

Mémoire présenté le :

26 Septembre 2016

**pour l'obtention du Diplôme Universitaire d'actuariat du CEA
et l'admission à l'Institut des Actuaire**

Par : Mohamed BENKHALFA; Jean NICOLINI

Titre : ORSA, faire d'une contrainte réglementaire un outil de pilotage

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

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

Membres présents du jury de l'Institut des Actuaire :

Nom : xxxx

Signature :

Nom : xxx

Signature :

Nom : xxx

Signature :

Membres présents du jury du CEA :

Nom : xxx

Signature :

Nom : xxx

Signature :

Secrétariat :

xxx

Bibliothèque :

xxx

Entreprise :

Milliman

Directeur de mémoire en entreprise :

Nom : M. Fabrice TAILLIEU

Signature :

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

Signature du responsable entreprise

Signature du candidat

Mémoire d'actuariat présenté devant Le Centre d'Etude Actuarielle



ORSA, faire d'une contrainte réglementaire un outil de pilotage

Mémoire non confidentiel

Auteur :

Mohamed BENKHALFA; Jean NICOLINI

Directeur de mémoire :

Fabrice TAILLIEU

Entreprise :

Milliman

Date :

Décembre 2014

RESUME

Mots-clefs

ORSA, Non-Vie, Besoin global de solvabilité, SCR, USP, Wuthrich, ROE, pilotage stratégique

Résumé

L'objectif de ce mémoire est de présenter un cadre méthodologique et une analyse des résultats d'un ORSA annuel réalisé pour une compagnie non-vie fictive, construite à partir d'informations et de données moyenne sur le marché français.

La première partie de l'étude présente nos réflexions sur la définition du Besoin Global de Solvabilité ainsi que la présentation de notre proposition pour notre entité fictive. Cette définition du Besoin Global de Solvabilité s'inscrit par rapport à une volonté de trouver un équilibre entre une vision technique et une vision stratégique de l'ORSA, principalement en proposant un cadre où un dialogue peut s'établir entre les actuaires, les opérationnels et le Conseil d'Administration (ou le Conseil de Surveillance). Cette définition du Besoin Global de Solvabilité recouvre la définition de scénarios de stress techniques, financiers, opérationnels et commerciaux. La définition du BGS intègre également une réévaluation du SCR, en prenant en compte un risque sur les obligations d'Etat, une réévaluation du choc sur les participations stratégiques et une libération de la contrainte sur les USP. Le SCR réglementaire reste une borne de cette réévaluation.

La seconde partie présente nos choix opérationnels dans la construction de l'outil de projection, et notamment les spécifications techniques détaillées de la projection des actifs, des passifs et de la construction des paramètres propres à l'entité dans le calcul du SCR (USP). Ces éléments techniques représentent des propositions de réponse opérationnelle aux problématiques que toute entité se pose lors de la construction d'un modèle de projection.

Enfin, les résultats des scénarios de stress (stress techniques, financiers, opérationnels et commerciaux) sur notre compagnie fictive sont analysés. Cette analyse couvre l'explication des mouvements sur le ratio de couverture, les conclusions et les éventuels plans d'action à réaliser par l'entité.

ABSTRACT

Keywords

ORSA, Non-Life, Overall Solvency Needs, General Insurance, SCR, USP, Wuthrich, ROE, strategic decision

Abstract

The objective of this study is to introduce a methodological framework and analyses for an annual ORSA report, carried out on a French Non-Life company. The company is fictive, and has been computed based on public data of the French market, in order to have an average company representing the French market.

The first part of this study presents our thoughts and reflections on the definition of the Overall Solvency Needs for our average company. These thoughts aim to a balance between technical and strategic aspects for the ORSA. The balance is achieved in order to make the ORSA a place for a dialogue between actuaries, experts and Board members. The definition of the Overall Solvency Needs presented in this study will include a revaluation of the SCR, integrating a capital charge on sovereign bonds, changing the capital charge for strategic participations, and dampening the effect of the credibility factors on the USP. This new SCR is floored at the official SCR value. The Overall Solvency Needs is also defined by a selection of pertinent stress tests in accordance with the risk taken by the company.

The second part presents our operational choices for our ORSA projection model. Detailed technical specifications are given on the modeling of assets, liabilities and assessment of the undertaking specific parameters (USP) for the SCR calculation. These technical elements are not more than our practical proposals for the asset and liability modeling questions common to all entities building up their ORSA projection model.

The last part of this study presents the results of stress test scenario (technical, financial, operational and commercial) on our fictive company. This analysis covers the analysis of the impact on the solvency ratio of the stress tests, the conclusions for our company and the potential action plan to be taken.

REMERCIEMENTS

Avant toute chose, nous souhaitons remercier notre directeur de mémoire Fabrice Taillieu, Principal et Directeur du département Non-Vie du cabinet Milliman Paris. Fabrice a mis à notre disposition les moyens matériels et le temps nécessaire pour mener ces travaux dans les meilleures conditions.

Nous souhaitons remercier Jean-Philippe Boisseau, Principal au sein du cabinet Milliman, avec qui nous avons longuement échangé et débattu sur l'ORSA.

Nous tenions également à remercier l'ensemble de nos collègues Milliman, en premier lieu Pierrick pour la pertinence de ses analyses.

SOMMAIRE

RESUME	3
ABSTRACT	4
REMERCIEMENTS	5
SOMMAIRE	6
INTRODUCTION	9
1. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ORSA.....	11
1.1. LE CONTEXTE SOLVABILITE II	11
1.1.1. La Directive Solvabilité II	11
1.1.2. Le calcul de l'exigence règlementaire	12
1.2. RAPPELS REGLEMENTAIRES ORSA.....	13
1.2.1. Rôle de l'ORSA	13
1.2.2. Les trois exigences de l'ORSA	14
1.2.3. Le Besoin Global de Solvabilité	14
1.3. APPETENCE AUX RISQUES ET BESOIN GLOBAL DE SOLVABILITE	16
1.3.1. L'importance de la définition de l'appétence aux risques	16
1.3.2. Y'a-t-il une bonne appétence aux risques ?	16
2. PRESENTATION DE L'ENSEMBLE DES APPROCHES (STOCHASTIQUE, DETERMINISTE...) ET PREMIERE SELECTION	18
2.1. ORSA - CARTOGRAPHIE DES MODELISATIONS POSSIBLES	18
2.1. DEFINITION D'UNE APPROCHE ORSA.....	20
2.1.1. Approche 1 : Ruine économique à T années	20
2.1.2. Approche 2 : SCR à T années	20
2.1.3. Approche 3 : SCR à T années – multi-déterministe	21
2.2. CONCLUSION.....	22
3. DEFINITION DU BESOIN GLOBAL DE SOLVABILITE DE NOTRE COMPAGNIE	23
3.1. UN HORIZON DE PROJECTION COHERENT AVEC LE PLAN STRATEGIQUE MOYEN TERME.....	23
3.2. UNE REEVALUATION DU SCR	24
3.2.1. Cartographie des risques	24
3.2.2. Risque de souscription (hors catastrophe)	26

3.2.3. Risque catastrophe	26
3.2.4. Risque de marché.....	26
3.2.5. Risque opérationnels, d'image de gouvernance et de stratégie.	27
3.2.6. Risque de liquidité.....	27
3.2.7. Une borne au SCR réglementaire	29
3.2.8. Schéma récapitulatif de la définition du SCR réévalué	29
3.3. LA DEFINITION DE SCENARIOS DESAVANTAGEUX « PROBABLES ».....	29
3.3.1. Déviation du S/P suite à une hausse structurelle de la sinistralité.....	30
3.3.2. Survenance d'une catastrophe naturelle	34
3.3.3. Hausse des taux sans risques	35
3.3.4. Survenance d'une perte exceptionnelle liée à un événement opérationnel	35
3.3.5. Choc sur les actions et les participations stratégiques	36
3.3.6. « Mauvaise image » : perte de clients ayant un bon profil de risque	36
3.3.7. « Stratégie inappropriée » : augmentation du chiffre d'affaires mais dégradation du S/P	37
4. PRESENTATION DE LA COMPAGNIE TEST.....	39
4.1. CONTEXTE	39
4.1.1. Objectif	39
4.1.2. Approche.....	39
4.2. PRESENTATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA COMPAGNIE	40
4.2.1. Bilan	40
4.2.2. Description du Passif de la Compagnie	41
4.2.1. Description de l'Actif de la Compagnie.....	43
4.3. PRESENTATION DES HYPOTHESES TECHNIQUES.....	46
4.3.1. Ratios sinistres à primes	46
4.3.2. Cadences de paiement en pourcentage de l'ultime.....	46
4.3.3. Définition du taux de surplus dans les provisions pour sinistres à payer	47
4.3.4. Frais de structure de la Compagnie	48
4.3.5. Résumé.....	48
5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET FONCTIONNELLES (HYPOTHESES, DONNEES, METHODE DE CALCUL, OUTIL DE PROJECTION...)	50
5.1. SPECIFICATIONS	50
5.1.1. Démarche	50
5.1.2. Présentation Générale	51
5.1.3. Paramètres de la Formule Standard.....	52
5.1.4. Paramétrage et données du Business Plan	52
5.2. PROXY RETENUS POUR LA PROJECTION ORSA	59

5.2.1. SCR Catastrophe Naturelle.....	59
5.2.2. SCR Concentration.....	60
5.2.3. SCR Défaut des contreparties.....	60
5.2.4. Risk Margin	60
5.2.5. Autres postes du Bilan	61
5.3. FOCUS SUR L'ACTIF	61
5.3.1. Modélisation des classes d'actifs.....	62
5.3.2. Gestion des réinvestissements et allocation cible	69
5.4. INTEGRATION DES COEFFICIENTS USP	71
5.4.1. Méthodologie et hypothèses	71
6. RESULTATS	77
6.1. SCENARIO CENTRAL	77
6.1.1. Etat de la Solvabilité de la Compagnie au 31.12.2013	77
6.1.2. Résultat du Scénario central ORSA	79
6.1.3. Sensibilités sur le scénario central	81
6.1.4. Conclusion	85
6.2. STRESS SCENARIO	86
6.2.1. Résultats et confrontations	86
6.2.2. Analyse	87
CONCLUSION	107
BIBLIOGRAPHIE	108
TABLE - GRAPHIQUES	109
TABLE - TABLEAUX.....	111
ANNEXES	112
A. METHODE WÜTHRICH-MERZ.....	112
B. BENCHMARK USP	117
C. TEXTES REGLEMENTAIRES	129

INTRODUCTION

Nouveau dans l'environnement réglementaire, l'ORSA présente un challenge opérationnel pour la plupart, sinon la totalité, des organismes d'assurance européens. ORSA est l'acronyme de *Own Risk and Solvency Assessment*, que l'on traduit généralement par Evaluation Interne des Risques et de la Solvabilité. L'ORSA n'est pas seulement une nouvelle contrainte réglementaire, il peut être aussi une opportunité pour les assureurs et un nouvel outil d'aide à la décision.

La volonté du législateur en instaurant l'ORSA a été d'imposer aux organismes d'assurance européens la réalisation, *a minima* annuellement, d'une étude prospective et économique des risques encourus par l'organisme. Le cadre de l'ORSA est très général, laissant à chaque organisme une certaine liberté dans sa définition (le « Own » de ORSA). Cette étude doit être soumise et validée par le Conseil d'Administration¹.

Les organismes d'assurance n'ont pas attendu Solvabilité II pour intégrer dans leur gestion des risques la prise en compte des éléments prospectifs et des valorisations plus économiques que comptables. Cependant, le cadre ORSA dorénavant impose une formalisation de cette analyse, des principes économiques cohérents avec Solvabilité II, et une gouvernance impliquant d'avantage le Conseil d'Administration, tant sur la définition du cadre de l'analyse que sur sa validation. C'est une grande nouveauté par rapport aux pratiques constatées sur le marché français où ces analyses prospectives et économiques n'étaient pas remontées au plus haut niveau de l'organisme. Ce point est particulièrement important, car il suppose que l'analyse ORSA doit pouvoir être comprise et appréhendée par le Conseil et non plus seulement par les preneurs et les gestionnaires des risques.

L'intégration du Conseil d'Administration dans le processus ORSA renforce le caractère stratégique de cette étude. Le superviseur français, l'ACPR, a d'ailleurs tenu à rappeler lors de sa conférence du 18 décembre 2014, l'importance d'insister sur la vision stratégique de l'ORSA, plus que sur les aspects purement techniques. Un bon ORSA n'est pas un ORSA à la pointe de la science actuarielle, mais un ORSA pouvant servir de base commune à un dialogue entre opérationnels et administrateurs. Pour répondre correctement aux exigences de l'ORSA, et s'assurer que ce dernier représente un vrai outil pour l'organisme, l'actuaire ne doit pas seulement être un technicien, il doit également être pédagogue, et proposer un cadre qui permet à chaque acteur de jouer son rôle.

L'objectif de ce mémoire est de présenter en premier lieu un cadre méthodologique ORSA pour une entité non-vie française. Plus que le cadre en lui-même, qui doit être propre à chaque organisme d'assurance et qui reste peu normé par la réglementation, ce sont les réflexions conduisant à notre définition du cadre qui doivent être mises en avant. Notre première étape dans la définition de ce cadre, sera de nous interroger sur la pertinence d'une approche stochastique ou déterministe pour l'analyse prospective. La deuxième étape consistera à déterminer les aspects méthodologiques du cadre de l'ORSA : horizon de projection, définition du Besoin Global de Solvabilité et définition des scénarios de stress.

Dans un second temps, nous nous pencherons sur la construction d'un outil de projection, dont nous présenterons les spécificités techniques. Contrairement aux modèles à utiliser dans le cadre du Pilier I et du calcul de l'exigence quantitative, le cadre ORSA laisse plus de liberté aux organismes dans la construction de leur modèle de projection. Nous ferons un focus particulier à la modélisation de l'actif obligataire et sur l'utilisation des paramètres propres à l'entité (USP) pour le calcul du capital requis pour faire face aux risques de l'entité.

¹ Dans ce mémoire, les références au Conseil d'Administration doivent être entendues au Conseil de Surveillance pour les compagnies à la gouvernance duale (Directoire / Conseil de Surveillance)

Enfin, nous présenterons les résultats des différents scénarios ORSA sur notre compagnie. Ces résultats sont par structure dépendant des particularités de l'organisme et des conditions, économiques ou techniques, à la date de début de projection. Cependant, certains schémas de réflexion peuvent se retrouver pour d'autres organismes pour d'autres conditions. Plus que les conclusions, l'importance doit être mise sur le chemin suivi pour y arriver.

L'ensemble de cette étude portera sur une compagnie exerçant uniquement des activités non-vie, qui sera présentée en amont de notre définition du cadre ORSA. Cette compagnie non-vie, fictive, a été construite à partir de statistiques et d'informations moyennes sur le marché non-vie français (publiées par l'ACPR ou par les fédérations professionnelles). Pour certains aspects techniques, par exemple les triangles de projections, nous avons utilisé un benchmark d'entités non-vie du marché français.

1. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ORSA

Nous souhaitons avant toute chose présenter ici les grands principes de l'Evaluation Interne des Risques et de la Solvabilité (ORSA) et quelques rappels réglementaires.

Une première partie introduit succinctement la directive Solvabilité II, la notion de capital réglementaire (SCR) et les différentes approches envisagées pour estimer ce SCR.

La seconde partie présente le processus interne ORSA, et notamment la définition du Besoin Global de Solvabilité ; notion que nous détaillons en dernière section.

1.1. LE CONTEXTE SOLVABILITE II

La solvabilité d'un assureur exprime sa capacité à respecter les engagements qu'il prend auprès de ses clients. Elle dépend des garanties et protections offertes aux assurés et des ressources, fonds propres et investissements, dont dispose l'assureur pour y faire face.

Solvabilité 2 est donc une réforme essentielle tant pour les assureurs que pour les assurés.

Elle a pour objectif d'adapter le niveau des capitaux propres aux risques de toute nature auxquels les assureurs sont exposés.

1.1.1. La Directive Solvabilité II

La réforme Solvabilité II repose sur 3 piliers :

- Pilier 1 : l'exigence quantitative. Le pilier 1 s'attache à établir les outils de mesure du risque et à s'assurer que les montants de provisions techniques et de fonds propres sont suffisants pour couvrir une déviation du risque. Ainsi, on définit le capital réglementaire ou SCR (Solvency capital requirement) comme le niveau de capital cible nécessaire pour absorber une déviation du risque à 1 an à un niveau de probabilité de 99.5%.
- Pilier 2 : le contrôle prudentiel. Cette exigence a pour objectif de fixer les normes qualitatives de suivi des risques en interne, de la gouvernance et de l'organisation des organismes d'assurance.
- Pilier 3 : le reporting et l'information au marché. Exigence en termes de publication d'informations publiques, mais également aux autorités de contrôle afin de juger de la détermination de l'exigence en capital et de la solvabilité de la compagnie.

Solvabilité II définit ainsi deux niveaux de seuils réglementaires et quantitatifs pour les fonds propres :

- Le MCR : représente le niveau minimum de fonds propres en-dessous duquel l'intervention de l'autorité de contrôle sera automatique
- Le SCR : représente le capital cible nécessaire pour absorber le choc provoqué par des événements imprévus (déviation à 1 an, à un niveau de probabilité de 99.5%)

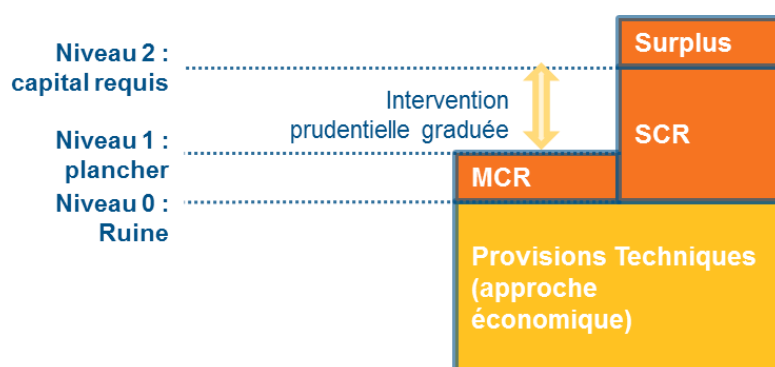


Figure 1 : Solvabilité II et exigence réglementaire (SCR / MCR)

Nous introduisons par la suite les différentes méthodes de calcul du besoin en capital requis par le pilier 1.

1.1.2. Le calcul de l'exigence réglementaire

Dans le cadre de Solvabilité II, trois approches sont proposées pour estimer le capital requis pour chacun des risques auxquels la compagnie d'assurance est soumise.

L'approche « Modèle Interne », dans laquelle la compagnie a la responsabilité de développer, d'implémenter et de justifier le modèle construit pour estimer le capital requis. Ce modèle interne peut être complet ou partiel.

L'approche « Formule Standard », dans laquelle l'assureur applique la méthodologie standard et les valeurs standards définies dans le cadre Solvabilité II pour le calcul de son capital requis.

La « Formule Standard » avec calibration de paramètres spécifiques, dits USP pour Undertaking-Specific Parameters, dans laquelle la compagnie d'assurance estime certains des paramètres de risque avec ses propres données et les utilise dans le cadre de la « Formule Standard » pour calculer son capital requis.

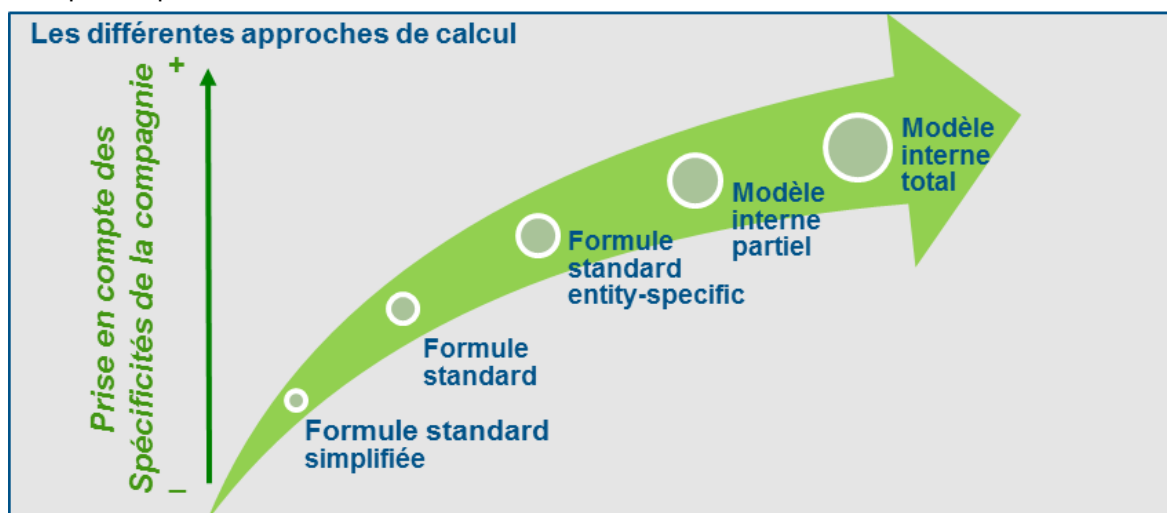


Figure 2 : Solvabilité II – Approches de calcul du SCR

1.2. RAPPELS REGLEMENTAIRES ORSA

1.2.1. Rôle de l'ORSA

Le cadre de l'ORSA, en français l'Evaluation Interne de Risques et de la Solvabilité est défini par l'article 45 de la Directive Solvabilité II, dont le texte est retranscrit intégralement en annexe. Cet article définit le cadre conceptuel de l'ORSA :

L'ORSA est une évaluation prospective de la couverture des exigences de marge et du besoin de financement des fonds propres de la compagnie et du groupe. Cela suppose la prise en compte du développement commercial (production future) de la compagnie.

L'ORSA doit être intégré à la prise de décisions stratégiques. Les indicateurs stratégiques reflétant l'appétence aux risques doivent être systématiquement appréciés lors de chaque décision stratégique. Les décisions stratégiques sont de deux types :

- Les décisions de nature récurrente, annuelles :
 - Politique de gestion des Fonds Propres
 - Business Plan
 - Orientation stratégique de la politique d'investissement
 - Orientation stratégique de la Stratégie risque (y compris allocation de budget de risque)
- Les décisions de nature exceptionnelle, ou tout événement impactant significativement le profil de risque de la compagnie :
 - Acquisition / Cession d'une activité d'assurance
 - Lancement d'une nouvelle activité

L'ORSA est intégré au dispositif de Gestion des Risques :

- L'ORSA doit également être un dispositif de mesure et de contrôle permanent du respect des exigences réglementaires
- Les indicateurs de risque (définissant l'appétence aux risques) doivent ainsi être à la source d'un dispositif visant à encadrer les décisions de gestion de l'ensemble des preneurs et gestionnaires de risques.

L'objectif du dispositif ORSA est de protéger les grandes dimensions stratégiques de la compagnie :

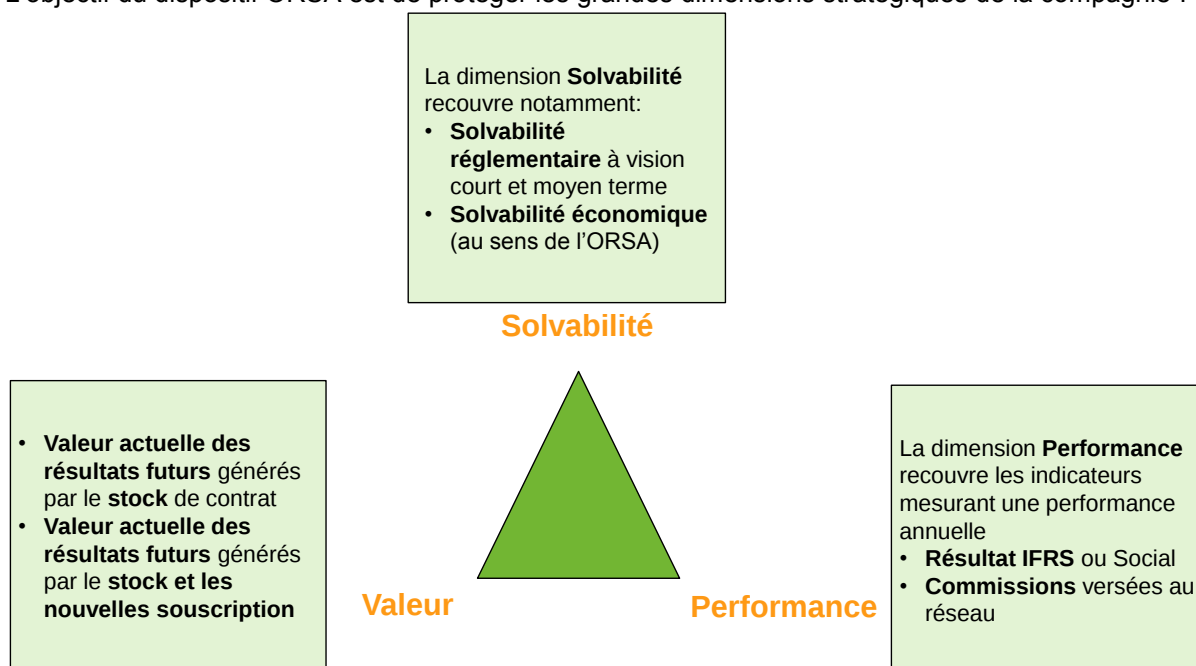


Figure 3 : ORSA et dimensions stratégiques

1.2.2. Les trois exigences de l'ORSA

L'article 45 de la Directive Solvabilité II introduisant l'ORSA présente les trois exigences du dispositif ORSA. Ci-après un extrait de cet article :

Cette évaluation porte au moins sur les éléments suivants :

- a) le besoin global de solvabilité, compte tenu du profil de risque spécifique, des limites approuvées de tolérance au risque et de la stratégie commerciale de l'entreprise;*
- b) le respect permanent des exigences de capital [...] et des exigences concernant les provisions techniques [...];*
- c) la mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le capital de solvabilité requis prévu [...] calculé à l'aide de la formule standard ou avec un modèle interne partiel ou intégral [...].*

Des trois exigences de l'ORSA : a) le Besoin Global de Solvabilité (BGS), b) le respect permanent et c) l'adéquation au profil de risques, **nous n'évoquerons dans ce mémoire que le BGS.**

1.2.3. Le Besoin Global de Solvabilité

Le concept même de l'ORSA est de laisser la plus grande flexibilité à l'organisme d'assurance dans la définition de cette nouvelle métrique du risque. Le régulateur européen, en l'occurrence la Commission Européenne, a cependant tenu à encadrer les grandes lignes de l'évaluation du Besoin Global de Solvabilité, première exigence de l'ORSA. Ces précisions, arrivées en fin du processus législatif, sont retranscrites ci-après :

Besoin global de solvabilité

1. L'évaluation, prévue à l'article 45, paragraphe 1, point a), de la directive 2009/138/CE, du besoin global de solvabilité d'une entreprise d'assurance ou de réassurance est prospective et porte sur l'ensemble des éléments suivants:

(a) les risques, y compris opérationnels, auxquels l'entreprise est ou pourrait être exposée, compte tenu des modifications que son profil de risque pourrait connaître à l'avenir sous l'effet de sa stratégie d'entreprise ou de l'environnement économique et financier;

(b) la nature et la qualité des éléments de fonds propres ou autres ressources adaptés à la couverture des risques visés au point a) du présent paragraphe.

2. Les éléments visés au paragraphe 1 tiennent compte:

(a) des horizons temporels pertinents pour la prise en compte des risques qu'encourt l'entreprise à long terme;

(b) de bases de valorisation et de comptabilisation adaptées à l'activité et au profil de risque de l'entreprise;

(c) des systèmes de contrôle interne et de gestion des risques de l'entreprise, ainsi que de ses limites approuvées de tolérance au risque.

Il convient également de noter que des éléments techniques complémentaires ont été fournis par le « superviseur européen », EIOPA, sous la forme d'orientation. Ces éléments techniques s'inscrivent dans la philosophie générale de l'ORSA et laissent une grande marge de manœuvre à l'organisme dans la définition du BGS.

Deux points sont particulièrement importants dans cette définition. D'une part, le caractère prospectif du BGS est reprécisé dans cet article. Ce côté prospectif était déjà introduit par l'article 45 de la Directive. Cela suppose le vieillissement du portefeuille sur un horizon défini, ainsi que la réévaluation, à chaque date, d'un bilan économique et d'une exigence en capital.

D'autre part, l'intégration de la prise en compte des risques encourus et du profil de risque par la compagnie est clairement spécifiée. Cette intégration peut être traitée de deux manières :

- La définition de scénarios adverses supposant la réalisation de ces risques.
- Une réévaluation de l'exigence en capital, en intégrant une vision plus spécifique des risques de l'entité. Cette réévaluation suppose un premier exercice de comparaison entre le calcul du risque par la formule standard et la vision propre de la compagnie sur ces risques. Nous regarderons en particulier les risques de souscription, les risques sur les obligations souveraines, et le risque sur les participations stratégiques.

A défaut d'éléments plus précis des textes, chaque organisme doit définir ses propres critères pour la définition de son BGS. Plus précisément, c'est au Conseil d'Administration de chaque organisme de valider un Besoin Global de Solvabilité en accord avec son appétence aux risques.

La définition d'un Besoin Global de Solvabilité doit par conséquent traiter des deux points suivants :

- Quelle méthode utiliser pour projeter les bilans et les exigences de capital, en intégrant la production nouvelle ?
 - Cette question sera traitée dans la partie 2 de ce mémoire
- Comment paramétrer le BGS : quel horizon ? quels scénarios de projection ? quels exigences à respecter ?
 - Ces points seront abordés dans la partie 3 de ce mémoire.

1.3. APPETENCE AUX RISQUES ET BESOIN GLOBAL DE SOLVABILITE

1.3.1. L'importance de la définition de l'appétence aux risques

Le Besoin Global de Solvabilité correspond à l'estimation propre de l'organisme du montant de capital économique qu'il doit disposer afin de faire face aux risques qu'il encoure. Son évaluation étant interne, il n'existe pas une seule manière de le définir, mais une multitude. Son expression et l'appétence aux risques d'un organisme est étroitement lié.

Ainsi, une appétence aux risques faible se traduira par une définition d'un BGS visant à respecter un SCR réévalué à la hausse, même dans des scénarios extrêmes.

Les impacts sur la gestion de l'organisme suivant la définition du BGS sont directs. Le BGS n'est pas à voir comme un besoin de fonds propres, qui supposerait la levée ou la redistribution du capital, mais comme une démarche holistique sur les risques et le bilan. Deux principales familles de leviers sont possibles pour le respect du BGS :

- *L'augmentation des réserves.*
A l'extrême, cela peut conduire à la levée de fonds propres, par le biais d'une recapitalisation ou d'une émission de titres subordonnés. Dans la plupart des cas cependant, cela se traduira par la constitution au fil de l'eau de réserves par affectation du résultat en jouant sur la distribution des excédents entre l'organisme et ses actionnaires (ou adhérents dans le cas d'organismes mutualistes).
- *La réduction des risques.*
Premier impact d'une réduction des risques de l'entité : la diminution du SCR et l'augmentation du ratio de solvabilité. Dans le nouveau monde Solvabilité II, une réduction du profil de risque a les mêmes effets qu'une augmentation de capital sur le ratio de solvabilité. Deuxième impact, la réduction du profil de risques rend moins sensible l'organisme aux scénarios défavorables qui seront définis dans le BGS.

Evidemment la définition d'un BGS en cohérence avec l'appétence aux risques du Conseil d'Administration n'indique pas précisément les mesures à prendre sur le capital et sur le profil de risque. Mais il définit un cadre et une trajectoire pour la Direction Générale et les opérationnels. Ces derniers savent s'ils sont invités à prendre plus ou moins de risques, et dispose d'une limite sur l'exposition aux risques encourus.

Les leviers à activer sont nombreux, et plusieurs solutions existent dans le respect d'un BGS. Cependant, la définition des scénarios défavorables dans le BGS donne indirectement une indication sur les leviers que souhaiterait voir activés le Conseil d'Administration. Par exemple, si celui-ci intègre spécifiquement dans la définition du BGS un scénario défavorable sur les marchés action, les équipes opérationnelles sont invitées à faire varier l'exposition à ce risque sur le respect du BGS, bien que celui-ci puisse être atteint par la modification d'autres expositions.

1.3.2. Y'a-t-il une bonne appétence aux risques ?

L'appétence aux risques est une définition propre de l'entité, et une décision souveraine de son Conseil d'Administration. Élément stratégique, la responsabilité de sa définition doit être au plus haut niveau de l'entité. Elle doit être mise en parallèle d'autres orientations stratégiques du CA, notamment sa stratégie commerciale. Si on peut imaginer d'un CA offensif sur l'aspect commercial (réduction des tarifs, offre commerciale, réduction des freins à la souscription de nouveaux contrats...) une appétence aux risques forts, il peut tout à fait vouloir inscrire cet aspect offensif dans un cadre prudent sur les autres risques, notamment le risque financier.

La seule contrainte imposée à l'appétence aux risques d'une entité, et que cette dernière doit respecter ses exigences réglementaires.

L'appétence aux risques est l'expression du caractère d'un organisme d'assurance. Elle ne peut être qualifiée de bonne ou de mauvaise, elle est propre à l'organisme.

Le lien entre appétence aux risques et définition du BGS est fort, pour autant, la définition concrète d'un BGS comme reflet de l'appétence aux risques du Conseil d'Administration n'est pas directe. Pour cela, un dialogue entre les opérationnels en général, l'actuaire en particulier, et le Conseil d'Administration est nécessaire. L'opérationnel en effet, même s'il n'est pas responsable de la validation de la définition du BGS qui revient au Conseil d'Administration, peut être force de proposition, et surtout force de traduction de la vision stratégique du CA en éléments concrets de la définition d'un BGS.

2. PRESENTATION DE L'ENSEMBLE DES APPROCHES (STOCHASTIQUE, DETERMINISTE...) ET PREMIERE SELECTION

Les textes ne donnent pas de définition explicite du besoin global de solvabilité. C'est donc aux compagnies de le définir. Néanmoins, les textes amènent à adopter certains principes :

- calcul à un horizon pluriannuel
 - prise en compte de la nouvelle production
 - évolution d'indicateurs économiques / techniques entre $t=0$ et l'horizon de calcul, dans des conditions non centrales.
- Les indicateurs de solvabilité calculés vont dépendre de la question à laquelle le management souhaite répondre à travers l'ORSA.
- La faisabilité et le degré de sophistication des indicateurs suivis vont dépendre des types de modèles implémentés :
- pour le calcul du SCR
 - pour le calcul ORSA

Les parties suivantes présentent chacune une approche ORSA différente en fonction de la définition du besoin global de solvabilité retenu par la compagnie.

2.1. ORSA - CARTOGRAPHIE DES MODELISATIONS POSSIBLES

Le Capital de Solvabilité Requis (SCR) équivaut à la Value-at-Risk à 99,5% à 1 an des fonds propres de base ; elle correspond donc à la perte économique (variation des fonds propres économiques) maximale à 1 an avec une probabilité de 0,5%. Dans le cadre de Solvabilité II, trois approches sont proposées pour estimer le capital requis pour chacun des risques auxquels la compagnie d'assurance est soumise :

- L'approche « Modèle Interne », dans laquelle la compagnie a la responsabilité de développer, d'implémenter et de justifier le modèle construit pour estimer le capital requis.
- L'approche « Formule Standard », dans laquelle l'assureur applique la méthodologie standard et les valeurs standards définies dans le cadre Solvabilité II pour le calcul du SCR.
- La « Formule Standard » avec calibration de paramètres spécifiques, dits USP pour Undertaking-Specific Parameters, dans laquelle la compagnie d'assurance estime certains des paramètres de risque avec ses propres données et les utilise dans le cadre de la « Formule Standard »

L'exercice ORSA se définit sur un horizon pluriannuel. Il est donc nécessaire de déterminer le processus de vieillissement de la compagnie aux différentes dates de projection. Plusieurs méthodologies sont envisageables :

- sélection de scénarios spécifiques à la compagnie et vieillissement déterministe
- vieillissement stochastique avec diffusion autour des principaux drivers de risque et de performance de la compagnie

Nous obtenons donc 6 configurations différentes ayant chacune leur avantage et inconvénient :

Avantages			
Modèle SCR Modèle ORSA	Formule Standard	Formule Standard + USP	Modèle Interne
Scénario déterministe	- Définition de scénario de choc spécifique à la compagnie / communication sur les scénarios retenus plus aisée - Temps de calcul raisonnable	- Définition de scénario de choc spécifique à la compagnie / communication sur les scénarios retenus plus aisée - Possibilité d'estimation de coefficients USP conditionnels au choc - Temps de calcul raisonnable	- Possibilité de calibrage du modèle conditionnel au choc - Obtention d'une distribution de situations nettes conditionnelles au choc
Vieillessement stochastique	- Obtention d'une distribution de SCR à chaque date - Possibilité de définir le besoin global de solvabilité sur la base d'un quantile	- Obtention d'une distribution de SCR à chaque date - Possibilité de définir le besoin global de solvabilité sur la base d'un quantile - Possibilité d'estimation de coefficients USP conditionnels au choc	- Obtention d'une distribution de SCR à chaque date - Possibilité de calibrage du modèle conditionnel au choc - Obtention d'une distribution de situations nettes conditionnelles au choc

Tableau 1 : Cartographie des modèles ORSA - Avantages

Inconvénient			
Modèle SCR Modèle ORSA	Formule Standard	Formule Standard + USP	Modèle Interne
Scénario déterministe	- Justification du calibrage, du choix et de la pertinence des scénarios - Pas de distribution complète du SCR et des fonds propres éligibles à chaque date	- Justification du calibrage, du choix et de la pertinence des scénarios - Pas de distribution complète du SCR et des fonds propres éligibles à chaque date	- Possibilité de calibrage du modèle conditionnel au choc - Obtention d'une distribution de situations nettes conditionnelles au choc
Vieillessement stochastique	- Temps de calcul conséquent - Les scénario adverse (quantiles extrême) peuvent être difficilement interprétable au niveau métier / management - Nécessite d'ajuster la communication au sein de la compagnie (supprimer ce point) - Difficulté d'estimer les trajectoires conditionnellement aux trajectoires passées	- Temps de calcul conséquent - Les scénario adverse (quantiles extrême) peuvent être difficilement interprétable au niveau métier / management - Nécessite d'ajuster la communication au sein de la compagnie (supprimer ce point) - Difficulté d'estimer les trajectoires et le calibrage USP conditionnellement aux trajectoires passées	- Le temps de calcul représente une limite majeure à cette démarche (nécessité d'établir des méthodologies d'accélérateur de simulation) - Les scénario adverses (quantiles extrêmes) peuvent être difficilement interprétable au niveau métier / management (supprimer ce point) - Nécessite d'ajuster la communication au sein de la compagnie - Difficulté d'estimer les trajectoires/calibrage du MI conditionnellement aux trajectoires passées

Tableau 2 : Cartographie des modèles ORSA - Inconvénients

2.1. DEFINITION D'UNE APPROCHE ORSA

Nous venons de détailler les types de modèles ORSA possible (en termes de processus de calcul quantitatif).

Par la suite, nous détaillons différentes approches ORSA en fonction de l'indicateur de suivi retenu par la compagnie ; indicateur utilisé pour quantifier sa propre évaluation de la solvabilité.

2.1.1. Approche 1 : Ruine économique à T années

La démarche n'est pas adossée à une définition de taux de couverture, mais sur une notion de ruine économique de la compagnie. Cette notion est comparable à celle d'un rating (fourni par les agences de notations).

L'approche nécessite de définir différents scénario de vieillissement de la compagnie :

- Simulation de l'évolution du monde réel sur la période choisie.
- Sur chacune des trajectoires simulées, on construit un bilan économique à chaque date.

On peut ainsi répondre aux questions suivantes :

- Pour un capital de départ donné, quelle est la probabilité de ruine économique au bout de T années ?
- Pour un capital de départ donné, quelle est la probabilité d'être en ruine économique au cours des T prochaines années ?
- Quelle est la distribution de la situation nette en date t ($1 \leq t \leq T$) ?
- Quel est le capital à détenir aujourd'hui pour avoir une probabilité p de ne pas être en ruine économique au cours des T prochaines années ?

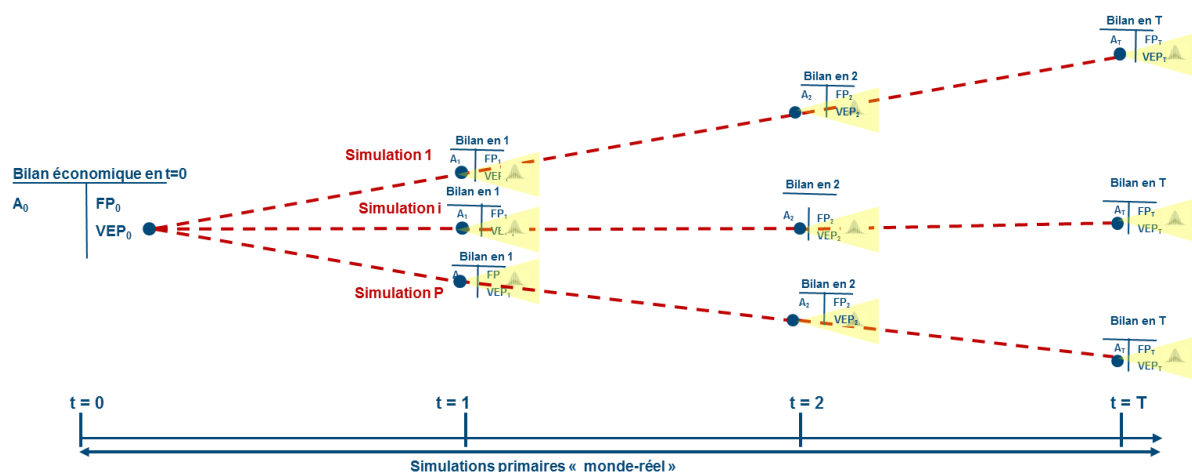


Figure 4 : Approche 1 - Ruine économique à T années

2.1.2. Approche 2 : SCR à T années

On ne teste plus l'événement de ruine économique mais celui de non-couverture du SCR ou d'un pourcentage ($> 100\%$) du SCR.

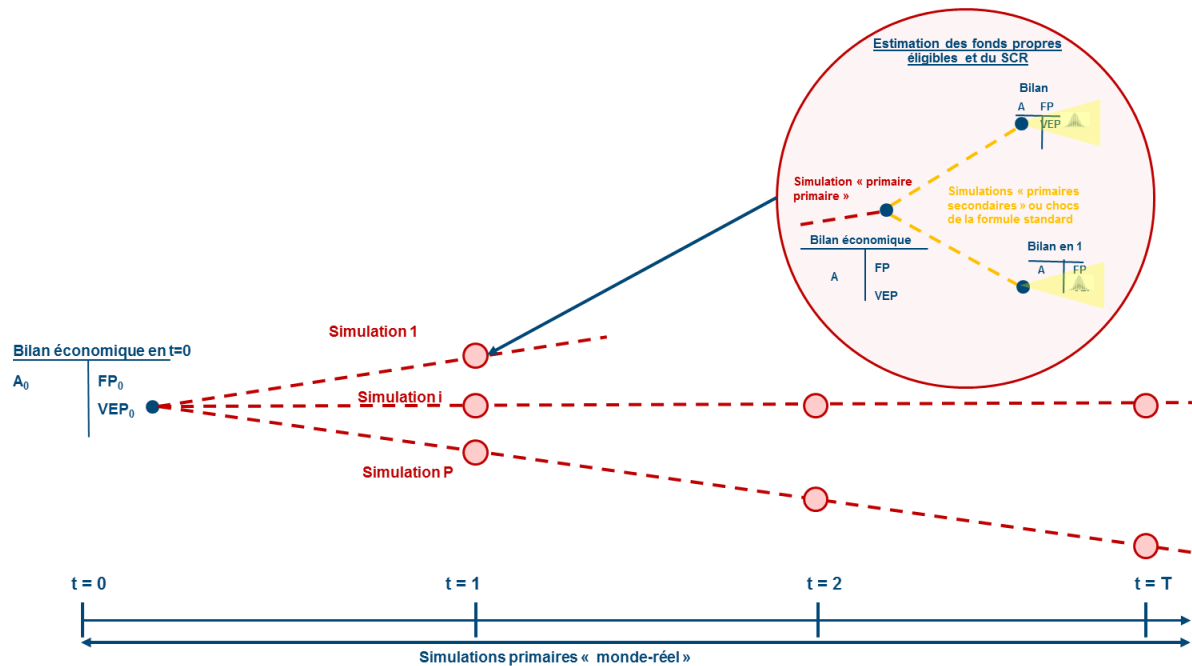
Sur chaque trajectoire primaire simulée et à chaque date :

- On construit un bilan économique
- On estime un SCR.
- Il est nécessaire d'introduire un second niveau de simulations à chaque nœud si le SCR est calculé avec un modèle interne ou si, à minima, le Best Estimate est obtenu sous la forme d'une espérance de simulations.

- Dans le cadre d'un modèle interne la notion de re calibrage de paramètres conditionnels se pose ; en effet, en toute rigueur, la « réalisation » de facteurs de risque en année N implique potentiellement une modification du calibrage utilisé pour le calcul du SCR au 31.12.N

On peut répondre aux mêmes questions que dans l'approche 1 en substituant la notion de couverture du SCR à celle de ruine économique.

- En particulier, on peut répondre à la question : « Quel capital dois-je détenir aujourd'hui pour couvrir en permanence x% de mon SCR sur les T prochaines années avec une probabilité p ? ».



16

Figure 5 : Approche 2 - SCR à T années

2.1.3. Approche 3 : SCR à T années – multi-déterministe

Il s'agit d'une vision dégradée de l'approche précédente, dans laquelle on n'explore pas la totalité de l'univers des possibles entre $t=0$ et $t=T$, mais seulement quelques scénarios de stress.

On répond ainsi à la question : « Quel capital dois-je détenir aujourd'hui pour couvrir en permanence x% de mon SCR sur les T prochaines années, y compris dans des scénarios de stress prédéfinis ? ».

Les scénarios devront être sélectionnés avec soin

- Sélection des facteurs à choquer
- Scénarios mono- ou multi-facteurs
- Interprétation métier du stress – lien avec le Business Plan
- Intensité des chocs (calibrage, effet retour à la moyenne ...)
- Contra-cyclicité...

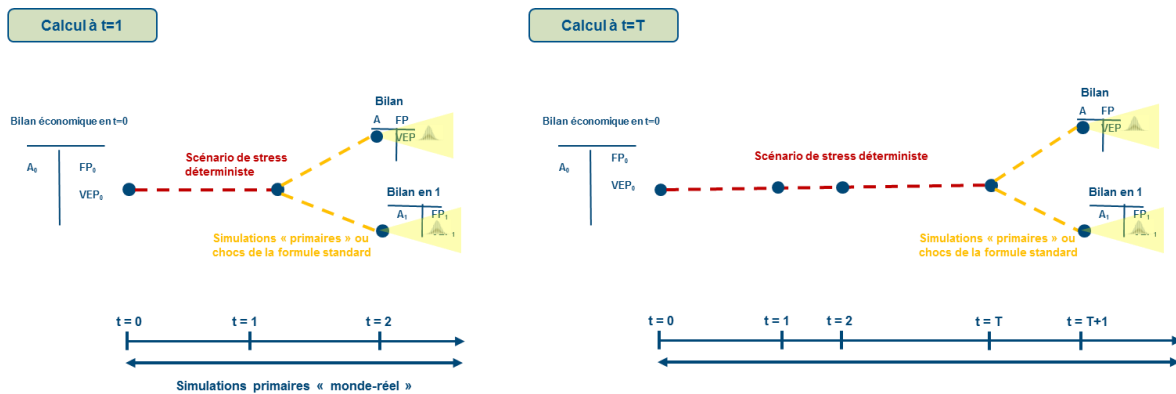


Figure 6 : Approche 3 – SCR à T années multi déterministe

2.2. CONCLUSION

Le pilotage de l'activité se fait généralement à partir du taux de couverture, ce qui oriente le choix vers les approches 2 et 3.

L'objectif du mémoire est de présenter des résultats interprétables, d'illustrer la relation entre résultats quantitatifs (en vision prospective) et prise de décision stratégique. Nous considérons que l'approche pédagogique la plus adéquate consiste à mesurer la déformation de la solvabilité de la compagnie suite à des stress des principaux facteurs de risque ; pour ce faire, des scénarios de choc économiques et de chocs techniques doivent être adaptés aux spécificités et au type d'activité de chaque compagnie. Ces objectifs nous orientent naturellement vers l'approche 3.

Par ailleurs, nous ne considérons pas de modèle interne dans notre approche, basée sur une compagnie fictive.

3. DEFINITION DU BESOIN GLOBAL DE SOLVABILITE DE NOTRE COMPAGNIE

Les critères que nous avons retenus pour l'objet de ce mémoire sont les suivants :

- Une adéquation de l'horizon de projection du BGS avec l'horizon du plan stratégique moyen terme
- Une exigence de fonds propres cohérente avec le SCR sur la plupart des risques, mais qui inclut un besoin de capital sur les obligations d'Etat, une réévaluation du risque sur les participations stratégiques et la prise en compte des USP. Cette réévaluation est cependant bornée au SCR réglementaire.
- La définition de scénarios désavantageux sévères pour la couverture du SCR réévalué.
- Une appétence aux risques supposée nécessitant un ratio de couverture de l'exigence au minimum de X%. Rappelons que cette appétence aux risques est du ressort du Conseil d'Administration.

Ce qui donne, en résumé, une appétence aux risques qui pourrait être définie de la manière suivante : « Disposer de suffisamment de capital afin de couvrir, sur un horizon de trois ans, X% d'une exigence en capital réévaluée, en scénario central et en scénarios défavorables probables ».

Les parties suivantes justifient cette définition. Notons par ailleurs que, pour certains scénarios, plusieurs options seront présentées. L'existence de plusieurs options peut permettre d'affiner la définition d'un BGS et traduit également une vision de l'appétence aux risques de la compagnie. Pour notre étude, nous choisirons à chaque fois les options les plus prudentes.

Les valeurs quantitatives présentées par la suite sont celles qui ont été retenues pour notre Compagnie test. Ces chiffres sont présentés en section 4 de manière détaillée.

3.1. UN HORIZON DE PROJECTION COHERENT AVEC LE PLAN STRATEGIQUE MOYEN TERME

Invités par les orientations techniques d'EIOPA, les organismes définissent fréquemment un horizon de leur BGS cohérent avec leur plan stratégique moyen terme (parfois également appelé « budget », ou « plan moyen terme », ou « plan opérationnel »).

Un horizon plus court pourrait présenter des insuffisances dans la quantification des risques. En effet, certains risques nécessitent plusieurs exercices afin de se matérialiser sur le bilan d'un assureur. Par exemple, les dérives de sinistralité n'ont que peu d'impact immédiat sur le bilan économique d'une entité (sur la marge des primes futures reconnues dans le bilan), mais se matérialise sur plusieurs exercices par une érosion des fonds propres éligibles.

Cette définition présente par ailleurs un avantage pratique et un avantage pédagogique :

- Avantage pratique : les simulations du BGS nécessitent des hypothèses de projection de l'activité, notamment sur les primes, la sinistralité attendue et les frais. Ces hypothèses sont également nécessaires à la définition d'un plan stratégique à moyen terme, permettant des synergies entre les deux travaux. Un horizon du BGS allant au-delà de l'horizon stratégique nécessiterait des travaux complémentaires. Par ailleurs, des estimations sur un horizon trop long peuvent perdre de leur crédibilité.
- Avantage pédagogique : il est important, tout au long de la définition d'un Besoin Global de Solvabilité, de garder en tête que celui-ci doit être compris et maîtrisé par le Conseil d'Administration. Ce dernier a déjà accès au plan stratégique et à une projection de certains éléments sur un horizon défini. Faire coïncider les horizons de projection permet de mettre en parallèle les deux approches : le BGS devient alors une information complémentaire à la

réflexion du Conseil, et non un élément nouveau et indépendant, qui nécessiterait un effort intellectuel supplémentaire pour être correctement approprié.

3.2. UNE REEVALUATION DU SCR

3.2.1. Cartographie des risques

Le Besoin Global de Solvabilité de notre entité se base sur le SCR de la formule standard. Conformément aux textes réglementaires, ce SCR de base est complété de risques non pris en compte, ou mal pris en compte par la formule standard.

Les résultats d'une cartographie des risques de la compagnie sont utilisés afin d'isoler ces risques complémentaires. La cartographie des risques, en elle-même, n'est pas l'objet du mémoire. Nous pouvons résumer, de manière macro, la cartographie des risques de notre compagnie par le schéma suivant :

Famille de risque	Nature du risque	Description	Importance	Pris en compte dans la formule standard
Marché	Risque action	Diminution de la valeur des actions, cotés, non cotés ou stratégique	Majeure (forte exposition)	Oui
	Risque de taux	Hausse des taux au vu du mismatch de duration	Mineure (faible mismatch)	Oui
	Risque de spread	Augmentation des spreads corporates et souverains	Majeure (forte exposition)	Partiellement
	Risque immobilier	Baisse de la valeur des immeubles	Majeure (forte exposition)	Oui
	Risque de concentration	Manque de diversification du portefeuille	Mineure (bonne diversification)	Oui
	Risque de liquidité	Perte de valeur en cas de cession dans l'urgence de titres non-liquides ou de mise en place d'un prêt	Mineure (voir après)	Non
	Risque inflation	Augmentation des frais et des prestations suite à une augmentation de l'inflation	Majeure	Partiellement
	Risque de change	Baisse de la valeur de l'euro	Nulle (exposition nulle)	Oui
Souscription	Dérive de la sinistralité	Augmentation du S/P	Majeure	Oui
	Risque de réserve	Mauvaise estimation des provisions	Majeure	Oui
	Dérive des frais	Augmentation des frais	Majeure	Oui
	Risque de non-reconduction	Baisse du volume de Chiffre d'Affaires	Majeure	Partiellement
	Catastrophe	Survenance d'un événement catastrophique d'origine naturelle ou humaine	Majeure	Oui
Défaut des contreparties	Défaut du réassureur	Faillite d'un réassureur	Majeure	Oui
	Défaut de la banque	Faillite d'une banque et remboursement partiel des dépôts, comptes à terme et cash en banque	Mineure (faible exposition)	Oui
	Créanciers divers	Faillite d'une partie des intermédiaires (créances) ou des assurés (PANE)	Moyenne	Oui
Opérationnel		Famille de risques regroupant : • Réputation • Fraude • Système d'informations • Sécurité • Exécution des opérations • Organisation et RH • Sous-traitance	Majeure	Forfaitairement
Gouvernance		Risque de perte d'efficacité lié à une gouvernance défectueuse	Majeure (CA = 2 actuaire exclusivement)	Non
Stratégie		Risque de perte liée à une stratégie inappropriée	Majeure	Non
Risque réglementaire		Risques liés à une modification de la réglementation	Majeure (ex. FGAO)	Non

Tableau 3 : Cartographie des risques

Les parties suivantes expliquent nos choix de calcul du Besoin Global de Solvabilité par rapport à ces risques.

3.2.2. Risque de souscription (hors catastrophe)

Le risque de souscription « primes et réserves » n'est pas parfaitement pris en compte dans le SCR utilisé à des fins réglementaires. En effet, des USP ont été intégrés dans le calcul, mais en raison d'une profondeur d'historique trop faible, un facteur de crédibilité est appliqué. Les facteurs de volatilité utilisés sont donc partiellement ceux de la formule standard, et partiellement ceux correspondant aux volatilités réellement observés sur notre portefeuille.

La démarche ORSA nous permet de se dégager du cadre de crédibilité fixé par la réglementation. En effet, si l'actuaire juge suffisamment crédible son historique de donnée, le BGS peut être calculé en utilisant les volatilités observées sur son portefeuille.

Ainsi, le risque de souscription de notre BGS reprend la structure et les corrélations de la formule standard, mais avec des paramètres propres de l'entité pour les volatilités, et sans utilisation des facteurs de crédibilité.

Faute de données complémentaires suffisantes, nous n'avons pas remis en question les paramètres de corrélation de la formule standard. En effet, même si les éléments disponibles seraient suffisants pour estimer une corrélation « moyenne » entre les risques de primes et les risques de réserve, les corrélations utilisées pour agréger les risques sont des corrélations à 99,5%. Ces corrélations, qu'on pourrait qualifier d'extrêmes ou de queue, nécessitent un historique plus long que celui utilisé pour estimer la volatilité d'une cadence de liquidation ou d'un S/P.

3.2.3. Risque catastrophe

Le risque Catastrophe de la formule standard a été jugé cohérent avec le profil de risque de notre compagnie. En effet, la principale hypothèse sous-jacente à l'utilisation des paramètres catastrophes standard est l'homogénéité de la répartition de notre portefeuille par rapport à la population française. Principalement, on suppose une absence de concentration sur une zone géographique (pour les événements naturels) ou sur une tranche de la population (pour les événements man-made). Notre compagnie, construite à partir de plusieurs échantillons d'assureurs, ne présente pas ces concentrations. Les paramètres de la formule standard pour le risque Catastrophe nous semble par conséquent appropriés pour la définition du Besoin Global de Solvabilité.

3.2.4. Risque de marché

Le risque de marché utilisé dans le BGS est modifié par rapport à la formule standard : sur le risque action et sur le risque spread.

D'une part, l'effet Dampener sur les actions n'a pas été considéré. En effet, cet ajustement présente un raisonnement économique justifiable : les marchés actions, historiquement, ont des baisses à 99,5% sur un an plus faible que lorsque les marchés sont en milieu ou en haut de cycle. Cependant, même si le raisonnement économique est plaisant, le calibrage en lui-même du Dampener peut être remis en question. Face à cette incertitude, la prudence nous invite à ne pas considérer de Dampener, et ainsi potentiellement surestimer les scénarios ORSA de baisse des marchés actions.

Par ailleurs, le choc réduit sur les participations stratégiques (22%) est également discutable sur son fondement méthodologique. Etant dans l'incapacité de pouvoir démontrer sa pertinence, nous avons opté, par prudence, à considérer un choc action standard (39%) sur ces participations.

D'autre part, le risque spread a été calculé en intégrant une contribution des obligations souveraines. Leur exclusion de la formule standard réglementaire, certes justifiables pour des raisons politiques liées à l'impact de Solvabilité II sur les placements des assureurs, n'a pas été prise en compte dans la

définition de notre Besoin Global de Solvabilité, qui a vocation à prendre en compte, a minima, l'intégralité des risques majeurs de notre compagnie.

Le paramétrage appliqué aux obligations souveraines a été considéré comme identique à celui des obligations d'entreprises. Cette décision est une simplification ; une analyse spécifique sur ce segment pourrait être la bienvenue, mais nous n'avons pas considéré cela pertinent au vu de l'objet de notre mémoire.

3.2.5. Risque opérationnels, d'image de gouvernance et de stratégie.

Le calibrage du risque opérationnel dans notre BGS a été maintenu constant par rapport au résultat de la formule standard. Ce choix n'est pas lié à un jugement positif sur la pertinence du calcul standard, celui-ci très forfaitaire, mais par une absence de données pour re-calibrer ce risque. Un calibrage alternatif pourrait être réalisé à partir de données collectées dans une base « incidents » sur notre compagnie.

Par ailleurs, les risques d'image, de gouvernances et de stratégie n'apparaîtront pas dans notre calcul du SCR réévalué, mais seront pris en compte dans des scénarios du BGS. Cette solution nous paraît la plus pertinente pour deux raisons :

- Le calibrage de ces risques en « exigence de capital » est ardu, dans le sens où ces risques peuvent difficilement être traduits en impact financier ou en impact sur les fonds propres éligibles directement. Par ailleurs, une affectation de capital économique sur ces risques peut être difficilement compréhensible par les membres d'un Conseil d'Administration.
- Ces risques peuvent parfaitement être traités en scénarios ORSA dans l'évaluation du BGS. A défaut d'être traité en capital économique, les risques de gouvernance et de stratégie peuvent se traduire en sensibilités sur le chiffre d'affaires, le S/P ou le niveau de frais. Leur appropriation par le Conseil d'Administration est dans ce cas optimisée, en faisant un lien direct entre le risque et ses conséquences réelles. La faiblesse de cette approche, cependant, est qu'elle repose sur des jugements d'experts sur la définition des scénarios et peut difficilement être probabilisable.

Nous définirons donc deux scénarios ORSA pour traiter de ces risques :

- Scénario « Mauvaise image » : baisse du chiffre d'affaires de 10%, ne touchant que les « bons profils » de risque disposant d'un S/P faible. Ce scénario peut être la conséquence d'une dégradation de l'image de la compagnie entraînant une fuite non-homogène du portefeuille. On supposera, de manière prudente, que les assurés les plus arbitragistes sont ceux disposant d'un meilleur profil de risque.
- Scénario « Stratégie inappropriée » : croissance du chiffre d'affaires de 10% et dégradation du S/P. Ce scénario peut être vu comme la conséquence d'une stratégie offensive sur la production au détriment d'une sélection des risques appropriés (exemple type de lancement de produits sur internet).

3.2.6. Risque de liquidité

Le risque de liquidité apparaît lorsqu'une compagnie n'est pas en mesure de mobiliser (à partir de la trésorerie disponible ou par des cessions d'actifs) les liquidités nécessaires au paiement de ses obligations financières. Une définition plus restrictive du risque de liquidité serait assimilable à un risque de trésorerie, i.e. un risque qui apparaît lorsque les liquidités seules ne permettent plus de faire face aux engagements, c'est-à-dire régler les sinistres ou les frais d'activités, notamment en cas d'événements catastrophe. Ce risque est généralement faible en assurance non-vie, où les primes encaissées chaque année peuvent être utilisées pour payer les prestations et frais de l'année. Il est à noter que notre compagnie détient la plupart de son actif en actifs liquides (72% des actifs) en considérant comme non-liquides les participations stratégiques et l'immobilier. Même si on considère

les obligations corporate comme illiquides en cas de crise financières (ce qui fut le cas dans les années 2008), le montant total d'actifs liquides excède la « charge maximale à payer ». Cette charge maximale à payer est une estimation du montant de cash, en excès des primes reçues dans l'année, qui devrait être mobilisé pour faire face aux obligations financières. Elle est estimée de manière prudente, en supposant une diminution des primes reçues de 10%, de la survenance d'un risque catastrophe bicentenaire, et de la liquidation de l'intégralité des provisions (hors rentes). Elle est estimée par la formule suivante :

- + SCR CAT après réassurance estimé à partir de la formule standard
- + Prestations et frais estimés avec un S/P combiné de 100%
- - 90% primes
- + Provisions techniques à la clôture (hors rentes)
- + Une année d'arrérages

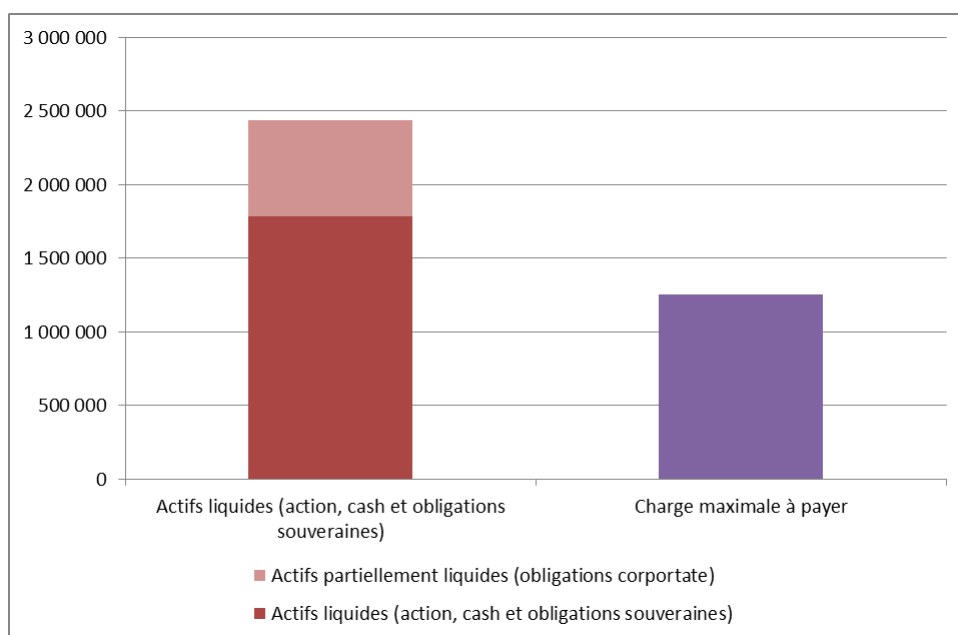


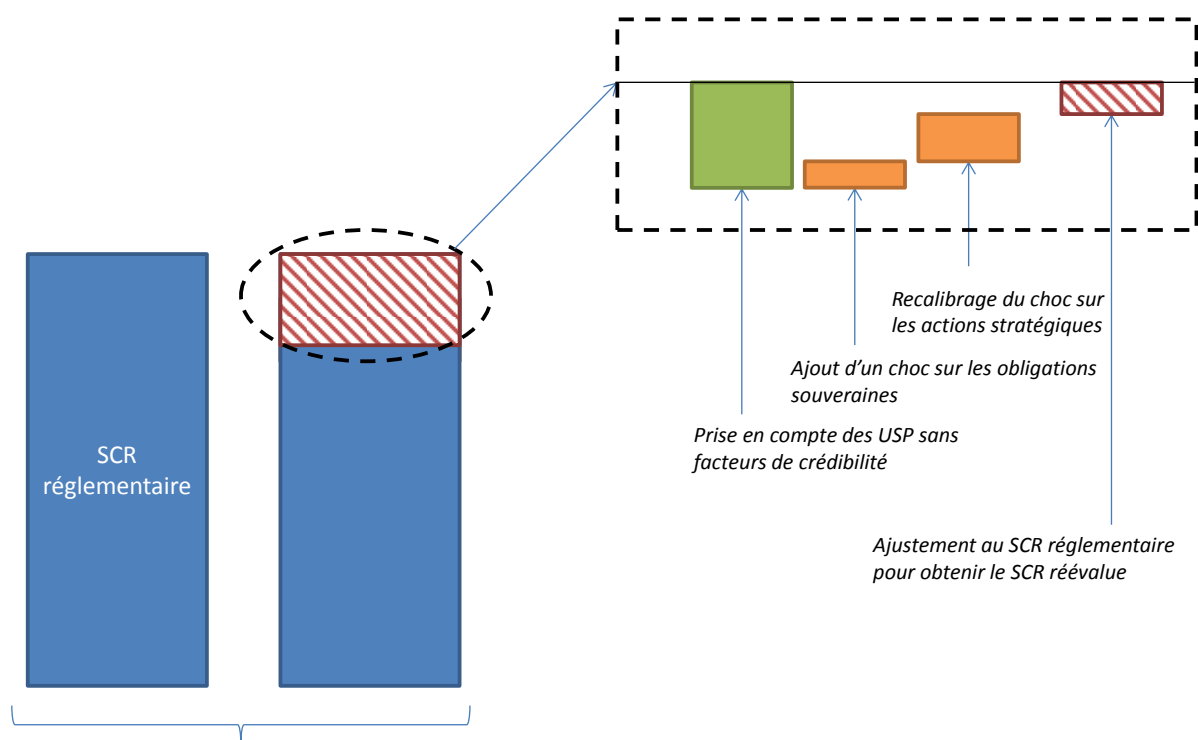
Figure 7 : Risque de liquidité

3.2.7. Une borne au SCR réglementaire

Bien que le SCR soit réévalué, l'existence du SCR ne peut être niée. Une situation où le SCR réévalué serait couvert alors que le SCR réglementaire ne serait pas couvert entraînerait tout de même un besoin de recapitalisation de la compagnie (ou un derisking du bilan), même si de son avis, la compagnie dispose de suffisamment de fonds propres économiques.

Une limite au BGS, correspondant au SCR réglementaire, a donc été rajoutée. Il convient de noter que ce SCR réglementaire n'intègre pas d'USP, car aucune approbation n'a pu être donnée au 31/12/13. Il serait donc inapproprié de considérer l'utilisation des USP comme acquise.

3.2.8. Schéma récapitulatif de la définition du SCR réévalué



Max = Besoin Global de Solvabilité

Figure 8 : SCR réglementaire et Besoin Global de Solvabilité

Dans les faits, le maximum réglementaire est très souvent touché.

3.3. LA DEFINITION DE SCENARIOS DESAVANTAGEUX « PROBABLES »

La définition de l'appétence aux risques et du BGS de notre compagnie prévoit l'estimation du ratio de couverture du SCR réévalué dans plusieurs scénarios défavorables.

Le but de ces scénarios est d'être à la fois pertinents vis-à-vis du profil de risque de la compagnie, mais également compréhensible pour un administrateur, afin qu'un dialogue puisse s'installer entre les administrateurs et les opérationnels.

Ces scénarios sont par conséquent définis en accord avec la cartographie des risques de l'entité, et se basent sur les risques évalués comme majeurs pour la compagnie, et doivent pouvoir se rapprocher d'un scénario réel qui peut servir d'illustration pour un Conseil d'Administration :

-
- Déviation du S/P suite à une hausse structurelle de la sinistralité
 - Survenance d'une catastrophe naturelle
 - Hausse des taux sans risques
 - Survenance d'une perte exceptionnelle liée à un événement opérationnel
 - Choc sur les actions et les participations stratégiques
 - « Mauvaise image » : perte de clients ayant un bon profil de risque
 - « Stratégie inappropriée » : augmentation du chiffre d'affaires mais dégradation du S/P.

3.3.1. Déviation du S/P suite à une hausse structurelle de la sinistralité

3.3.1.1. Description

C'est sans doute la principale crainte d'un Conseil d'Administration, et celui le plus proche de la vie réelle de la compagnie : une augmentation structurelle de la sinistralité sur les différentes branches non-vie, se traduisant par une hausse du S/P.

En plus du calibrage en lui-même, il est important, pour le Conseil, d'illustrer ce scénario par des événements qui pourraient se produire. La liste suivante présente des exemples d'événements entraînant une hausse structurelle de la sinistralité :

- Assurance auto (dommages) :
 - Inflation sectorielle des prix des garagistes
 - Augmentation de la consommation de service de réparation (ex. démocratisation des réparateurs de vitres)
- Assurance auto (RC)
 - Phénomène de mode concernant certaines pratiques dangereuses sur la route
 - Augmentation des indemnisations corporelles par les juges
- Dommages aux biens
 - Dérive climatique : hausse des incendies domestiques liés à la surconsommation de chauffage d'appoint, et augmentation des dégâts des eaux à cause du gel.
 - Augmentation des fraudes à l'assurance (destruction du stock, ...) lié à un mauvais contexte économique

3.3.1.2. Méthode de calibrage

Pour le calibrage de ce scénario, nous avons souhaité faire correspondre le choc à une VaR immédiate à 95%, immédiat et touchant toutes les lignes de business (LoB).

Cette approche permet d'objectiver en termes quantitatifs un scénario que le Conseil peut s'approprier (« une dérive de la sinistralité sévère qui a 1 chance sur 20 de se produire sur un an »).

Pour le calibrage, nous avons supposé que la loi de sinistralité de chaque LoB suivait une loi log-normale. Les volatilités utilisées pour obtenir le quantile du loss ratio sont celles de la formule standard, et en supposant un loss ratio moyen égal au loss ratio moyen observé sur la LoB.

La figure suivante présente un exemple basé sur la LoB Motor Liability. La volatilité utilisée est de 10%, et la moyenne utilisée de 77%.

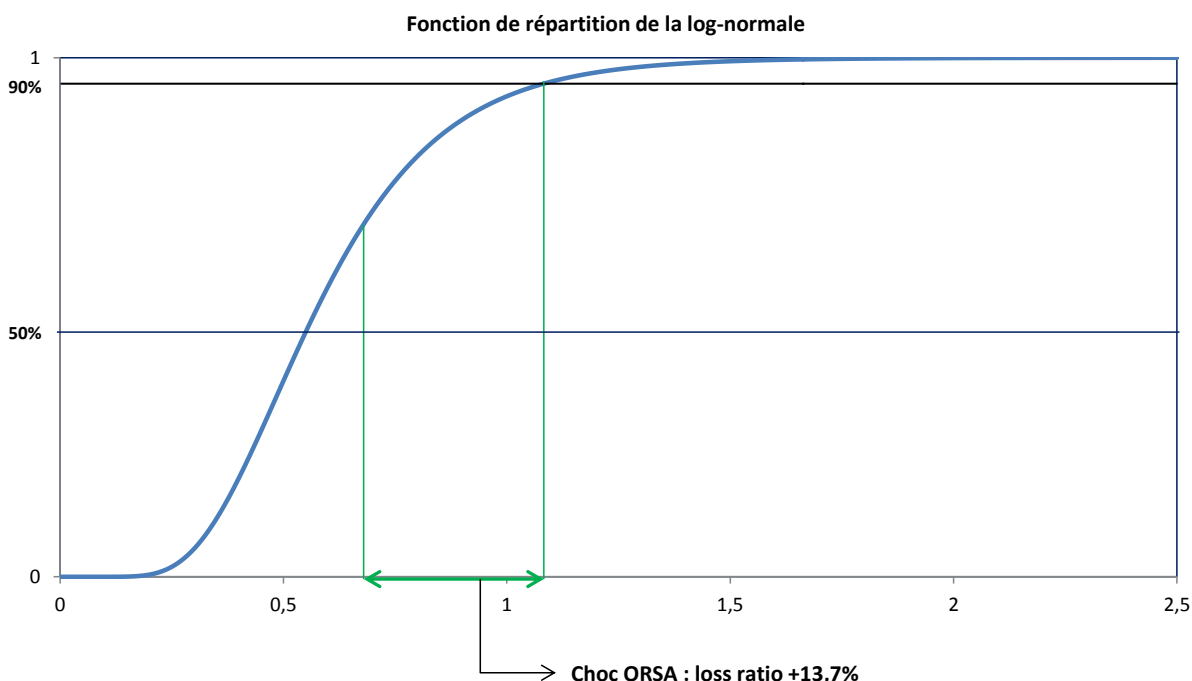


Figure 9 : Choc de déviation du Loss ratio – Illustration de l'approche lognormale

Ce qui mathématiquement s'exprime par :

$$ChocORSA = Q_{95} - \mu$$

Où :

μ représente la moyenne du loss ratio

Et Q_{95} est défini tel que

$$95\% = \frac{1}{\sigma\sqrt{\pi}} \int_0^{Q_{95}} \frac{1}{x} e^{-\frac{(\ln(x)-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

Où σ représente la volatilité du loss ratio.

3.3.1.3. Calibrage

Le tableau suivant présente les chocs ORSA obtenus avec la méthodologie définie précédemment, par LoB :

	Loss ratio moyen	Choc ORSA	Loss ratio "scénario ORSA"
Motor Liability	77,1%	13,7%	90,8%
Other Motor	79,3%	11,1%	90,3%
Marine, Aviation, Transport (MAT)	71,8%	19,8%	91,6%
Fire	70,9%	9,9%	80,8%
Third Party Liability	82,3%	21,0%	103,3%
Miscellaneous	50,0%	11,8%	61,8%

Tableau 5 : Choc de déviation du Loss ratio – Résultat du calibrage

Les loss ratio du scénario ORSA seront maintenus constants sur toute la durée de projection. Cela correspond à notre approche prudente de considérer des modifications structurelles de la sinistralité. Une vision alternative, sans doute plus réaliste, serait de considérer la séparation du choc ORSA

entre une composante « structurelle » et une composante « conjoncturelle », cette dernière n'ayant d'effet que la première année. Même si cette vision semble plus réaliste, cela engendrerait une forte incertitude sur l'augmentation du loss ratio entre ces deux composantes.

3.3.1.4. Méthode alternative prenant en compte la diversification

Une méthode de calibrage alternative serait de reconnaître la diversification entre les LoB. En effet, le choc ORSA utilisé est un cumul du choc à 95% obtenu sur chacune des LoB, sous-entendant la survenance de choc sur toutes les LoB de notre portefeuille en même temps.

Le calibrage peut être revu afin d'intégrer la diversification entre les LoB et le fait que la survenance d'un choc sur une LoB n'est pas nécessairement concomitant avec un choc sur une autre LoB.

Pour réaliser ce calibrage nous avons utilisé la méthodologie suivante. L'objectif était de définir, à partir de calibrage individuel (pour chaque sous-module de risque) correspondant à une probabilité de 99,5% pour ce risque, de définir un scénario combiné, faisant intervenir l'ensemble des sous-modules de risques, de probabilité 99,5%.

La première étape consiste à calculer, pour chaque LoB, l'impact du scénario ORSA individuel, en multipliant le niveau de primes par le choc ORSA obtenu précédemment. Cela correspond à la perte ORSA, de probabilité 95% au niveau de chacune de nos 6 LoB :

$$PerteORSA_{lob} = \begin{pmatrix} PerteORSA_{Motor Liab} = ChocORSA_{MotorLiab} \times Primes_{MotorLiab} \\ \vdots \\ PerteORSA_{Misc} = ChocORSA_{Misc} \times Primes_{Misc} \end{pmatrix}$$

Les résultats obtenus sont les suivants :

LoB	Choc ORSA (A)	Primes (B)	Perte ORSA individuelle (C) = (A) x (B)
Motor vehicle liability	13,7%	241 168	33 001
Motor, other classes	11,1%	408 282	45 287
Marine, aviation, transport (MAT)	19,8%	37 100	7 328
Fire and other property damage	9,9%	528 976	52 458
Third-party liability	21,0%	110 034	23 100
Miscellaneous	11,8%	208 084	24 484
Total			185 658

La deuxième étape consiste à calculer la perte diversifiée au niveau du portefeuille. Nous utiliserons pour cela la méthodologie de la formule standard, ainsi que les coefficients de corrélation proposés.

$$Perte ORSA_{portefeuille} = \sqrt{(Perte ORSA_{lob})^t \times [MatriceCorrel] \times (Perte ORSA_{lob})}$$

Où *MatriceCorrel* correspond à la matrice de corrélation inter-LoB de la formule standard :

Matrice de corrélation inter-LoB	Motor vehicle liability	Motor, other classes	Marine, aviation, transport (MAT)	Fire and other property damage	Third-party liability	Miscellaneous
Motor vehicle liability	1	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5
Motor, other classes	0,5	1	0,25	0,25	0,25	0,5
Marine, aviation, transport (MAT)	0,5	0,25	1	0,25	0,25	0,5
Fire and other property damage	0,25	0,25	0,25	1	0,25	0,5
Third-party liability	0,5	0,25	0,25	0,25	1	0,5
Miscellaneous	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1

Figure 10 : Matrice de corrélation inter LoB - Formule Standard

Dans notre cas, cela nous permet d'obtenir une Perte ORSA diversifiée au niveau du portefeuille à 130 M€, alors que la somme des Pertes ORSA par LoB est de 186 M€.

La troisième étape consiste, pour chacune des LoB, à calculer son poids dans le SCR total en multipliant la perte ORSA de la LoB avec la perte ORSA de chacune des LoB, pondérée par un coefficient de diversification entre les deux LoB. Les corrélations inter-LoB utilisées correspondent à celles de la formule standard.

$$(Poids_{lob}) = \frac{[MatriceCorrel] \times (Perte ORSA_{lob})}{PerteORSA_{portefeuille}}$$

Cette formule permet de vérifier que :

$$PerteORSA_{portefeuille} = (Perte ORSA_{lob})^t \times (Poids_{lob})$$

On définira la Perte ORSA diversifiée par LoB :

$$(PerteORSA - diversifiée_{lob}) = (Perte ORSA_{lob}) \times (Poids_{lob})$$

LoB	Perte ORSA individuelle (C)	Poids (D)	Perte ORSA individuelle diversifiée (E) = (C) x (D)
Motor vehicle liability	33 001	73%	24 247
Motor, other classes	45 287	72%	32 767
Marine, aviation, transport (MAT)	7 328	51%	3 709
Fire and other property damage	52 458	70%	36 806
Third-party liability	23 100	60%	13 779
Miscellaneous	24 484	80%	19 645
Total	185 658		130 953

La somme algébrique des pertes ORSA individuelles permet de retrouver la Perte ORSA diversifiée au niveau du portefeuille, calculée plus haut.

Cela peut également se transcrire en un choc ORSA diversifié sur le loss ratio de chaque LoB (qui correspond à la Perte ORSA individuelle au facteur prime près).

$$ChocORSA - diversifié_{lob} = (ChocORSA_{lob}) \times (Poids_{lob})$$

Par conséquent, nous obtenons les chocs alternatifs diversifiés suivants :

LoB	Choc ORSA (A)	Poids (D)	Choc ORSA diversifié (F) = (A) x (D)
Motor vehicle liability	13,7%	73%	10,1%
Motor, other classes	11,1%	72%	8,0%
Marine, aviation, transport (MAT)	19,8%	51%	10,0%
Fire and other property damage	9,9%	70%	7,0%
Third-party liability	21,0%	60%	12,5%
Miscellaneous	11,8%	80%	9,4%

Tableau 6 : Choc de déviation du Loss ratio (méthode alternative) – Résultat du calibrage

Les résultats quantitatifs qui seront présentés dans le chapitre suivant ont été obtenus sans prendre en compte la diversification, ce qui correspond à l'option la plus prudente.

3.3.2. Survenance d'une catastrophe naturelle

3.3.2.1. Description

A l'inverse du scénario précédent qui représentait une dérive structurelle de la sinistralité, le scénario ORSA « catastrophe naturelle » vise à simuler l'impact sur notre compagnie d'une dérive exceptionnelle de la sinistralité. Dans notre cas, cette dérive exceptionnelle sera la conséquence d'une tempête en France.

Parmi les différentes catastrophes naturelles possibles, le choix d'un scénario tempête a été réalisé parce qu'ayant le plus d'impact sur notre portefeuille. Uniquement la LoB Fire a été considérée comme impactée.

Il convient de noter que notre portefeuille, à l'heure actuelle, ne dispose pas de couverture de réassurance non-proportionnelle sur ce type d'événement.

3.3.2.2. Méthode de calibrage

Le calibrage de ce scénario ORSA a été réalisé à partir des éléments de la formule standard sur le risque Catastrophe. En effet, et en raison des hypothèses décrites dans la partie 3.2.3 sur la pertinence de la formule standard pour le calcul du SCR réévalué, le calibrage de la formule standard paraît approprié à notre portefeuille.

L'estimation du montant du sinistre catastrophe est par conséquent obtenu en multipliant les sommes assurées par 0,12%, ce dernier facteur étant un des paramètres de la formule standard.

Pour déterminer la cadence de paiement des sinistres liés à cette catastrophe, nous avons supposé un paiement de 80% de la charge la première année, et le paiement des 20% restant en seconde année.

3.3.2.3. Calibrage

Les sommes assurées de notre compagnie sont évaluées à 290 milliards d'euros, soit une charge, brute de réassurance, de 345 millions d'euros.

Le taux de cession de réassurance proportionnelle sur la LoB Fire étant de 16,5%, cela conduit à une charge nette de réassurance de 287 millions d'euros. On rappelle qu'aucune réassurance non proportionnelle n'est encore en place sur cet événement.

3.3.3. Hausse des taux sans risques

3.3.3.1. Description

La hausse des taux sans risques est un scénario de marché classique ayant les impacts suivants :

- Impacts immédiats :
 - o baisse de la valeur de marché des obligations
 - o baisse du best estimate par une augmentation de l'effet actualisation
- Impacts sur la projection : augmentation des produits financiers (en euros courants) :
 - o Produits à taux variables et monétaire plus performants
 - o Réinvestissements obligataires à des taux plus élevés.

3.3.3.2. Calibrage

La première étape dans le calibrage d'un choc de taux consiste à déterminer si le choc sera différencié par maturité ou non. Et notamment doit-on mettre des chocs plus violents sur les maturités courtes ?

D'une part, il est indéniable que les taux courts ont des volatilités plus importantes que les taux longs. La formule standard, sur ce point, reflète une réalité économique. De plus, une compagnie pourrait vouloir se prémunir contre des scénarios d'inversion de la courbe des taux.

Cependant, les scénarios où le choc sur les maturités est différencié présentent deux inconvénients majeurs :

- Le calibrage d'un tel scénario représente un challenge opérationnel, ou nécessite des hypothèses fortes de corrélation entre maturités. Par exemple, le calibrage de la formule standard repose sur une corrélation totale entre maturité, et la variation de chaque maturité correspond au quantile 99,5% (absence de diversification entre les maturités).
- La compréhension par un Conseil d'Administration d'un tel calibrage n'est pas évidente.

Ainsi, pour des raisons de compréhension et de simplicité, nous avons calibré le choc à la hausse des taux comme un mouvement homogène à toutes les maturités de +100bps.

3.3.4. Survenance d'une perte exceptionnelle liée à un événement opérationnel

3.3.4.1. Description

Les sources du risque opérationnel sont nombreuses. Cependant, les conséquences sont souvent immédiates, et généralement d'ordre financier et d'ordre commercial.

Le scénario opérationnel que nous avons choisi correspond à la survenance d'un défaut dans le fonctionnement de la compagnie, entraînant deux événements :

- Une perte financière immédiate (réparation, intérimaires, dédommagement, ...)

-
- Une perte de chiffres d'affaires, provenant soit d'un mécontentement des clients, soit d'une perte d'opportunité (pertes de clients potentiels).

3.3.4.2. Calibrage

Le calibrage du risque opérationnel peut être réalisé de deux manières :

- Basé sur l'expérience propre de la compagnie ou sur des exemples de marché, ou à dire d'expert.
- A partir de la construction d'une base « incidents », qui regrouperait tous les incidents opérationnels survenus dans la compagnie et une estimation de leur impact financier. La présence de cette base permettrait de réaliser des statistiques et d'estimer des scénarios ORSA sur le risque opérationnel.

Dans le cas de notre compagnie fictive, ne disposant pas de ces informations, nous avons calibré le scénario opérationnel normatif suivant :

- Perte financière équivalent au SCR opérationnel calculé à partir de la formule standard.
- Baisse du chiffre d'affaires de 5% la première année, et de nouveau 5% la deuxième année :
 - o Option 1 : baisse homogène du chiffre d'affaires. Les clients sortants ont le même profil de risque que les clients ne sortant pas : la baisse du chiffre d'affaires se fait donc à S/P constant.
 - o Option 2 (cas extrême) : départ différencié des clients. La baisse du chiffre d'affaires entraîne une hausse du S/P, en considérant que les sortants correspondent aux clients n'ayant jamais de sinistres (hypothèse très prudente). Les charges de sinistres sont donc égales à celles constatées en scénario central.

3.3.5. Choc sur les actions et les participations stratégiques

3.3.5.1. Description

Le scénario action vise à déterminer l'impact sur notre compagnie d'une diminution des marchés actions.

Nous avons choisi comme définition du scénario action un scénario correspondant à une VaR à 95% pour les actions cotés.

Pour les participations stratégiques, il conviendrait de calibrer un choc en fonction de la nature de la participation. Dans notre cas, ne disposant pas d'informations sur la nature des participations stratégiques, nous fixerons un choc à dire d'expert à 50%.

3.3.5.2. Calibrage

Le calibrage a été réalisé sur un échantillon de performance du CAC 40 (considéré comme représentatif des actifs de notre échantillon) depuis 1987.

Le quantile à 95% sur un an ressort alors à -32%, que nous avons arrondi à 30%.

3.3.6. « Mauvaise image » : perte de clients ayant un bon profil de risque

3.3.6.1. Description

Ce scénario vise à représenter l'impact sur notre compagnie d'une dégradation de son image, entraînant un départ de clients.

La perte de clients a principalement un impact sur le chiffre d'affaire, mais peut également avoir un impact sur :

- Le niveau de frais. En effet, la baisse du chiffre d'affaires peut entraîner une diminution de certains frais variables (gestion des sinistres, frais d'acquisition), mais n'aura d'impact sur les coûts fixes que si la compagnie décide de mesures drastiques en rapport à sa gestion des coûts. Par ailleurs, cette réduction drastique des coûts peut avoir un coût immédiat non négligeable (indemnités de licenciement, développements informatiques, etc.). L'impact sur les frais d'une baisse du chiffre d'affaires nécessite donc l'analyse fine de la réparation analytique des frais, et notamment leur caractère fixe ou variable.
- Le niveau de sinistralité. Celui-ci resterait constant (en pourcentage des primes), si le départ des clients est homogène, c'est-à-dire que le profil de risque des clients sortants est identique à celui des clients restants. Les problématiques d'image peuvent cependant entraîner un départ différencié des clients, prenant en compte le fait que les clients, en fonction de leur âge, sexe ou CSP, ne seront pas tous réactifs de la même manière à un problème d'image.

3.3.6.2. Calibrage

Nous avons calibré le scénario image à partir des hypothèses suivantes :

- Baisse du chiffre d'affaires de 10% la première année, mais retour à la normale en 3 ans par une augmentation du chiffre d'affaires de 3% par an à partir de la deuxième année.
- Maintien des frais à leur niveau central (hypothèse prudente : aucune réduction des frais liée à la baisse du chiffre d'affaires). C'est également le cas pour les frais d'acquisition, maintenus à leur niveau constant, en considérant d'une part la nature fixe d'une partie de ces frais (campagne publicitaire, sponsoring,...) et d'autre part en supposant un coût d'acquisition du client supérieure en cas de scénario impactant l'image de la compagnie.
- Pour la sinistralité, deux hypothèses ont été testées :
 - o Option 1 : baisse homogène du chiffre d'affaires. Les clients sortants ont le même profil de risque que les clients ne sortant pas : la baisse du chiffre d'affaires se fait donc à S/P constant.
 - o Option 2 (cas extrême) : départ différencié des clients. La baisse du chiffre d'affaires entraîne une hausse du S/P : charge de sinistres constante la première année, puis retour à la moyenne du S/P en 3 ans.

3.3.7. « Stratégie inappropriée » : augmentation du chiffre d'affaires mais dégradation du S/P.

3.3.7.1. Description

Ce scénario vise à simuler les impacts sur la compagnie d'une stratégie non anticipée. Nous prendrons comme base pour ce scénario :

- Une hausse non anticipée du chiffre d'affaires.
- Une hausse du S/P en supposant que les clients « excédentaires » ont un profil plus risqué que le portefeuille initial.

Ce type de scénario est particulièrement intéressant dans les cas où la compagnie se lance dans une stratégie de développement de portefeuille, soit dans sur des nouveaux canaux (ex. internet), soit via de nouvelles offres structurellement différentes des précédentes, soit sur de nouvelles catégories de clients.

3.3.7.2. Calibrage

Ce scénario peut difficilement être calibré autrement que par dire d'experts. Cependant, les compagnies peuvent potentiellement s'appuyer sur des cas réels de leur historique. Il y a peu d'exemple de marché où les informations seraient publiques.

Nous avons donc retenu le calibrage suivant :

- Hausse de 10% du chiffre d'affaires (= « clients excédentaires »)

Dégradation du S/P en supposant que les clients « excédentaires » ont un S/P dégradé (correspondant au S/P utilisé dans le scénario « dérive de la sinistralité »).

4. PRESENTATION DE LA COMPAGNIE TEST

4.1. CONTEXTE

4.1.1. Objectif

L'objectif est de composer une compagnie Non vie (nommée par la suite « MBJN ») respectant les principales normes et équilibres financiers, techniques, comptables et bilanciaux observés sur le marché français de l'assurance dommage.

Les hypothèses retenues concernent à la fois

- la structure du Bilan comptable, du compte de résultats technique, du compte de résultat financier ;
- mais également les hypothèses Best Estimate permettant de projeter un bilan économique et par conséquent la quantification des éléments éligibles permettant de couvrir le besoin global de solvabilité.

Nous comptabilisons les grands éléments suivants permettant d'assurer la cohérence de la compagnie test retenue dans cet exercice ORSA :

- La structure globale du bilan comptable avec notamment le poids des fonds propres rapporté à la taille du bilan
- Le niveau du chiffre d'affaire annuel et des provisions d'ouverture de la compagnie, en intégrant notamment les hypothèses de durée du passif retenu
- La quantification du résultat technique en fonction du mix business de la compagnie
- La quantification du résultat financier en fonction de la stratégie d'investissement de la compagnie

4.1.2. Approche

L'approche retenue consiste à quantifier les différents ratios structurels de la compagnie en se basant à la fois sur des benchmarks internes dont nous avons connaissance suite à notre parcours professionnels, ou à des rapports annuels publics. Nous pouvons citer par exemple les différents documents suivants :

- La synthèse sur les principaux organismes d'assurance en 2013 publiée par l'Autorité de Contrôle Prudentielle (ACPR)
- Le rapport annuel de l'ACPR 2013
- Le rapport annuel 2013 de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances

Dans un second temps un Business Plan sur 3 ans est formalisé afin de projeter la situation financière de la compagnie en scénario central. Les hypothèses BP retenues ont été confrontées avec les connaissances que nous avons et différents indicateurs observés sur le marché. Le calibrage de ces hypothèses provient d'une approche pragmatique où nous avons cherché à rendre consistant l'analyse des résultats issus du scénario central. Ainsi par exemple le taux de croissance du chiffre d'affaire retenu est constant au cours de la projection (3% chaque année) et appliqué à l'ensemble des Lignes d'Activité (LoBs). Cette approche permet d'éviter toute nuisance externe dans l'interprétation de la croissance du résultat de l'année et du besoin en capital pour le SCR souscription notamment.

Plusieurs étapes itératives d'ajustement ont été menées en rejouant le scénario central, afin de s'assurer que l'équilibre entre les différents postes comptables d'une compagnie dommage sont respectés. Nous pouvons citer par exemple (liste non exhaustive) : le poids des fonds propres dans le bilan, le résultat technique de l'année rapporté aux primes acquises, les Loss ratio combinés projetés,

le montant de provisions de clôture (comparé à la taille du bilan), l'adéquation de la duration actif-passif, le poids des frais généraux...

4.2. PRESENTATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA COMPAGNIE

4.2.1. Bilan

Nous présentons dans un premier temps la structure bilancielle cible nous ayant servi à construire le bilan de notre Compagnie. Les chiffres suivant sont tirés de statistiques établies par l'Autorité de Contrôle Prudentiel (ACPR) en 2013. Notre benchmark interne confirme cette structure :

Actif		Passif	
Réassurance	10%	23%	Fonds Propres
Investissements	73%	64%	Provisions techniques
Autres actifs (inc. FAR)	17%	12%	Autres passifs
Total	100%	100%	

Tableau 7 : Bilan simplifié en Non-Vie ¹

En conséquence, les tableaux suivant présentent le Bilan comptable de notre compagnie, ainsi que la taille des principaux postes :

Actif		Passif	
Réassurance	375	1 135	Fonds Propres
Investissements	3 135	2 547	Provisions techniques
Autres actifs (inc. FAR)	693	521	Autres passifs
Total	4 203	4 203	

Tableau 8 : Bilan de la Compagnie MBJN au 31.12.2013

Actif		Passif	
Réassurance	9%	27%	Fonds Propres
Investissements	75%	61%	Provisions techniques
Autres actifs (inc. FAR)	17%	12%	Autres passifs
Total	100%	100%	

Tableau 9 : Répartition bilancielle de la Compagnie au 31.12.2013

Le montant de fonds propres de la compagnie s'élève à 1 135 M€ au 31.12.2013, soit 27% de la taille du Bilan. Les provisions techniques représentent 61% du Bilan au 31.12.2013. Ces deux postes ont été calibrés afin de respecter au total la répartition observée sur le marché français de l'assurance dommage (qui est de 88% pour les deux postes cumulés).

¹ Source ACPR : 20140807-Situation-principaux-organismes-assurance-en-2013

Les autres passifs s'élèvent à 521 M€ et sont censés contenir l'ensemble du bas de bilan, à savoir :

- Les dettes envers les assurés et intermédiaires
- Les dettes envers les réassureurs
- Les autres dettes non directement liées à l'activité d'assurance
- Tout autre passif hors provisions techniques

Les provisions cédées en réassurance contiennent les provisions pour sinistre (PSAP) et les provisions pour primes non acquises (PPNA) cédées. Elles représentent 375 M€, soit 9% de la taille du total actif de la Compagnie. Cette charge est directement issue du paramétrage retenu au niveau de chaque segment et faisant jouer les postes suivant :

- la part de PPNA, brute de réassurance, rapportée aux primes émises de l'année, par segment
- les provisions pour sinistre de clôture, brut de réassurance, par segment
- les taux de cession de sinistres définis par segment $\times$ survenance

Les résultats obtenus ont été confrontés avec la répartition observée de ce poste sur le marché français de l'assurance dommage à fin 2013 (notre benchmark aboutit à une valeur de 10% du total actifs).

Le poste autres actifs représente 17% de la taille du bilan et contient notamment :

- les frais d'acquisition reportés
- les créances d'assurance (sur assurés, sur intermédiaires et les créances de réassurance)
- les autres créances non directement liés à l'activité d'assurance
- tout autre actif détenu par la Compagnie (valeur des intangibles, de la production financière non encore perçue...)

Enfin, le poste d'investissements est obtenu par différence entre la taille du bilan et la taille des postes « réassurance » et « autres actifs ». La valeur French GAAP des actifs financiers représente 75% de la taille du bilan, qui est en ligne avec la structure financière des compagnies dommage en 2013.

4.2.2. Description du Passif de la Compagnie

Les provisions techniques SI de la compagnie se décomposent de la manière suivante :

Provisions Techniques SI						
Segment	PSAP	%	PPNA	%	PT	%
Motor vehicle liability	831	38%	64	17%	895	35%
Other motor	123	6%	84	22%	207	8%
Marine, aviation and transport	67	3%	2	1%	69	3%
Fire and other damage to property	411	19%	140	37%	551	22%
General liability insurance	431	20%	28	7%	459	18%
Miscellaneous financial loss insurance	306	14%	61	16%	367	14%
Total	2 168	100%	379	100%	2 547	100%

Tableau 10 : Provisions Techniques SI au 31.12.2013

Les LoB majeures en termes de provisions pour sinistre à payer sont composés des segments « Responsabilité Civile Automobile », « Responsabilité Civile Générale » et « Dommages aux Biens ». Les deux premiers segments, relatifs à de la garantie de responsabilité civile, présentent une duration longue qui explique le niveau de provisions de clôture à fin 2013. Le poids du segment Dommages aux Biens s'explique quant à lui par le niveau de primes encaissées (et par conséquent des prestations futures) sur ce type de garanties.

Le niveau de primes émises de la Compagnie en 2013 est de 1 500 M€. Les provisions pour primes représentent 25% de ces primes (379 m€ de PPNA pour 1 500 m€ de chiffre d'affaires). Les segments

qui contribuent significativement à ce montant de provisions sont le Dommage aux Biens, la RC Automobile ainsi que le Dommage Auto (segment qui représentent en cumulé plus de 75% de la PPNA). Ce constat s'explique majoritairement par le poids de ces segments, en termes de chiffre d'affaires :

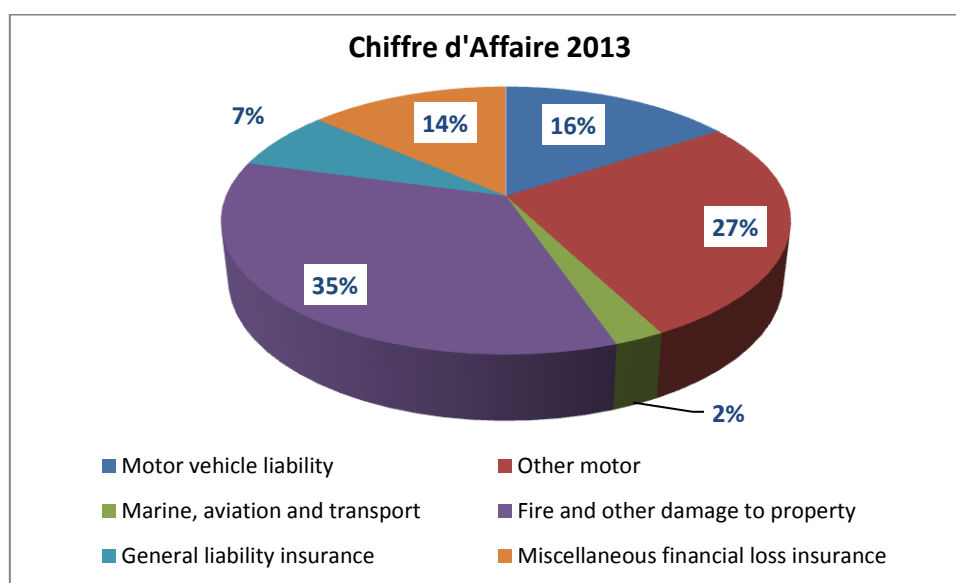


Figure 11 : Répartition du Chiffre d'Affaire 2013 par segment

Enfin, le montant total de provisions techniques représente 170% des primes émises de l'année.

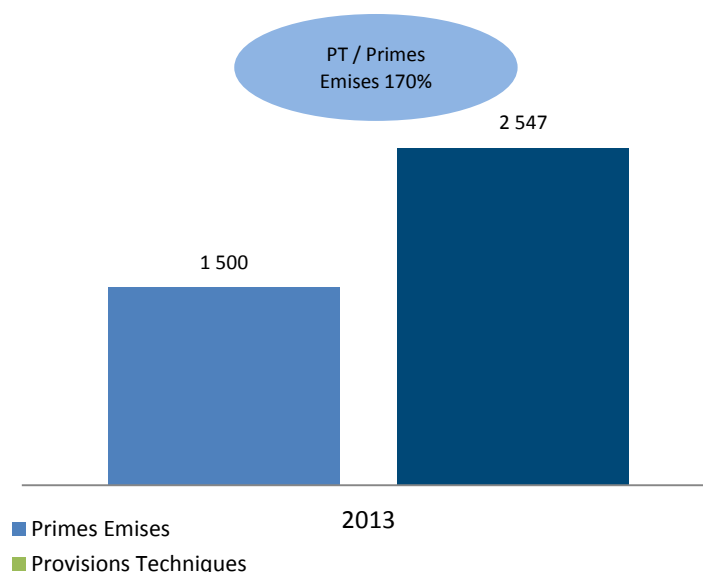


Figure 12 : Provisions Techniques et CA 2013

Le poste « Autres passifs » s'élève à de 521 m€ au 31.12.2013. Il est composé dettes à 70% et d'un poste « passifs autres » à 30%. On rappelle que les impôts différés passifs sont nuls en SI (aucune pris en compte de valeur économique au sein des provisions). Par simplification, nous n'avons également considéré aucun autre type de provisions complémentaires telles que la Provision pour Risque en Cours (PREC) ou la Provision d'Egalisation (notamment en Cat Nat).

4.2.1. Description de l'Actif de la Compagnie

Le portefeuille d'actif retenu pour la Compagnie est conforme avec celui des compagnies dommage du marché français. Il se compose majoritairement de titres obligataires (56%) avec également d'actions (10% du portefeuille dont la grande majorité est du type 1) et d'une participation stratégique à hauteur de 17% de l'actif détenu.

Poche d'actif	Valeur French GAAP	%
Immobilier/investissement	208	7%
Immobilier d'exploitation	34	1%
Fonds d'investissement	-	0%
Actions Type 1	260	8%
Actions Type 2	52	2%
Participations stratégique Type 1	-	0%
Participations stratégique Type 2	521	17%
Obligations	1 758	56%
Cash	301	10%
Total	3 135	100%

Tableau 11 : Structure de placement de la Compagnie au 31.12.2013

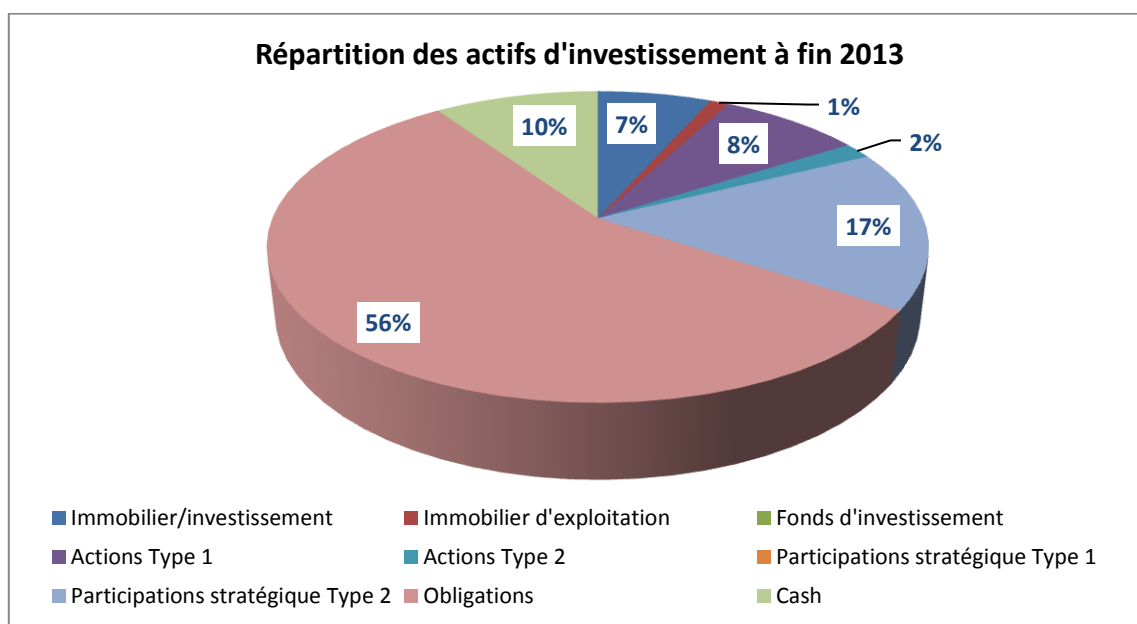


Figure 13 : Répartition des poches d'actif principales de la Compagnie au 31.12.2013

La répartition du portefeuille obligataire se décompose de la manière suivante :

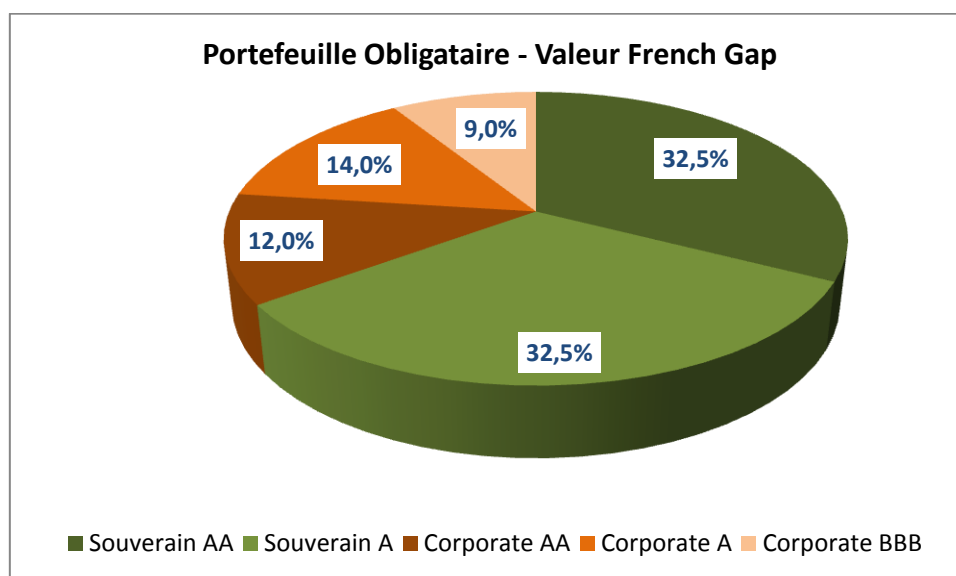


Figure 14 : Répartition du portefeuille obligataire (valeur French GAAP)

Le portefeuille obligataire à fin 2013 est composé à 65% de titres souverains. Nous supposons des investissements proportionnels en titres AA (obligations d 'Etat français par exemple) et A (Italie, Portugal...).

Les titres Corporate (35% du portefeuille obligataire) sont investis sur des cotations AA à BBB.

Les titres sont investis de telle manière à avoir une duration de l'actif légèrement supérieur à celle du passif (différence de 1 an entre ces durations), ce que nous constatons généralement sur le marché français. Ainsi, la duration du portefeuille obligataire initial est de 5,3 ans, pour une duration du passif égale à 4,2 ans

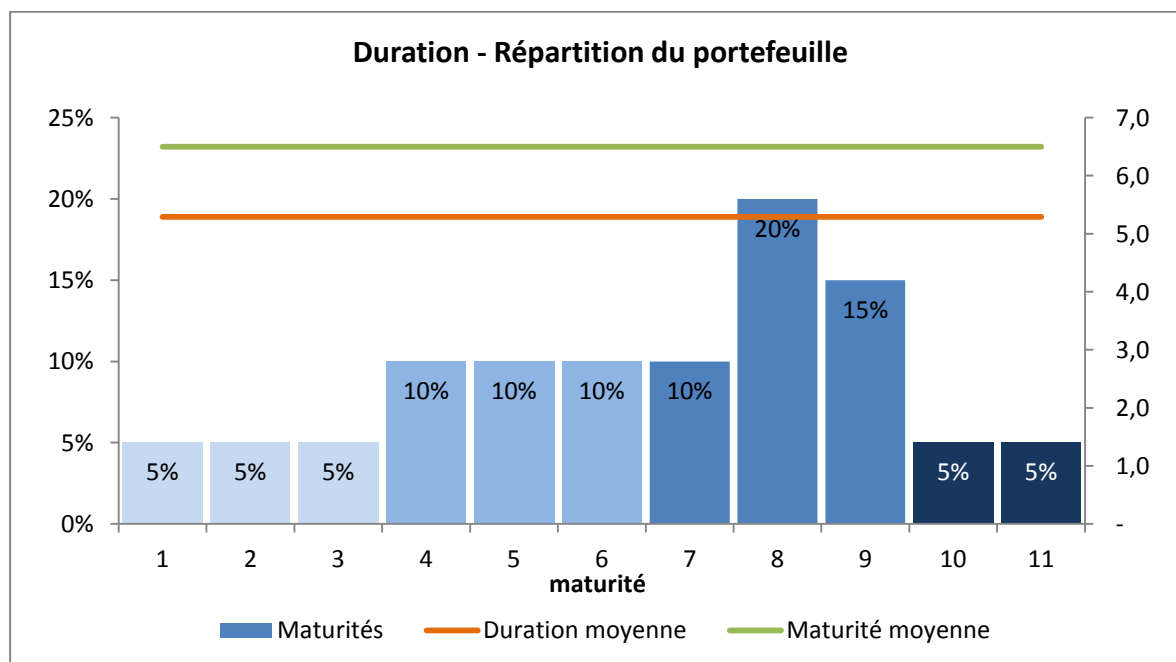


Figure 15 : Duration du portefeuille initial

Le tableau suivant présente les taux de plus-values latentes, au 31.12.13, par classe d'actifs :

Poche d'actif (en M€)	Plus-values latentes (PVL)	Taux PVL (PVL / Valeur FG)
Immobilier/investissement	62	30%
Immobilier d'exploitation	28	82%
Fonds d'investissement	-	-
Actions Type 1	13	5%
Actions Type 2	5	10%
Participations stratégique Type 1	-	-
Participations stratégique Type 2	104	20%
Obligations	105	6%
Cash	0	0%
Total	290	9%

Nous avons également intégrés les postes suivant dans la définitions des actifs détenus par notre Compagnie :

- Les provisions cédées en réassurance (375 m€), estimées sur la base des provisions techniques brutes et des taux de cession alimentés par segment
- Le poste de créances (499 m€), intégrant à la fois les créances d'assurance (sur intermédiaires, créances de réassurance...) et les créances d'exploitation.
- Les frais d'acquisition reportés (55 m€) sont estimés sur la base des hypothèses de frais d'acquisition et de PPNA de clôture définis par segment.
- Les autres actifs (dont intangibles) valorisés à 139 m€
- Les impôts différés actifs (IDA) sont nuls en vision comptable (nous verrons par la suite la formule de calcul des IDA et IDP en vision économique)

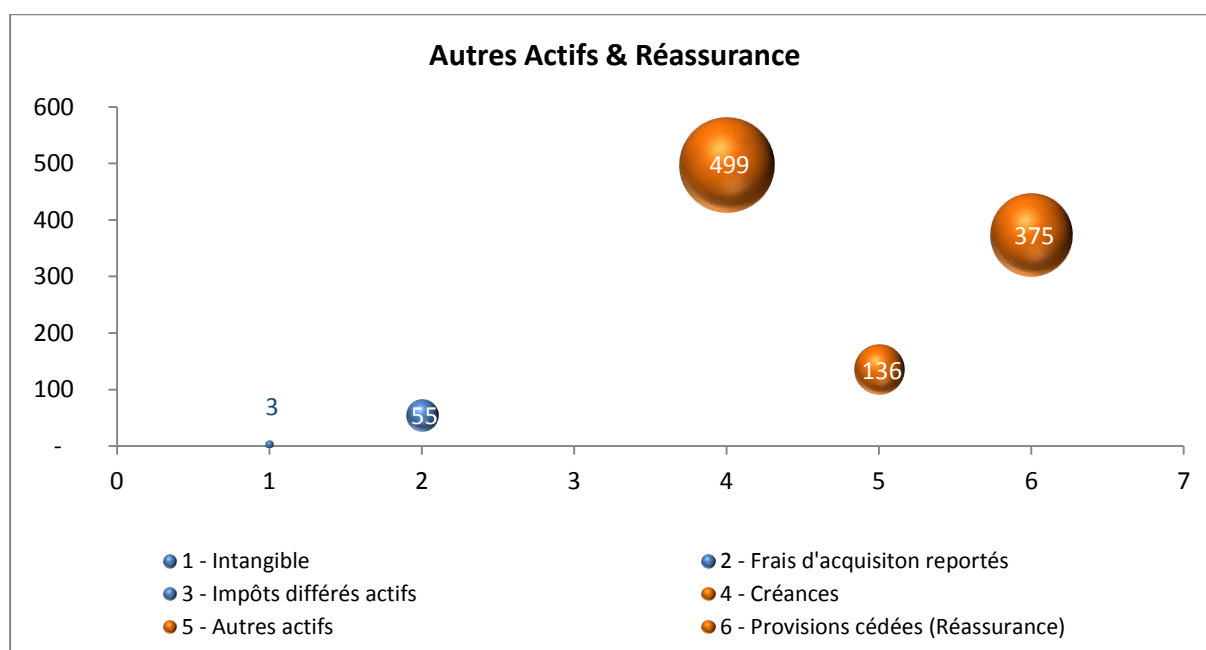


Figure 16 : Autres actifs et Réassurance (valeurs comptables)

Il est important de modéliser de manière cohérente l'ensemble de ces postes pour la suite de notre étude. En effet, les provisions cédées, les créances ainsi que les autres actifs composent les volumes sous risque du SCR Défaut de contrepartie; des choix de modélisation ont été retenus au sein de la

maquette de projection ORSA afin d'évaluer ce SCR (voir partie suivante relative aux spécifications techniques de l'outil).

4.3. PRESENTATION DES HYPOTHESES TECHNIQUES

Cette section présente les hypothèses techniques retenues afin de définir la valorisation économique de la compagnie, et in fine la richesse détenue en portefeuille.

4.3.1. Ratios sinistres à primes

Nous considérons les ratios sinistres à primes (ou Loss ratio, ou S/P dans le texte) suivant par segment SII, en vision Best Estimate:

Loss ratio (vision Best Estimate)	
Segment	S/P
Motor vehicle liability	77%
Other motor	79%
Marine, aviation and transport	72%
Fire and other damage to property	71%
General liability insurance	82%
Miscellaneous financial loss insurance	50%

Tableau 12 : S/P économique par segment SII

Ces hypothèses de Loss ratio sont utilisées à plusieurs niveaux au cours de la projection :

- elles permettent de modéliser les charges de sinistres des survenances futures (2014 à 2016) en vision Best Estimate
- elles permettent de projeter les différents comptes de résultats de la Compagnie et donc le résultat technique net de chaque exercice comptable. Pour ce faire il est nécessaire de déterminer :
 - une hypothèse de cadence de paiements par segments afin d'estimer le montant des provisions pour sinistres de clôture
 - de déterminer un taux de surplus à appliquer aux provisions comptable afin de récupérer des montants de PSAP comptable (ie, intégrant une certaine marge de prudence)
- ces facteurs sont également utilisés pour modéliser le BE de primes, nécessaire pour le calcul des éléments éligibles et donc du ratio de couverture en fin de chaque année de projection. La projection des BE nécessitent également de définir la structure de frais adossés au passif.

Nous revenons par la suite sur les différents paramètres introduits ci-dessus.

4.3.2. Cadences de paiement en pourcentage de l'ultime

Dans un premier temps, il est nécessaire de définir une cadence de paiements par segment à appliquer aux charges ultimes par survenance (charges estimées par application des Loss ratios aux montants de primes acquises futures). Ces cadences sont utilisées à plusieurs niveaux :

- elles permettent de récupérer une vision cash-flow des flux futurs de sinistres, prérequis nécessaire pour la modélisation d'un Best Estimate¹
- cette vision cash-flow permet aisément de définir le montant de provisions restant à payer à chaque date de projection et pour chaque survenance. On récupère ainsi les PSAP de clôture nécessaire pour la projection des comptes de résultat et bilan comptables.

Les cadences retenues pour chaque segment sont issues d'un benchmark interne et représentatif du marché de l'assurance français :

¹ Le BE de réserve par exemple est par définition égal à des flux futurs de sinistralité (y compris frais) actualisés

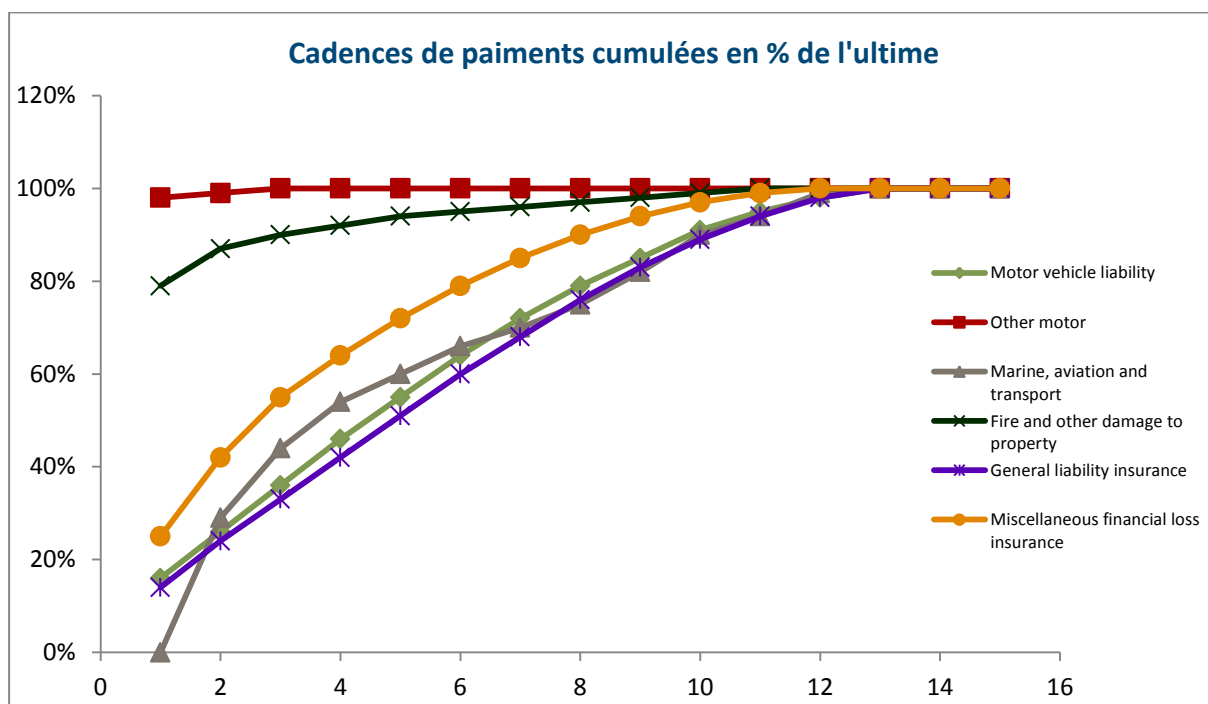


Figure 17 : Cadences de paiements par segment SII

4.3.3. Définition du taux de surplus dans les provisions pour sinistres à payer

Le taux de surplus permet de faire le lien entre les provisions pour sinistres à payer comptable et la vision économique des provisions (ie, sans marge de prudence) ; par différence nous obtenons la richesse détenue dans le stock de provisions.

Le principe de la maquette ORSA est de projeter les différents cash-flows (et notamment la sinistralité) en vision Best Estimate et faire le lien avec des PSAP comptables sur la base d'une hypothèse de taux de surplus.

Ainsi ce paramètre permet :

- d'identifier le surplus dans les PSAP d'ouverture à la date de projection (ie, provision de clôture au 31.12.2013)
- d'identifier le surplus dans les PSAP de clôture à chaque date de calcul du SCR au cours de la projection (au 31.12.2014, 31.12.2015 et 31.12.2016)
- d'intégrer ce taux de surplus afin de définir des provisions comptables de clôture nécessaire pour la projection des comptes de résultats de la compagnie

Nous définissons donc des vecteur de taux de surplus, pour les provisions d'ouverture à la date de projection (et contenant toutes les survénances antérieures ou égale à 2013) et pour les provisions découlant des survénances futures (2014 à 2016). L'hypothèse retenue est un taux de surplus de 4% pour l'ensemble des segments et l'ensemble des survénances :

Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	...
Surplus in Provisions (%Claims)	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	...

Figure 18 : Surplus/déficit dans les provisions techniques

4.3.4. Frais de structure de la Compagnie

Enfin, la structure de frais de la Compagnie est un paramètre incontournable afin de mesurer la rentabilité du business. Pour rappel, l'ensemble de ces frais permet de modéliser :

- le compte de résultat technique de la Compagnie à chaque date de projection, et par conséquent le profit généré par l'activité d'assurance
- mais également de valoriser les Best Estimate (réserve et primes) nécessaires pour le calcul du ratio de couverture SII à chaque date de projection. Nous avons vu auparavant qu'il est imposé d'adosser l'ensemble des frais aux projections des Best Estimate du passif.

Nous présentons ci-dessous les frais à comptabiliser pour le calcul des différents Best Estimate, ainsi que leur formule de calibrage :

Frais	BE de réserve	BE de primes sur PPNA	BE de primes futures	Calibrage du ratio
Frais d'acquisition			X	En pourcentage des primes émises
Frais d'administration des contrats		X	X	En pourcentage des primes acquises
Frais de gestion des sinistres	X	X	X	En pourcentage des paiements
Frais de placements financiers	X	X	X	En pourcentage des provisions moyennes annuelles: (Prov ouverture+prov clôture)/2

Tableau 13 : Frais généraux et Best Estimate

4.3.5. Résumé

Nous pouvons résumer l'ensemble des informations sous la forme de Loss ratios combinés :

Segment SII	Loss ratio combinés ¹	LR combinés hors frais d'acquisition
Motor vehicle liability	98%	86%
Other motor	104%	91%
Marine, aviation and transport	102%	86%
Fire and other damage to property	99%	82%
General liability insurance	105%	91%
Miscellaneous financial loss insurance	77%	61%

Tableau 14 : S/P combiné par segment SII

Gardons à l'esprit que ces loss ratio combinés sont bruts de réassurance. Ce tableau nécessite plusieurs commentaires afin d'apprécier la structure de rentabilité que nous avons voulu donner à notre Compagnie :

¹ **Loss ratio combiné = S/P + taux de frais de gestion +taux de frais d'acquisition + taux de frais d'administration**

Ces taux sont tous calibrés en pourcentage des primes afin d'assurer la cohérence des chiffres fournis (notamment le taux de frais de gestion retenu en pourcentage des sinistres et ici multiplié par le S/P afin de récupérer un taux adossé aux primes)

-
- Les segments « Dommages Auto », « Marine » et « RC Générale » ne sont pas profitables, hors produit financiers engendrés par les primes relatives à ces segments.
 - Les loss ratio combinés hors frais d'acquisition sont présentés afin d'apprécier le surplus comptabilisé sur le BE de primes sur PPNA, évalué en fin d'année à chaque calcul de ratio de couverture. En effet, le BE de primes sur PPNA s'obtient de manière synthétique de la manière suivante :
 - application du loss ratio combiné au montant de PPNA de clôture ;
 - cette charge est ensuite projetée en cash-flows (application des cadences de paiements) auxquels on ajoute les frais de placements ;
 - l'ensemble des cash-flows sont ensuite actualisés à la date de valorisation.

Par différence, nous obtenons le surplus/déficit sur la provision pour primes qui vient augmenter (ou réduire) les éléments éligibles à la couverture du besoin règlementaire de solvabilité.

L'ensemble des segments dégagent du surplus au sein du BE de primes pour PPNA. Cependant, nous ne créons pas de richesse superficielle car ce surplus comptabilisé sur les PPNA est balancé par le déficit comptabilisé suite à l'annulation des FAR (frais d'acquisition reportés) au sein du Bilan SII.

- L'estimation du Loss ratio combiné global de la compagnie est effectuée en appliquant correctement les loss ratio combinés aux volumes de primes acquises de chaque segment. Il en ressort un ratio de 98%. **Nous avons donc défini une compagnie structurellement profitable avec un bénéfice technique brute de réassurance attendu de l'ordre de 2%.**

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET FONCTIONNELLES (HYPOTHESES, DONNEES, METHODE DE CALCUL, OUTIL DE PROJECTION...)

5.1. SPECIFICATIONS

Cette section vise à décrire succinctement l'outil déterministe de projection ORSA pour une compagnie dommage.

L'outil permet de projeter les actifs et le passif d'une compagnie d'assurance non-vie sur un horizon de projection donné (capacité de projeter sur 20 ans) et d'estimer le capital de solvabilité requis (SCR) en fin de chaque année de projection, sur la base de la Formule Standard.

La maquette est implémentée sous Excel et VBA.

5.1.1. Démarche

L'approche retenue consiste à projeter conjointement à chaque pas de projection:

- Le compte de résultats comptable de la compagnie
- Le Bilan comptable de fin d'année
- Le Bilan économique Solvabilité II
- Et par conséquent, les éléments éligibles à la couverture du SCR

Le SCR est calculé en fin de chaque année de projection ; on obtient ainsi la quantification du ratio de couverture SII de la compagnie à chaque date.

Cette démarche impose à l'outil d'intégrer les dimensions suivantes :

- La projection conjointe du compte de résultat et du bilan détaillés à chaque date nécessite de nombreuses données d'input et un travail conséquent sur le paramétrage.
- La projection conjointe du bilan comptable et du bilan économique SII nécessite de dupliquer chaque poste (valorisation comptable et économique).
- La projection conjointe d'un réalisé (ie, résultat de l'année) et d'un calcul de SCR en fin d'année (ie, sur la base d'espérance) nécessite deux jeux de paramétrage pour les principaux facteurs de risque, ou à minima d'ajuster la maquette utilisée pour les scénarios de stress.

De nombreux indicateurs sont fournis en sorti de chaque run ;

- la dimension solvabilité est intégrée à travers les ratios de couverture notamment et les graphiques de contributions de chaque SCR
- la dimension performance est intégrée à travers les indicateur de ROE (return on equity), la projection de dividendes ...
- la vision prospective de la structure de la compagnie est intégrée à travers des indicateurs de mix business (P&L simplifiés par segment de risque) et des différents indicateurs du portefeuille d'actif (composition, nature du portefeuille d'investissement, coupons, duration)

Ainsi, l'outil de projection permet de quantifier le besoin globale de solvabilité que l'activité d'assurance impose, mais également de retranscrire de manière détaillée les projections du Business Plan (BP) de la Compagnie. A termes, la dimension ORSA devra faire partie intégrante de la production du BP, et notamment de la stratégie commercial et des décisions stratégiques de la Compagnie¹. Ce type d'outil peut y aider.

¹ Voir Article 45 de la Directive ORSA

Enfin, notons également que l'un des choix majeur de la démarche consiste à projeter le passif de la compagnie en vision Best Estimate, ce qui nécessite :

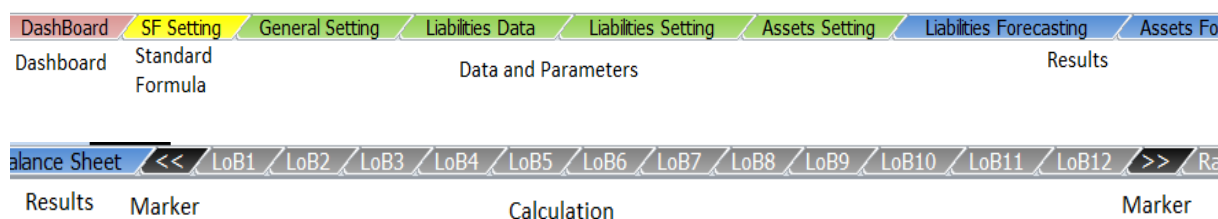
- des PSAP de clôture de première année (ie, année de projection ORSA) à renseigner sans marge de prudence
- des Loss ratio à renseigner en vision BE
- des cadences de paiement afin de modéliser les cash-flows nécessaires pour le calcul des BE

Le lien entre la vision sans marge de prudence (ie, BE avant actualisation) et la vision comptable s'opère à travers un paramètre de surplus dans les provisions, à renseigner pour chaque segment de risque.

5.1.2. Présentation Générale

Il existe 6 différents types d'onglets dans l'outil :

- « Données et paramètres » (onglets verts) : l'utilisateur doit renseigner les paramètres et hypothèses sur les actifs et passifs de la compagnie, à la date de calcul (provision de clôture au 31.12.2013 par exemple) mais également les hypothèses de projection (taux de croissance du CA, Loss ratio ...). Il s'agit des seuls onglets sur lesquels l'utilisateur doit agir.
- Onglets de « calcul » (onglets gris) : utilisés pour projeter le passif et le portefeuille d'actif de la compagnie. Pour le passif, on comptabilise un onglet par segment de risque, sur lequel les BE de primes et de réserves sont projetés à chaque date (projection de cash-flows sur chaque année de survenance, passées et futures). Pour l'actif, il s'agit d'onglets de calcul de duration, de cash-flows (coupons, remboursement) et de restitution des portefeuilles investis (sous la forme de matrices rating×maturité)
- « Résultats » (onglets bleus) : feuilles qui contiennent les résultats sur la projection des passifs, la projection des actifs, le compte de résultat comptable détaillé, les résultats des différents SCR, et enfin les Bilans comptables et économiques. Certaines cellules sont automatiquement renseignées suite à des calculs sous VBA (module du risque de spread par exemple)
- Le « Tableau de bord » : contenant sous forme graphique l'ensemble des résultats et dimensions de l'ORSA (ratio de solvabilité, volumes sous risque, pieuvre SII, dividendes, contributions de chaque module au SCR ...)



L'outil utilise la programmation VBA afin d'automatiser un certain nombre de calculs, à savoir :

- Le calcul des coupons actuariels (pour le portefeuille obligataires) – voir après.
- Les investissements à chaque date de projection (sur la partie obligataire)
- Le calcul du risque de spread
- L'allocation des segments de risque par LoB SII

Ainsi certaines cellules de la maquette sont renseignées directement par l'exécution du programme.

L'exécution s'effectue à l'aide d'un bouton « run », suite au paramétrage de l'outil. Des contrôles de cohérence sont prévus tout au long de l'exécution et sont synthétisés dans un onglet.

5.1.3. Paramètres de la Formule Standard

Un onglet (« SF Settings ») contient l'ensemble des paramètres, matrice de corrélations et choc de la Formule Standard nécessaires pour le calcul du SCR à chaque date de projection. Les coefficients sont à jour des dernières spécifications techniques (spécifications techniques de la phase préparatoire).

5.1.4. Paramétrage et données du Business Plan

5.1.4.1. Paramétrage général (onglet « General Setting »)

Cet onglet regroupe les paramètres généraux de l'outil, soit l'ensemble des paramètres qui ne sont pas spécifiques au passif, à l'actif ou à la valorisation du SCR.

Paramètres généraux

On trouve dans une première partie le paramétrage général de la maquette :

- l'année d'évaluation ORSA (année N)
- la durée de projection (en général cohérente avec le Business Plan)
- le taux d'imposition
- la politique de dividendes, à savoir :
 - le taux de versement (à appliquer au résultat net)
 - la contrainte de versement en termes de ratio de couverture seuil à respecter
 - les appels de fonds (actionnaires) éventuels
- la situation fiscale à la date d'évaluation :
 - résultat de l'année N
 - le déficit reportable éventuel (ie, créance d'impôt ou « Loss carried forward »)

Calculation Year (31/12/N)	2013	Scale	1000
Number of Forecasting Years	3	Currency rate	1

Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Taxations Rates	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%
Max. Dividend Rates (% P&L)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Solvency Ratio limit for dividend	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Max. Call for Capital (%Capital)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

P&L before Taxes in 2013	130 000	Reserve of Capitalisation	off	Bonds Default	off
Loss Carried Forward in 2012	0				
Ded	0	Bonds Gain Capital in 2013		Rates Forecasting	Manual
Alpha	100%	Reserve of Capitalisation in 2013		Aimed Allocation	Economic

Figure 19 : Spécifications - Paramétrage général

Courbe des Taux sans risque et Spread

La courbe des taux sans risque utilisée pour l'actualisation peut être renseignée :

- en vision forward : il suffit d'alimenter la courbe des taux au 31.12.N et l'outil calcul les taux forward
- en vision manuelle : l'utilisateur renseigne l'ensemble des courbes pour chaque date future

Spread																
Type	Governmental								Corporate							
Rating	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Year																
2013	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%
2014	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%
2015	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%
2016	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%
2017	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%
2018	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%	2,69%	2,69%	2,69%	2,69%

Figure 20 : Spécifications – Spread de taux par rating

Les spread de taux sont à renseigner par type d'obligation × rating, et pour chaque année de projection. Ils sont utilisés pour déterminer les coupons (et donc la production financière) des investissements obligataires effectués par la compagnie au cours de la projection (vision monde réel).

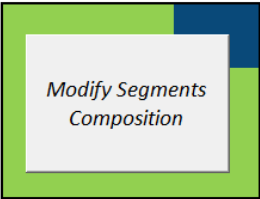
Maille de segmentation

L'un des sujets majeur en assurance dommage est la maille de calcul et l'adéquation des résultats fournis au format requis par la formule standard.

En général, le provisionnement s'effectue au niveau de segments homogènes de risque et des méthodes d'allocation sont utilisées afin de restituer les BE au niveau des LoB SII. Nous avons retenu cette approche dans la maquette.

Ainsi, la compagnie peut paramétrer et projeter les Best Estimate de primes et réserve au niveau de la maille de restitution voulue (produit, segmentation interne, catégorie ministérielle...) Une matrice de transition est paramétrée afin d'allouer les provisions par LoB SII :

	Segment SII	Products		Products		Products		Products		Products	
		Name	Value	Name	Value	Name	Value	Name	Value	Name	Value
Non Life	Motor vehicle liability	Motor Liab	100%								
	Other motor	Other Motor	100%								
	MAT	MAT	100%								
	Fire	Fire	100%								
	3rd party liability	TPLiab	100%								
	Credit										
	Legal expenses										
	Assistance										
	Miscellaneous	Misc	100%								
	Np reins (cas)					P7	100%	P10	100%		
	Np reins (MAT)					P8	100%	P11	100%		
	Np reins (prop)					P9	100%	P12	100%		
Health	Medical expense										
	Income protection										
	Worker's compensation										
	Np Health										



Modify Segments
Composition

Figure 21 : Spécifications – Allocation des BE par LoB SII

Paramétrage USP

Enfin, il est possible de renseigner ses propres estimations USP pour calculer le risque de souscription non-vie.

On rappelle qu'il est possible de calibrer des paramètres spécifiques pour les coefficients de variation primes, les coefficients de variation réserve et les coefficients d'ajustement NPlob.

Une matrice modifiable par l'utilisateur est prévue à cet effet (et renseignées par défaut avec les coefficients FS) :

Segment SII	Standard Deviation		
	Reserve	Premium	NPlob
Motor vehicle liability	6%	10%	0,80
Other motor	9%	8%	1,00
MAT	11%	15%	1,00
Fire	10%	8%	0,80
3rd party liability	11%	14%	0,80
Credit	19%	12%	1,00
Legal expenses	12%	7%	1,00
Assistance	20%	9%	1,00
Miscellaneous	20%	13%	1,00
Np reins (cas)	20%	17%	1,00
Np reins (MAT)	20%	17%	1,00
Np reins (prop)	20%	17%	1,00
Medical expense	5%	5%	1,00
Income protection	14%	9%	1,00
Worker's compensation	11%	8%	1,00
Np Health	20%	17%	1,00

Sur cet exemple, les deux premiers coefficients du sigma réserve sont spécifiques USP (ie, il ne s'agit pas de ceux de la formule standard).

Figure 22 : Spécifications – Matrice de paramétrage USP

5.1.4.2. Paramétrage du passif

Ce paramétrage s'effectue sur la base de ratio à renseigner à la maille retenue par la compagnie (ie, segments de calcul homogène de risque)

Situation à la date d'évaluation

L'onglet « Liabilities Data » contient l'ensemble des paramètres vu au 31.12.N avec N année d'évaluation ORSA. Il contient notamment :

- Les Provisions sans marge de prudence par année de survenance antérieures ou égales à N
- Les Primes émises par segment, ainsi que les provisions pour primes non acquises (PPNA)
- Les Frais généraux (sous la forme de ratios de frais)
- La Réassurance (taux de cession de primes, sinistres et commissions de réassurance)
- Le Loss ratio (en vision Best Estimate) espéré pour l'année N+1 (pour la modélisation du BE de primes)
- La Frontière des contrats (modélisation du BE de primes futures)

Motor Liab									
Year of occurrence	Loss reserve with	Ceded Claims Rates	Historic of 2013				Reinsurance Distribution in 2013		
1998		9,2%	Gross Written Premium	236 000			Rating	Weight	
1999		9,2%	UPR N-1	61 864			AAA	0%	
2000		9,2%	UPR N	63 720			AA	80%	
2001		9,2%	FP	65 632			A	20%	
2002		9,2%	Ceded Premium Rate	8%			BBB	0%	
2003		9,2%	Claim Management Charges Rate	2%			BB	0%	
2004		9,2%	Acquisition Costs Rate	13%			Others	0%	
2005		9,2%	Investment Management Costs Rate	0,15%			OK	OK	
2006		9,2%	Commissions Charges Rate	12%			Coefficients 2013		
2007		9,2%	Administrative Costs Rate	7%			Currency BE Reserve	100%	
2008		9,2%	Loss Ratio expected for 2014	77%			Currency BE Premium	100%	
2009		9,2%	Historic of 2012				Gross to Net BE Reserve		
2010		9,2%	Earned Premium	227 324			Gross to Net BE Premium		
2011		9,2%	Ceded Premium Rates	8%			Gross to Net TP Claims		
2012		9,2%	Tacite Renewal	68 440			Gross to Net TP Premium		
2013	784 726	9,2%							Loss ratio combined 98%
Total	784 726								

Figure 23 : Spécifications – Paramétrage du passif

Hypothèses de projection

Les paramètres similaires doivent être renseignés sous la forme de vecteur pour l'ensemble des années de projections :

Other Motor											
Year	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Increasing Rates of Written Premiums	3%	3%	3%	3%							
UPR (% Written Premiums)	21,0%	21,0%	21,0%	21,0%							
FP (% Written Premiums)	21,6%	21,6%	21,6%	21,6%							
Claim Management Charges Rates (% Claims)	6%	6%	6%	6%							
Tacite Renewal + NB Boundaries	116 817	117 985	119 165	120 357							
Acquisition Costs	12,9%	12,9%	12,9%	12,9%							
Investment Management Costs Rates	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%							
Administrative Costs Rate	7%	7%	7%	7%							
Ceded Premium Rates	7,86%	7,86%	7,86%	7,86%							
Ceded Claims Rates	9,19%	9,19%	9,19%	9,19%							
Commission Charges Rates	12%	12%	12%	12%							
Claims (without any charges) (% Earned Premium)	79%	79%	79%	79%							
Gross to Net BE Reserve	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%							
Gross to Net BE Premium	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%							
Gross to Net TP Claims	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%							
Gross to Net TP Premium	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%							
Reinsurance Weights											
AAA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
AA	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
A	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	
BBB	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
BB	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Others	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
OK	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Surplus in Provisions (%Claims)	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	
Year	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	
Incremental Payment Pattern	98%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
OK	0%										

Figure 24 : Spécifications – Paramètre de projection du passif

On trouve également dans cet onglet deux paramètres majeurs :

- Le taux de surplus dans les provisions, à définir par segments de calcul,
- Les cadences de paiements par segment.

5.1.4.3. Paramétrage de l'actif

Différents inputs sont nécessaires afin de projeter la stratégie financière de la compagnie. Ils sont renseignés au sein de l'onglet « Asset Setting ».

Portefeuille initial

Chaque poche d'actif doit être renseignée au 31.12.N en valeur comptable et en valeur de marché :

Assets Balance Sheet at 31th december 2013		
Assets	FG Value (SI)	Economic Value (SII)
Property	208 283	270 768
Investment Funds	0	0
Equity Type 1	260 354	273 372
Equity Type 2	52 071	57 278
Strategic Part. 1	0	0
Strategic Part. 2	520 708	624 850
Bonds	1757 907	1863 382
Cash	301033	301033
Total	3 100 357	3 390 683
Property used	34 241	62 398
Negative Part. 1	0	0
Negative Part. 2	0	0

Figure 25 : Spécifications – Allocation du portefeuille d'actif initial

Pour la partie obligataire, l'utilisateur renseigne le portefeuille ligne à ligne détenu par la compagnie à cette date, et contenant l'ensemble des variables d'intérêt :

Initial Bond Portfolio					
Type	Rating	Nominal	Market Value in 31/12/2013	Residual Maturity in 30/06/2013	FG Value in 31/12/2013
Governmental	1	28 566	30 280	1	28 566
Governmental	2	28 566	30 280	1	28 566
Corporate	1	10 547	11 180	1	10 547
Corporate	2	12 305	13 044	1	12 305
Corporate	3	7 911	8 385	1	7 911
Governmental	1	28 566	30 280	2	28 566
Governmental	2	28 566	30 280	2	28 566
Corporate	1	10 547	11 180	2	10 547
Corporate	2	12 305	13 044	2	12 305
Corporate	3	7 911	8 385	2	7 911
Governmental	1	28 566	30 280	3	28 566
Governmental	2	28 566	30 280	3	28 566
Corporate	1	10 547	11 180	3	10 547
Corporate	2	12 305	13 044	3	12 305
Corporate	3	7 911	8 385	3	7 911
Governmental	1	57 132	60 560	4	57 132
Governmental	2	57 132	60 560	4	57 132
Corporate	1	21095	22 361	4	21095

Figure 26 : Spécifications – Portefeuille obligataire initial

Evolution et production financière

Les matrices suivantes contiennent l'évolution de la valeur de marché des différents actifs, à l'exception des obligations, ainsi que leur performance (dividendes, loyers...). Ces éléments sont à renseigner pour chaque date de projection :

Evolution					
Year	2014	2015	2016	2017	2018
Property	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Investment Funds	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Equity Type 1	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Equity Type 2	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Strategic Part. 1	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Strategic Part. 2	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Cash	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%

Return of Assets					
Year	2014	2015	2016	2017	2018
Rent	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Investment Funds Return	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Dividend Equ. 1	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Dividend Equ. 2	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Dividend Strat. Part. 1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Dividend Strat. Part. 2	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%

Figure 27 : Spécifications : paramétrage performance des actifs

Stratégie financière

L'allocation du portefeuille cible doit être renseignée (en valeur de marché) pour chaque année de projection ¹:

Allocation	Initial	Aimed Economic Value at 1/07/N											
Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Property	7%	6,7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Investment Funds	0%	0,0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Equity Type 1	8%	8,4%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Equity Type 2	2%	1,7%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Strategic Part. 1	0%	0,0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Strategic Part. 2	17%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%	16,8%
Bonds	57%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%	56,7%
Cash	10%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%	9,7%
	OK	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Figure 28 : Spécifications – Allocation cible du portefeuille

On fait un focus spécifique sur le portefeuille obligataire afin de spécifier la répartition (par type d'obligation x rating) des investissements obligataires à chaque date :

				2014	2015	2016
Bonds Investment Strategy		Manual		10,0	10,0	10,0
Year	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Governmental 0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Governmental 1	32,5%	32,5%	32,5%	32,5%	32,5%	32,5%
Governmental 2	32,5%	32,5%	32,5%	32,5%	32,5%	32,5%
Governmental 3	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Governmental 4	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Governmental 5	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Governmental 6	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Governmental 7	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Corporate 0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Corporate 1	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
Corporate 2	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%
Corporate 3	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
Corporate 4	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Corporate 5	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Corporate 6	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Corporate 7	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
OK	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Figure 29 : Spécifications – Allocation cible du portefeuille obligataire

Un paramètre permet de spécifier la maturité des investissements en fonction :

- de la durée du passif de la compagnie (calcul automatique)
- d'une durée imposée (option manuelle)

5.1.4.4. Résultats

Il existe 5 onglets principaux de restitution des résultats :

- Projection Passif (onglet « Liabilities Forecasting »)
- Projection Actif (onglet « Assets Forecasting »)
- Compte de résultats (onglet « P&L »)
- SCR (onglet « SCR »)
- Bilans comptables et économiques (onglet « Balance Sheet »)

Ces résultats sont synthétisés sous forme graphique au sein de l'onglet « Dashboard » faisant office de tableau de bord ; de nombreuses illustrations du rapport sont des extractions de cet onglet.

Résultats de la projection du passif

Cet onglet synthétise l'ensemble des cash-flows et Best Estimate par segment SII (et à un niveau agrégé) nécessaires pour l'outil :

- Projection des cash-flows du compte de résultat :

¹ L'allocation du portefeuille pour chaque année est respectée au 1er Juillet, soit au moment des investissements. Ainsi, cette allocation n'est potentiellement plus respectée le 31 Décembre. En effet, les évolutions des actifs peuvent différer les uns des autres.

- Flux de paiements de sinistres
- Flux de primes
- Frais généraux
- Réassurance
- Frais d'acquisition reportés
- Projection des Best Estimate et des Provisions comptables (visions bilancielle)
- Projection des volumes sous risque primes et réserve pour le calcul du SCR Souscription
- Projection des BE totaux net de réassurance (primes et réserve) pour le calcul du MCR

Résultats de la projection de l'actif

Cet onglet donne pour chaque année de projection, le bilan IFRS (sur le portefeuille d'actif) au 31 Décembre, les bilans économiques au 30 Juin, au 1er Juillet et au 31 Décembre, ainsi que les investissements réalisés au 1er Juillet.

ECONOMIC INVESTMENT at 01/07/N				
Year	2013	2014	2015	2016
Investments				
Property		-47 054	-3 593	535
Investment Funds		0	0	0
Equity Type 1		6 919	-4 491	668
Equity Type 2		-1246	-898	134
Strategic Part. 1		0	0	0
Strategic Part. 2		-58 829	2 339	12 704
Bonds		175 537	95 602	131 314
Cash		-75 327	-88 959	-145 354
Repayment				
Initial Bonds		87 895	87 895	87 895
Reinvested Bonds		0	0	0
Default in Repayment				
Initial Bonds		0	0	0
Reinvested Bonds		0	0	0
Investments		100 922	89 003	151 384

FRENCH GAP ASSETS BALANCE SHEET at 31/12/N				
Year	2013	2014	2015	2016
Assets				
Property	208 283	172 445	169 762	170 296
Investment Funds	0	0	0	0
Equity Type 1	260 354	267 273	263 115	264 120
Equity Type 2	52 071	51 456	51 669	52 824
Strategic Part. 1	0	0	0	0
Strategic Part. 2	520 708	471 685	474 024	486 727
Bonds	1 757 907	1 845 549	1 853 255	1 896 674
Cash	301 033	326 628	326 671	332 701
Total	3 100 357	3 135 035	3 138 496	3 203 343
Negative Part. 1	0	0	0	0
Negative Part. 2	0	0	0	0

Figure 30 : Spécifications – Résultats des investissements

La majeure partie des résultats fournis sont issus d'output du programme VBA.

Afin d'éviter les références circulaires, des ajustements sont nécessaires :

- les impôts, dividendes et appel de fonds de l'année N sont inscrites au compte du 30 Juin de l'année N + 1.
- Les flux de trésorerie (primes, paiements pour sinistres, réassurance, dividendes ...) « tombent » le 30 Juin de l'année

Comptes de résultats pluriannuels

Les comptes de résultats sont renseignés pour chaque année de projection et contiennent l'ensemble des postes détaillées (techniques et financiers) :

P&L				
	2013	2014	2015	2016
Technical Flows				
Written Premium	1 500 000	1 545 000	1 591 350	1 639 091
UPR o		378 531	389 887	401 583
UPR c		389 887	401 583	413 631
Earned premium	1 488 975	1 533 644	1 579 653	1 627 911
Claims Paid		1 065 489	1 106 059	1 157 478
Claims Reserve o		2 168 017	2 208 691	2 241 794
Claims Reserve c		2 208 691	2 241 794	2 322 662
Claims incurred		1 106 162	1 139 163	1 178 345
Reinsurance		2 087	2 156	2 051
Written Premium Ceded		188 380	194 031	
UPR Ceded o		45 081	46 434	
UPR Ceded c		46 434	47 827	
Earned Premium Ceded	45 081			
Claims Ceded	181 580			
Reserve Ceded				
Reserve Ceded c	329 647			
Claims Incurred Ceded				
Commission Charges				
Expenses				
Claims Management				
Acquisition				
Investment Management				
Administrative				
Variation of DAC				
Service Margin				
Variation of Other Provisions				
Other Variations				
Other Payables				
Other Liabilities				
Intangible				
Deposits (other than cash)				
Receivables				
Other Assets				
Technical P&L				
Financial				
Dividends				
Equity Type 1				
Equity Type 2				
Strategic Part. 1				
Strategic Part. 2				
Coupons				
Initial bonds				
Reinvested bonds				
Premium / Discount				
Realized Capital Gains				
Property				
Equity Type 1				
Equity Type 2				
Strategic Part. 1				
Strategic Part. 2				
Bonds				
Cash				
Financial P&L				
P&L before Taxes				
Loss Carried Forward N-1				
Taxes N-1				
Net P&L				

Figure 31 : Spécifications – Compte de résultat

Résultats des SCR

Cet onglet détaille l'ensemble des résultats du calcul du SCR, à savoir :

- Le SCR Souscription Non vie (et santé similaire à la non vie)
- Le SCR Marché
- Le SCR Défaut
- Les effets de diversification
- Le BSCR, le SCR opérationnel et l'ajustement pour impôt

Non-Life SCR					
Year	2013	2014	2015	2016	
Premium Reserve	636 115	660 161	683 464	709 646	
SCR PR Motor vehicle liability	224 070	241 239	255 140	265 591	
SCR PR Other motor	125 808	122 136	118 902	122 469	
SCR PR MAT	23 547	25 859	28 566	31 237	
SCR PR Fire	177 586	174 663	174 160	175 372	
SCR PR 3rd party liability	128 009	137 326	146 178	153 448	
SCR PR Credit	0	0	0	0	
SCR PR Legal expenses	0	0	0	0	
SCR PR Assistance	0	0	0	0	
SCR PR Miscellaneous	196 851	205 298	213 723	223 602	
SCR PR Np reins (cas)	0	0	0	0	
SCR PR Np reins (MAT)	0	0	0	0	
SCR PR Np reins (prop)	0	0	0	0	
Lapse	35 358	36 282	37 240	38 225	
Lapse Motor vehicle liability	6 957	7 126	7 299	7 478	
Lapse Other motor	1 402	1 474	1 551	1 629	
Lapse MAT	64	66	69	71	
Lapse Fire	2 550	2 691	2 839	2 992	
Lapse 3rd party liability	1 329	1 369	1 410	1 452	

Market SCR				
Year	2013	2014	2015	2016
Interest Rate	16 560	15 294	7 236	1 012
Assets				
Up				
Initial	-93 959	-92 949	-85 202	-79 430
Reinvested	-93 959	-90 425	-86 967	-83 647
Down				
Initial	59 763	57 855	51 415	46 658
Reinvested	59 763	49 249	38 978	29 326
Liabilities				
Up				
Initial	-77 399	-77 655	-77 966	-78 418
Down	44 430	44 080	43 673	43 245
Equity				
Type 2	255 422	247 383	248 406	253 958
Equity	165 533	152 536	153 166	156 590
Strat. Participation	28 066	28 011	28 127	28 755
Type 1	137 467	124 525	125 039	127 834
Equity	106 615	111 472	111 933	114 435
Strat. Participation	106 615	111 472	111 933	114 435
Property	83 292	73 077	73 631	75 239
Spread				
Initial Bonds	49 680	43 564	37 248	30 368
Reinvested Bonds	49 680	43 564	37 248	30 368
Investment Fund	0	0	0	0

Figure 32 : Spécifications – Résultats et SCR (illustration)

Bilans comptables et économiques

On retrouve dans cet onglet la projection des bilans comptables de la compagnie.

Les bilans économiques sont également renseignés avec, notamment :

- A l'actif :
 - une valeur des intangibles à 0
 - une annulation des frais d'acquisition reportés
 - les actifs en valeur de marché
 - les impôts différés actif
- Au passif
 - les fonds propres de la compagnie (avec prise en compte du résultat de l'année diminués du versement des dividendes)
 - Les Best Estimate de primes et de réserve
 - la risk margin
 - les impôts différés passif

Nous présentons également les indicateurs de solvabilité et de performance, ainsi que la décomposition des fonds propres éligibles :

Solvency Ratio	149,3%	144,9%	141,8%	137,6%
ROE	6,4%	6,6%	5,5%	5,4%
Shareholders Flows	86 667	88 452	74 561	72 878
Shareholders Flows / Own Fund	6,4%	6,6%	5,5%	5,4%
Capital Available	1 354 617	1 342 666	1 347 000	1 350 839

Figure 33 : Spécifications – Indicateurs ORSA

	2013	2014	2015	2016
FP S1	1 135 093	1 136 879	1 122 987	1 121 304
Surplus actifs	318 484	309 914	321 014	331 481
Surplus PT	155 288	151 908	149 024	146 081
DAC	(55 477)	(57 141)	(58 856)	(60 621)
Other assets & liabi	(3 220)	(3 220)	(3 220)	(3 220)
impot	(108 883)	(107 222)	(109 389)	(111 308)
FP S2 dispo avant di	1 441 284	1 431 118	1 421 561	1 423 717
dividende versé	(86 667)	(88 452)	(74 561)	(72 878)
FP S2 Elligibles	1 354 617	1 342 666	1 347 000	1 350 839
Ecart	0	0	0	0

Figure 34 : Spécifications – Décomposition des fonds propres éligibles

5.2. PROXY RETENUS POUR LA PROJECTION ORSA

Certains éléments constitutifs du SCR et du ratio de couverture sont projetés à l'aide de proxys, sur la base d'une approche rationnelle. Cette démarche répond aux problématiques suivantes :

- Un calcul précis de certains modules nécessite un nombre d'inputs conséquent et donc multiplie le paramétrage et les temps de calculs
- Certains inputs sont difficiles à paramétrer et nécessite de multiplier les hypothèses et les choix arbitraires (exemples : sommes assurés pour le risque cat, expositions par single name pour le risque de défaut, postes du bas de bilan...). Ce type d'approche augmente significativement les sources potentielles d'erreurs
- Il est nécessaire d'intégrer le principe de matérialité et de s'assurer de la précision des calculs sur les postes et modules majeurs (SCR Souscription, SCR Marché, BE de primes et réserves, valorisation des actifs...)

5.2.1. SCR Catastrophe Naturelle

Le SCR Catastrophe Naturelle n'est pas calculé de manière explicite dans le modèle.

Nous appliquons une méthode simplifiée qui consiste à projeter l'évolution du SCR CAT proportionnellement à l'évolution des primes acquises nettes de l'année.

Le SCR CAT au 31.12.2013 est calibré sur la base d'un ratio issu de notre benchmark interne (moyenne sur plusieurs compagnies du marché français).

5.2.2. SCR Concentration

Le SCR Concentration nécessite une vision exhaustive du portefeuille d'actif, plus précisément l'ensemble des lignes entrant dans le calcul des SCR Action, Spread et Immobilier (soit les actions, participations, obligations, prêts, OPCVM et placements immobilier).

Ces montants doivent être déclinés par contrepartie ou groupe d'expositions (ie, contreparties appartenant au même groupe).

Ces informations sont difficiles à récupérer (et/ou à supposer) et l'impact est minime sur le SCR.

Nous projetons l'évolution du SCR Concentration proportionnellement à l'évolution des actifs de la Compagnie.

Le SCR Concentration initial (au 31.12.2013) est calibré sur la base d'un ratio issu de notre benchmark interne (moyenne sur plusieurs compagnies du marché français).

5.2.3. SCR Défaut des contreparties

Pour les mêmes raisons (besoin d'inputs conséquents), le SCR Défaut est modélisé sur la base de ratios à projeter.

Les volumes sous risque sont projetés par le modèle ORSA, à savoir :

- Le poste de créances
- Le cash et les dépôts (autre que cash)
- Le BE cédé (vision économique)

Le cash et la réassurance sont considérés au sein du risque de défaut de type 1¹. Les créances sont ventilées entre créances de type 1 (créances d'assurance) et créances de type 2 (créances sur assurés et intermédiaires).

Les expositions de types 2 sont ventilés entre créances sur intermédiaires de plus de 3 mois et les autres expositions.

Ces ratios (part de créances de type 1/créances totales, part de créances sur intermédiaires de plus de 3 mois/expositions de type 2) sont calibrés au 31.12.2103 sur la base de données historiques.

Enfin, le SCR Défaut de type 1 est obtenue par application d'un ratio « SCR de défaut type 1/ volume sous risque » calibré sur les données de marché.

Le SCR défaut de type 2 est calculé à l'aide de la formule standard :

$$SCR_{\text{Defaut Type 2}} = 90\% \times LGD_{\text{créances sur intermédiaires > 3 mois}} + 15\% \times \sum_i LGD_i$$

Où LGD_i est la perte en cas de défaut pour l'exposition i autre que créances sur intermédiaires de plus de 3 mois.

5.2.4. Risk Margin

La risk margin est projetée au prorata des Best Estimate de primes et réserve estimés à chaque date de projection.

Le ratio « Risk margin / BE total » est calibré à 6% : notre benchmark conduit à des valeurs de Rsk margin comprises entre 4% et 9%.

¹ Voir Spécifications techniques EIOPA

5.2.5. Autres postes du Bilan

Différents postes du bilan sont projetés à l'aide de taux d'évolution à paramétrer dans l'outil. Nous parlons ici des postes appelés communément « bas de bilan », à savoir :

- Pour l'actif :
 - Les créances (créance d'assurance, sur assurés, et sur intermédiaires)
 - Les dépôts (autre que cash)
 - Les autres actifs
- Pour le passif :
 - Les autres provisions techniques éventuelles
 - Les dettes
 - Les autres passifs

L'ensemble des hypothèses (valeurs initiales au 31.12.2013 et ratios d'évolution) sont dupliquées pour intégrer à la fois la vision comptable et la vision économique :

Balance Sheets Data					
Assets			Liabilities		
	French Gap	Economic		French Gap	Economic
Intangible	3 220		Risk Margin		114 143
DAC Non-Life	55 477		Other Provisions	0	0
DAC Health	0		Deffered Liabilities Taxes	0	108 883
Deffered Assets Taxes	0	0	Other Payables	338 961	338 961
Deposits (other than cash)	0	0	Other Liabilities	138 851	138 851
Receivable	498 742	498 742			
Other Assets	136 021	136 021			
Reinsurance recoverables	374 728	330 322			

Balance Sheet Setting					
Year		2014	2015	2016	2017
FG	Assets				
	Intangible	0,0%	0,0%	0,0%	
	Deffered Assets Taxes				
	Deposits (other than cash)				
	Receivable	3,0%	3,0%	3,0%	
	Other Assets	3,0%	3,0%	3,0%	
Economic	Reinsurance recovrables				
	Deposits (other than cash)				
	Receivable	3,0%	3,0%	3,0%	
	Other Assets	3,0%	3,0%	3,0%	
FG	Liabilities				
	Other Provisions	1,0%	1,0%	1,0%	
	Deffered Liabilities Taxes				
	Other Payables	3,0%	3,0%	3,0%	
	Other Liabilities	1,0%	1,0%	1,0%	
Economic	Risk Margin				
	Other Provisions	1,0%	1,0%	1,0%	
	Other Payables	3,0%	3,0%	3,0%	
	Other Liabilities	1,0%	1,0%	1,0%	

Figure 35 : Autres postes du Bilan – Illustration de la table de paramétrage

5.3. FOCUS SUR L'ACTIF

Nous détaillerons dans cette partie les spécifications relatives à la modélisation de l'actif dans le modèle. Nous présenterons dans un premier temps la modélisation de chaque classe d'actifs, et dans un second temps la gestion des réinvestissements et le respect d'une allocation cible.

5.3.1. Modélisation des classes d'actifs

Les classes d'actifs pris en compte dans le modèle sont les suivantes :

- Actions cotées
- Actions non cotées
- Participations stratégiques (cotées ou non)
- Immobilier
- Obligations taux fixe ou taux variable
- Actifs monétaires

Cette répartition des actifs a été choisie afin d'avoir une granularité suffisante pour calculer un SCR de marché. On notera toutefois que certaines classes d'actifs n'ont pas fait l'objet d'une modélisation propre, comme les titrisations ou les infrastructures, en raison d'un manque de données sur ces classes d'actifs. Il convient toutefois d'insister sur le faible niveau d'investissement, à l'heure actuelle, des assureurs français sur ces classes d'actifs.

Par ailleurs, les OPCVM et autres fonds ne font pas l'objet d'une catégorie à part, mais sont transparisés entre les différentes classes d'actifs susnommés. Le potentiel impact comptable entre les fonds obligataires classés (répondant de l'actif R332-20 du code) et les obligations détenues en direct (article R332-19) a été négligé. Cette différence de classification comptable n'a pas d'impact sur le bilan économique, mais pourrait créer un timing de cash-flows (dividendes actionnaires) différent en raison du calcul de la Provision pour Risques d'Exigibilité sur une base légèrement réduite.

5.3.1.1. Environnement monde réel

A la différence des calculs quantitatifs réglementaires (Pilier 1 de Solvabilité II) qui impose une modélisation des actifs en contexte de risque neutre, le taux de rendement des actifs dans le cadre de l'ORSA n'est pas normé.

Les projections ORSA doivent correspondre aux anticipations des organismes d'assurance, y compris sur la performance des actifs. Les projections des actifs financiers et des évolutions des marchés financiers peuvent par conséquent reconnaître une prime de risque sur les différentes classes d'actifs, en fonction des anticipations de la compagnie.

Par souci de cohérence, il conviendra d'harmoniser les hypothèses économiques de l'exercice ORSA avec les hypothèses économiques des autres exercices de projection de la compagnie, en premier lieu les projections du plan stratégique.

Dans le cadre de notre étude, nous avons reconnu des primes de risques sur les actifs suivants :

- Obligations souveraines notées AA ou moins (prime de risque en fonction du rating)
- Obligations d'entreprises (prime de risque en fonction du rating)
- Actions cotées
- Actions non cotées
- Participations stratégiques
- Immobilier

5.3.1.2. Actions cotées, non cotées, et participations stratégiques

La modélisation de l'évolution des actions se fait en fonction de deux facteurs :

- L'augmentation de la valeur de marché
- La distribution de dividendes.

Pour les actions cotées, non cotées, et les participations stratégiques nous avons pris comme hypothèses une distribution annuelle de dividende de 2% de la valeur de marché des actions, ainsi qu'une croissance de 2% par an de la valeur de marché de la poche.

Pour les actions cotées, cela peut être considéré comme prudent au vu de l'historique de la performance (environ 8% sur 30 ans, dividende exclus). Cependant, plus que l'historique des performances passées, il convient principalement de prendre en compte l'anticipation des performances futures, cette anticipation étant propre à la compagnie.

Le taux de rendement des actions non cotées est plus difficilement paramétrable. Cela dépend fortement des actions concernées : à la différence du portefeuille d'actions cotées, généralement diversifié, dont les anticipations correspondent aux anticipations des marchés actions dans leur ensemble (avec potentiellement la prise en compte de la zone géographique des actions), les portefeuilles d'actions non cotées représentent des investissements dans un nombre limité de compagnies. Les anticipations de performance de cette poche sont donc liées aux anticipations sur ces investissements particuliers. Dans notre cas, en l'absence d'informations complémentaires, nous avons retenu une performance identique à celle des actions cotées.

Les hypothèses sur les participations stratégiques sont également spécifiques des participations stratégiques détenues. En l'absence de données complémentaires, nous avons retenu une évolution semblable aux actions cotées.

5.3.1.3. Immobilier

La modélisation de l'évolution des actifs immobiliers se fait en fonction de deux facteurs :

- L'augmentation de la valeur de marché
- La distribution de loyers

La distribution de loyers peut être anticipée de manière précise à partir des informations de la compagnie et les loyers réels prévus. A la différence de dividendes pour les actions, les loyers sont un paramètre discrétionnaire pour la compagnie au sens où cette dernière définit leur niveau. Nous avons fixé dans notre étude une hypothèse de loyer à 2%

L'évolution de la valeur de marché des immeubles est au contraire plus difficilement paramétrable. Elle est influencée d'une part par l'évolution du marché immobilier dans son ensemble, mais également par des événements qui peuvent toucher spécifiquement les immeubles de la compagnie. Dans notre étude, nous avons anticipé une augmentation de 2% de la valeur des immeubles détenus.

5.3.1.4. Actifs monétaires

La performance des actifs monétaires est considéré égale au taux sans risque 1 an. Cette hypothèse est cohérente avec la nature très courte de ces actifs, et leur absence de risque.

5.3.1.5. Modélisation des obligations

Paramètres

Les paramètres économiques nécessaires à la modélisation des obligations sont les suivants :

- Courbe des taux sans risques, pour chaque année de projection.
- Spread, pour chaque année de projection, pour chaque combinaison des éléments suivants :
 - Rating : AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC et non noté
 - Nature : obligations souveraines ou d'entreprise

On notera l'hypothèse simplificatrice d'indépendance des spreads en fonction de la maturité de l'obligation. Nous avons considéré que les deux facteurs, rating et nature, étaient les principaux éléments affectant le niveau du spread.

Pour les taux sans risques, nous avons supposé une stabilité de la courbe au 31/12/2013. Il est bien entendu que chaque compagnie doit renseigner sa propre hypothèse d'évolution des taux sans risques sur la période de projection.

Année	2013	2014	2015	2016
Maturité				
1	0,52%	0,52%	0,52%	0,52%
2	0,66%	0,66%	0,66%	0,66%
3	0,87%	0,87%	0,87%	0,87%
4	1,13%	1,13%	1,13%	1,13%
5	1,39%	1,39%	1,39%	1,39%
6	1,62%	1,62%	1,62%	1,62%
7	1,83%	1,83%	1,83%	1,83%
8	2,02%	2,02%	2,02%	2,02%
9	2,19%	2,19%	2,19%	2,19%
10	2,34%	2,34%	2,34%	2,34%
11	2,47%	2,47%	2,47%	2,47%
12	2,58%	2,58%	2,58%	2,58%
13	2,68%	2,68%	2,68%	2,68%
14	2,76%	2,76%	2,76%	2,76%
15	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%
16	2,87%	2,87%	2,87%	2,87%
17	2,91%	2,91%	2,91%	2,91%
18	2,93%	2,93%	2,93%	2,93%
19	2,95%	2,95%	2,95%	2,95%
20	2,96%	2,96%	2,96%	2,96%

Figure 36 : Courbe des taux sans risque retenue

Les hypothèses sur les spreads de marché des obligations en portefeuille, sur toute la période de projection sont les suivantes :

Spread								
Type	Souverain				Corporate			
Rating	AAA	AA	A	BBB	AAA	AA	A	BBB
Année								
2013	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%
2014	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%
2015	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%
2016	-0,47%	0,42%	0,56%	0,71%	0,42%	0,56%	0,71%	1,14%

Figure 37 : Spread de taux par Rating

Modélisation du stock obligataire

Les informations suivantes sont renseignées pour chaque model point obligataire :

- Maturité
- Nominal
- Valeur comptable
- Valeur de marché

La définition du model point obligataire est un regroupement des obligations ayant en commun les caractéristiques suivantes :

- Même maturité (annuelle)
- Même rating
- Même classe : obligation gouvernementales ou d'entreprise

Ces informations permettent de modéliser les cash-flows suivants :

- Coupons annuels de l'obligation (voir ci-après)
- Le remboursement à maturité

Par ailleurs, chaque année, la valeur de marché est recalculée en réactualisant les coupons futurs avec la nouvelle courbe des taux, intégrant le spread correspondant à la classe d'actif rating x classe du model point.

Modélisation des réinvestissements

Pour chaque réinvestissement obligataire, il est considéré un investissement en obligations couponnées au pair (nominal = prix d'achat).

Le taux de coupon, avant retraitement du risque de défaut, est considéré égal au taux sans risque + le spread correspondant à la combinaison rating x classe l'année de l'investissement.

Traitement de la surcote/décote

Pour les réinvestissements, le prix d'achat est supposé correspondre au montant du remboursement, la surcote/décote est donc structurellement nulle tout au long de la vie de l'obligation.

Pour les obligations en stock, on note cependant la possibilité d'avoir une valeur comptable (hors provisions et coupons courus) différente de la valeur de remboursement. Il est alors nécessaire de calculer pour chaque année de projection la variation du stock de surcote/décote, afin d'éviter une distorsion dans les produits financiers constatés année après année sur le stock obligataire.

Nous avons supposé un amortissement linéaire, et non actuariel, de la surcote décote. L'impact sur la distorsion des cash-flows entre les deux amortissements a été supposé négligeable. Cette hypothèse pourrait être remise en question notamment si les obligations zéro-coupons représentent une partie importante de l'actif obligataire.

La formule suivante est donc utilisée pour la projection du stock de surcote/décote :

$$SD_n = SD_{n-1} + \frac{\text{Remboursement} - \text{Valeur comptable}_0}{\text{Maturité}}$$

Où :

- *Remboursement* correspond au montant du remboursement obligataire à maturité
- *Valeur comptable₀* représente la valeur comptable hors coupons courus du model point obligataire en 0 (date de référence)
- *Maturité* représente la maturité résiduelle en 0

La variation du stock de surcote/décote est considéré en produits financiers.

Calcul du coupon

Le calcul du coupon se déroule en deux étapes :

- Calcul du coupon en cohérence avec la valeur de marché du model point obligataire
- Retraitement du risque de défaut

Les informations sur le niveau du coupon sont déduites de la valeur de marché du model point obligataire, de la courbe des taux initiales et des spreads initiaux.

Le taux de coupon *TC* est déterminé de façon à respecter l'égalité suivante :

$$VM_0 = \sum_{k=1}^{MR} \frac{TC \cdot nominal}{(1 + TZC_k)^{k-\frac{1}{2}}} + \frac{nominal}{(1 + TZC_{RM})^{MR-\frac{1}{2}}}$$

Où :

VM_0 représente la valeur de marché du model point en 0

MR représente la maturité résiduelle du model point

TZC_k représente le taux zéro-coupon, de la maturité k, calculé comme le taux sans risqué + le spread cohérent avec la classe x rating du model point obligataire.

Dans un second temps, les coupons sont retraités du risque de défaut de l'obligation. En effet, même si tout le spread de l'obligation n'est pas annulé comme dans une projection risque neutre, il convient cependant de prendre en compte une estimation du défaut moyen de l'obligation.

Pour ce faire, il est possible d'intégrer au taux de coupon et au nominal une probabilité de défaut, calculée en fonction du rating ou de la nature et d'informations communiquées par les agences de notation. Nous avons cependant fait le choix de développer une méthodologie alternative, basée sur les dernières discussions européennes sur le risque de défaut, notamment à l'occasion du paramétrage de la Matching Premium (ancêtre du Matching Adjustment dorénavant écrit dans la réglementation Solvabilité II).

L'idée est de prendre en compte le risque de défaut à partir du « spread fondamental » de l'obligation. Ce spread fondamental, selon la méthodologie définie par EIOPA, correspond au spread de l'égalité suivante :

$$VA(\text{flux réels}) = \sum_{t=1}^M \frac{CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t + FS_t)^t} = \sum_{t=1}^M \frac{CashFlow_t \times ((1 - PD)^t + TR \times (1 - (1 - PD)^t))}{(1 + TauxSansRisque_t)^t} \quad (1)$$

Où :

- $VA(\text{flux réels})$ représente la valeur actuelle des cash-flows « réels » du model point obligataire. Cette valeur actuelle n'est pas égale à la valeur de marché, puisque la prime de risque n'est pas intégrée dans la valorisation. Le flux réel correspond au cash-flow probable que la compagnie recevra du modèle point obligataire, prenant en compte la probabilité de défaut du model point.
- $CashFlow$ représente les cashflow de l'obligation (coupons et remboursement)
- $TauxSansRisque_t$ représente, pour la maturité t, le taux d'un zéro coupon de maturité t pour une obligation sans risque.
- FS représente le spread fondamental
- PD représente la probabilité de ne pas recevoir le CashFlow prévu en t, correspondant à la probabilité que l'obligation ait fait défaut entre t-1 et t. On suppose ici que la probabilité de défaut annuelle est constante.
- TR représente le taux de recouvrement en cas de défaut de l'obligation.
- M représente la maturité du model point obligataire.

Le tableau suivant présente les dernières valeurs communiquées par EIOPA en janvier 2013 sur les spread fondamentaux. Ces valeurs sont en cours de revue, et une version finalisée devrait être disponible :

Rating	Maturité	Nature	Spread fondamental
AAA	<5	Corporate	0,11%
AA	<5	Corporate	0,49%
A	<5	Corporate	1,35%
BBB	<5	Corporate	3,66%
AAA	[5,10)	Corporate	0,16%
AA	[5,10)	Corporate	0,47%
A	[5,10)	Corporate	1,01%
BBB	[5,10)	Corporate	2,32%
AAA	[10,15)	Corporate	0,26%
AA	[10,15)	Corporate	0,69%
A	[10,15)	Corporate	0,97%
BBB	[10,15)	Corporate	1,38%
AAA	15+	Corporate	0,10%
AA	15+	Corporate	0,32%
A	15+	Corporate	0,77%
BBB	15+	Corporate	0,73%
AAA	1 an	Souverain	0,00%
AAA	3 ans	Souverain	0,00%
AAA	5 ans	Souverain	0,00%
AAA	7 ans	Souverain	0,00%
AAA	10 ans	Souverain	0,00%
AAA	20 ans	Souverain	0,07%
AAA	30 ans	Souverain	0,03%
AA	1 an	Souverain	0,00%
AA	3 ans	Souverain	0,00%
AA	5 ans	Souverain	0,00%
AA	7 ans	Souverain	0,00%
AA	10 ans	Souverain	0,05%
AA	20 ans	Souverain	0,16%
AA	30 ans	Souverain	0,16%
A	1 an	Souverain	0,13%
A	3 ans	Souverain	0,31%
A	5 ans	Souverain	0,35%
A	7 ans	Souverain	0,37%
A	10 ans	Souverain	0,43%
A	20 ans	Souverain	0,64%
A	30 ans	Souverain	0,65%
BBB	1 an	Souverain	0,78%
BBB	3 ans	Souverain	1,03%
BBB	5 ans	Souverain	1,00%
BBB	7 ans	Souverain	0,99%
BBB	10 ans	Souverain	0,95%
BBB	20 ans	Souverain	1,63%
BBB	30 ans	Souverain	1,63%

Afin de calculer les coupons et le remboursement retraités du risque de défaut, nous cherchons un coefficient β à appliquer aux flux et aux remboursements. Dans un premier temps, nous supposons ce facteur β unique.

En appliquant cette hypothèse à l'équation (1), nous obtenons :

$$\sum_{t=1}^M \frac{CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t + FS)^t} = \sum_{t=1}^M \frac{\beta \times CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t)^t}$$

Le facteur β unique est par conséquent obtenu par :

$$\beta = \frac{\sum_{t=1}^M \frac{CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t + FS)^t}}{\sum_{t=1}^M \frac{CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t)^t}}$$

Cependant, nous pouvons considérer que la probabilité de ne pas avoir un flux augmente avec le temps. Le coupon réel (après pris en compte du risque de défaut) de la première année devrait être supérieur au coupon final. Cela traduit un niveau d'incertitude croissant avec le laps de temps séparant la perception du coupon ou du remboursement et la date de situation.

Il convient donc de définir un facteur β_t en fonction de la maturité de la tombée du coupon ou du remboursement. Nous prendrons l'hypothèse que les β_t suivent la structure suivante :

$$\beta_t = 1 - \alpha t \quad (2)$$

Cette hypothèse de linéarité de la probabilité d'avoir réellement le cash-flow l'année t est cohérente avec une probabilité de défaut proche de 0 et en supposant que la probabilité de défaut « dans l'année » est constante dans le temps.

En effet, si on appelle PD la probabilité de défaut sur un an de l'obligation, nous avons les relations suivantes :

$$\begin{aligned} P_1 &= (1 - PD) + LGD \times PD \\ P_2 &= (1 - PD)^2 + TR \times (1 - (1 - PD)^2) \\ &\dots \\ P_t &= (1 - PD)^t + TR \times (1 - (1 - PD)^t) \end{aligned}$$

Où P_t représente la probabilité à appliquer au cash-flow prévu en t pour obtenir le cash-flow réel en t (après prise en compte du défaut).

En supposant un développement limité d'ordre 1 (et donc en supposant que PD est proche de 0), on obtient :

$$P_t = 1 - t \cdot PD \cdot (1 - TR)$$

Justifiant ainsi notre hypothèse de linéarité (2).

L'équation (1) devient alors :

$$\sum_{t=1}^M \frac{CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t + FS)^t} = \sum_{t=1}^M \frac{\beta_t \times CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t)^t} = \sum_{t=1}^M \frac{(1 - \alpha \cdot t) \times CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t)^t}$$

On en déduit α , qui nous permet ensuite de déduire les β_t :

$$\alpha = \frac{\sum_{t=1}^M \frac{CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t)^t} - \sum_{t=1}^M \frac{CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t + FS)^t}}{\sum_{t=1}^M \frac{t \cdot CashFlow_t}{(1 + TauxSansRisque_t)^t}}$$

On note cependant que notre hypothèse de relation entre les β_t peut entraîner certains ajustements négatifs. Cela se produit lorsque $\alpha < \frac{1}{M}$, avec M la maturité. Nous avons constaté ce cas que sur un nombre réduit d'obligations.

Lorsque $\alpha > \frac{1}{M}$, nous considérons dans ce cas un facteur β unique, qui ne peut être négatif en raison d'un FS positif.

Il convient de noter que les hypothèses prises par EIOPA du taux de recouvrement sont de 30% pour les obligations corporate, et 35% pour les obligations souveraines. En l'absence de données fiables, nous n'avons pas challengé ces facteurs proposés par EIOPA.

En conclusion, cette méthodologie présente le grand avantage de pouvoir facilement prendre en compte les probabilités de défaut des obligations à partir d'éléments publics fournis par EIOPA.

5.3.2. Gestion des réinvestissements et allocation cible

Nous considérons dans notre modèle que l'ensemble des cash-flows tombent en milieu d'année. Les cash-flows que nous prenons en compte sont les suivants :

- Prestations payées
- Primes émises
- Frais
- Loyers, dividendes, coupons
- Remboursements
- Impôts
- Dividende versé (calculé à partir du résultat N-1).

Par ailleurs, pour chaque année projetée nous pouvons déterminer une allocation cible en fonction des différentes classes d'actifs modélisées.

Nous noterons P les actifs immobiliers, E1 les actifs actions cotées, E2 les actifs actions non cotées, SP les participations stratégiques, B les actifs obligataires et C les actifs monétaires. L'allocation une année N peut être écrite comme un vecteur de pourcentage de chaque classe d'actifs (dont la somme fait 1) : $(T_P^N, T_{E1}^N, T_{E2}^N, T_{SP}^N, T_B^N, T_C^N)$.

Pour une allocation calculée en valeur de marché, nous avons :

$$\forall j \in \{P, E1, E2, SP, B, C\}, \quad V_j(01/07/N) = T_j^N \cdot V_{Assets}(01/07/N)$$

Où $V(t)$ représente la valeur de marché d'une poche ou de la totalité de l'actif.

5.3.2.1. Bilan au 30 juin (avant re-balancement)

Le bilan économique au 30 juin correspond au bilan économique au 31/12/N-1 réévalué en fonction de la performance des différents actifs, plus les cash-flows de l'année (en raison de l'hypothèse de tombée des cash-flows en milieu d'année).

$$\begin{aligned} \forall j \in \{P, E1, E2, SP, B\}, \quad V_j(30/06/N) &= F_j^N (V_j(31/12/N - 1)) \\ V_C(30/06/N) &= F_C^N (V_C(31/12/N - 1)) + CashFlows(N) \end{aligned}$$

Où F_j^N est la fonction d'évolution de la classe d'actif N sur les 6 premiers mois de l'année.

On rappelle que $V_C(30/06/N)$ correspond à la valeur de l'actif monétaire au 30 juin N.

5.3.2.2. Bilan au 1^{er} juillet (après re-balancement)

Par structure, en supposant un réinvestissement instantané, la valeur de marché total de l'actif au 1^{er} juillet est égale à la valeur de marché totale de l'actif au 30 juin.

A partir de l'allocation cible renseignée pour l'année donnée, on en déduit la valeur de marché de chaque classe d'actif :

$$V_j(01/07/N) = T_j^N \cdot V_{Assets}(01/07/N)$$

Les investissements, ou désinvestissements à réaliser sont calculés par différence entre la valeur avant et après re-balancement :

$$\forall j \in \{P, E1, E2, SP, B, C\}, \quad Inv_j(N) = V_j(01/07/N) - V_j(30/06/N)$$

Où $Inv_j(N)$ représente les investissements à réaliser sur la classe j l'année N.

En cas de désinvestissement ($Inv < 0$), un montant de plus ou moins-values réalisés est calculé en supposant que le ratio de plus-value latente (PVL rapporté à la valeur comptable) demeure constant :

Pour une classe d'actif donnée, En appelant $tpvl$ le taux de plus-value latente, PVL le montant de plus ou moins-values latentes et VNC la valeur comptable, VM la valeur de marché, et $Dev = -Inv > 0$:

$$tpvl_{30\text{ juin}} = \frac{VM_{30\text{ juin}} - VNC_{30\text{ juin}}}{VNC_{30\text{ juin}}} = \frac{PVL_{30\text{ juin}}}{VNC_{30\text{ juin}}}$$

$$tpvl_{1\text{ juillet}} = \frac{PVL_{1\text{ juillet}}}{VNC_{1\text{ juillet}} - \frac{Dev}{1 + tpvl_{30\text{ juin}}}}$$

En effet, l'impact sur la valeur comptable d'une cession de Dev euros en valeur de marché impacte la valeur comptable de l'actif d'un montant égal à $\frac{Dev}{1 + tpvl}$

En supposant l'égalité des deux taux :

$$PVL_{1\text{ juillet}} = \frac{PVL_{30\text{ juin}}}{VNC_{30\text{ juin}}} \times (VNC_{30\text{ juin}} - \frac{Dev}{1 + tpvl_{30\text{ juin}}})$$

Le montant de plus-values réalisées (PVR) correspond à la variation du montant de plus-values latentes entre le 30 juin et le 1^{er} juillet, soit :

$$PVR = PVL_{30\text{ juin}} - PVL_{1\text{ juillet}} = PVL_{30\text{ juin}} \times (1 - \frac{VNC_{30\text{ juin}} - \frac{Dev}{1 + tpvl_{30\text{ juin}}}}{VNC_{30\text{ juin}}})$$

$$PVR = PVL_{30\text{ juin}} \times \frac{Dev}{VM_{30\text{ juin}}}$$

Ce montant de PVR est ensuite intégré dans le compte de résultat en produits financiers. En cas d'investissement positif ($Inv > 0$), aucune plus-value n'est réalisée sur la poche d'actif.

Cependant, afin de limiter un montant trop important de plus-values latentes sur une poche d'actif, de ratios maximums de taux de plus-values latentes sont définis. Lorsque ce ratio est dépassé, après re -

balancement, des allers/retours sur la classe d'actifs sont modélisés. Cela ne modifie pas la valeur de marché de la classe d'actif, mais augmente sa valeur comptable jusqu'au montant du ratio maximum. La variation de la valeur comptable de la classe d'actif est reconnue en plus-values réalisés.

5.4. INTEGRATION DES COEFFICIENTS USP

Nous proposons d'étudier l'adéquation du profil de risque aux hypothèses qui sous-tendent la Formule Standard à travers le calibrage des coefficients de variation primes et réserve spécifiques à la Compagnie. Pour ce faire, nous avons réalisé un exercice d'estimation des paramètres USP en respectant les méthodes et contraintes imposées par les textes réglementaires.

En effet, bien que dans le cadre de l'ORSA, l'utilisation des USP permet de s'affranchir d'un certain nombre d'exigences qui seraient requises dans le cadre d'un dépôt de dossier d'homologation, il va de soi que les estimations effectuées doivent respecter un certain nombre de pré requis (méthodologie statistique, qualité des données...) afin de refléter au mieux le risque de déviation de la sinistralité de la Compagnie.

5.4.1. Méthodologie et hypothèses

Les paramètres de la Formule Standard s'appliquant à l'assurance dommage et faisant l'objet d'un paramétrage USP sont les suivant :

- Les coefficients de variation $\sigma_{(prem,s)}$ associés au risque de primes, par LoB, en brut de réassurance,
- Les coefficients de variation associés au risque de réserve $\sigma_{(res,s)}$, par LoB, en net de réassurance,
- Les paramètres NP_{lob} d'ajustement lié à la prise en compte de la réassurance non proportionnelle pour le risque de primes, par LoB.

Il est précisé que les compagnies ne pourront pas utiliser pour le même segment de risque, des paramètres USP pour l'écart-type (brut de réassurance) du risque de primes et pour le facteur d'ajustement lié à la réassurance non proportionnelle. Il est néanmoins autorisé de calibrer le coefficient de variation du risque de primes directement en net de réassurance.

Les textes considérés pour la méthodologie et les conditions d'application des USP sont les suivants :

- Pre-Consultation paper - Draft proposal for Implementing Technical Standard on Undertaking Specific Parameters: Methods (Décembre 2011),
- Pre-Consultation paper on the proposal for guidelines and recommendations on USP: approval process and data quality (Décembre 2011)
- Delegated Acts Solvency II (Octobre 2014) / Section 12 (articles 218-220)
- Draft Delegated Acts Solvency II (Janvier 2014) / articles 196-198 & Annex USP
- Consultation Paper on the proposal for implementing technical standards with regard to the supervisory approval procedure to use undertaking-specific parameters (Avril 2014 - EIOPA-CP-14/009).

5.4.1.1. Approche crédibilité

Les coefficients de variation « entity specific » des risques de primes et de réserve retenus sont calculés par une approche crédibilité entre les coefficients de variation calibrés par EIOPA et les coefficients de variation estimés sur les données propres à la compagnie.

- Risque de primes : $\sigma_{prem,lob} = c \cdot \sigma_{prem,lob,USP} + (1 - c) \cdot \sigma_{prem,lob,standard}$
- Risque de réserve : $\sigma_{res,lob} = c \cdot \sigma_{res,lob,USP} + (1 - c) \cdot \sigma_{res,lob,standard}$

Le facteur de crédibilité « c » est d'autant plus élevé que la longueur d'historique disponible de la compagnie est importante.

Le facteur de crédibilité dépend également de la ligne de business :

- Pour les lignes de business « RC », « Automobile RC » et « Crédit – caution »

Longueur d'historique	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	>14
Facteur de crédibilité C	34%	43%	51%	59%	67%	74%	81%	87%	92%	96%	100%

- Pour les autres lignes de business

Longueur d'historique	5	6	7	8	9	>10
Facteur de crédibilité C	34%	51%	67%	81%	92%	100%

5.4.1.2. Risque de prime : méthode de calibrage du coefficient de variation $\sigma_{prem,lob}$

Les sections suivantes se réfèrent à l'« *Implementing Technical Standard on Undertaking Specific Parameters: Methods* ».

Inputs

Les principaux inputs nécessaires pour le calibrage consistent en :

- la charge de sinistre ultime, brute de réassurance et incluant les frais de gestion, déclinée par année de survenance
- la chronique de primes acquises brutes de réassurance par année de survenance

La charge ultime à retenir doit correspondre à l'estimation faite par la compagnie pour chaque année de survenance NT en fin de première année ; ainsi, pour la survenance T il faut retenir le résultat du modèle calibré en fin d'année T, pour la survenance T-1 l'ultime estimé par le modèle calibré en fin d'année T-1 et ainsi de suite...

- Cette notion de charge ultime vue en fin de première année est homogène avec le risque capté par la formule standard relatif à une déviation de la charge des primes futures à 1 an.

Enfin, les données doivent respecter les principaux critères suivant :

- Des données disponibles sur un historique d'au moins 5 ans afin d'assurer la robustesse de l'estimation
- Un historique homogène et en ligne avec la sinistralité attendue sur l'année de survenance T+1
- Des données retraitées des sinistres issus de catastrophes naturelles

Hypothèses

1. La charge ultime future est proportionnelle au volume d'exposition (à savoir le montant de primes acquises futures)
2. La variance de la charge ultime s'exprime par une fonction quadratique de l'exposition
3. La charge ultime vue en fin de première année suit une distribution lognormale

Calibrage du paramètre USP

Soit $5 \leq T \leq 20$ le nombre d'années d'historique, et t l'index de chaque année de survénance ($t = 1, \dots, T$)

Soit y_t la charge ultime vue en fin de première année pour la survénance t

Soit x_t le volume de primes acquises de la survénance t

Les hypothèses du modèle nous permettent d'écrire que :

- $H_1: \mathbb{E}(y_t) = \beta x_t$
- $H_2: \mathbb{V}(y_t) = \sigma^2((1 - \delta) \cdot \bar{x}x_t + \delta x_t^2)$, où $\bar{x} = \sum_{t=1}^T x_t$. Le paramètre δ s'interprète comme un facteur de crédibilité afin de considérer une variance proportionnelle à l'exposition x_t de l'année mais également à la moyenne des expositions historiques $\bar{x}$.
- $H_3: y_t \sim LN(\mu, \omega)$, (μ, ω) représentant la moyenne et la variance de la loi Normale sous-jacente. Ainsi, les moments de la loi lognormale s'expriment de la manière suivante :

- $\mathbb{E}(y) = \exp\left(\mu + \frac{1}{2}\omega\right)$
- $\mathbb{V}(y) = \exp(2\mu + 2\omega) - \exp(2\mu + \omega) = (\beta x)^2(e^\omega - 1)$

Inversement, on obtient :

- $\mu = \log(\beta x) - \frac{1}{2}\omega$
- $\omega = \log\left(1 + \frac{\mathbb{V}(y)}{(\beta x)^2}\right) = \log\left(1 + \frac{\sigma^2((1-\delta)\bar{x}x + \delta x^2)}{(\beta x)^2}\right) = \pi^{-1}$

On introduit maintenant la variable $z_t = \log\left(\frac{y_t}{x_t}\right)$. La fonction de vraisemblance en z_t s'écrit:

$$L_z(\sigma, \delta, \beta | data) = \prod_t f_t^{N(\mu, \omega)}$$

$$L_z(\sigma, \delta, \beta | data) = \prod_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sqrt{\omega}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{z_t - \mu}{\sqrt{\omega}}\right)^2}$$

D'où une log vraisemblance à optimiser :

$$l(\sigma, \delta, \beta | data) = \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \pi_t \left(z_t + \frac{1}{2}\omega_t - \log(\beta)\right)^2 + \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log(\omega_t)$$

Ce problème d'optimisation se simplifie en introduisant les notations suivantes :

- $\beta^{-1} = \exp(\gamma) \rightarrow \omega_t = \log\left(1 + ((1 - \delta) \cdot \bar{x}x_t^{-1} + \delta) \exp(2\gamma)\right) = \pi_t^{-1}$
- $u_t = z_t + \frac{1}{2}\omega_t + \gamma$

La fonction d'optimisation se réécrit dorénavant:

$$l(\sigma, \gamma, \delta | data) = \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \pi_t (u_t - \log(\sigma))^2 + \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log(\omega_t)$$

De l'optimisation de cette fonction en σ découle une estimation analytique de ce paramètre, conditionnellement à γ et δ :

$$\frac{\partial l(\sigma, \gamma, \delta | data)}{\partial \sigma} = 0 \Rightarrow \log(\hat{\sigma}(\gamma, \delta)) = \log(\hat{\sigma}) = \frac{\sum_t u_t \pi_t}{\sum_t \pi_t}$$

Au final, l'exercice de calibrage se résume à la minimisation de la fonction d'optimisation suivante :

$$l(\gamma, \delta | data) = \frac{1}{2} \sum_t \pi_t (u_t - \log(\hat{\sigma}))^2 + \frac{1}{2} \sum_t \log(\omega_t)$$

en fonction des paramètres γ et $0 \leq \delta \leq 1$.

L'estimateur obtenu par maximum de vraisemblance est biaisé. De la correction du biais découle l'estimateur du coefficient de variation :

$$\sigma_{USP}^{prem} = \hat{\sigma}(\hat{\gamma}, \hat{\delta}) \cdot \left(\frac{T+1}{T-1}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Limites

Le Consultation Paper recommande de tester les solutions de minimisation obtenues $(\hat{\sigma}, \hat{\gamma}, \hat{\delta})$ afin de s'assurer qu'on ne calibre pas les paramètres sur la base de minimum locaux.

Une première solution consiste à modifier les valeurs initiales de l'algorithme de minimisation.

On peut également intégrer les valeurs minimales et maximales pour chaque paramètre du triplet (σ, δ, γ) et calculer les critères d'optimisation associés. En théorie, les critères d'optimisation de ces différentes alternatives devraient être inférieurs à ceux calculés avec le triplet optimal.

Nous proposons l'approche suivante pour la sélection des valeurs minimales et maximales de chaque paramètre :

- Pour le paramètre δ , les bornes sont naturellement fixées à 0 et 1.
- Pour le paramètre σ la borne inférieure est fixée à 0. La borne supérieure peut être prise proportionnellement au sigma introduit dans la formule standard (avec un coefficient de proportionnalité choisi par l'utilisateur), ou fixée grâce aux quantiles de la distribution de sigma qui a été calibrée.
- Pour le paramètre γ , des quantiles calculés à partir de la distribution de γ peuvent être mis en évidence et choisis comme bornes inférieure et supérieure.

5.4.1.3. Risque de réserve : méthode de calibrage Merz-Wüthrich

Cette approche s'inspire des travaux menés par M.Wüthrich, M.Merz et N.Lysenko et présentés dans l'article « *Uncertainty of the claims development result in the chain ladder method* » (Casualty Actuarial Society, 2008).

La méthode Wüthrich-Merz cherche à quantifier l'incertitude associée au développement des provisions pour sinistres des survenances antérieures à l'année de calcul.

Soit $5 \leq I \leq 20$ le nombre d'années de survenances et $5 \leq J \leq 20$ le nombre d'années de développement du triangle de liquidation.

Soit $C_{i,j}$ le paiement cumulé pour la survenance $i = 1, \dots, I$ et l'année de développement $j = 1, \dots, J$.

En fin d'année I , la compagnie estime la charge de sinistres ultime pour les survenances $i \leq I$ (ie, survenances I et antérieures). Elle utilise à cette date l'ensemble des informations disponibles à sa connaissance, notée mathématiquement $D_I = \{C_{i,j} ; i + j \leq I + 1 \text{ et } i \leq I\}$.

En fin d'année $I+1$, la compagnie réévalue la valeur de la charge ultime pour les années de survenances $i \leq I$, en utilisant les informations disponibles à cette date, soit D_{I+1} .

L'écart entre ces deux visions est appelé CDR (claim development result) et s'exprime mathématiquement de la manière suivante :

$$\begin{aligned} CDR(I+1) &= \sum_{i=1}^I CDR_i(I+1) \\ &= \sum_{i=1}^I E[C_{i,J}|D_I] - E[C_{i,J}|D_{I+1}] \end{aligned}$$

L'incertitude liée au CDR est bien homogène à une incertitude sur le niveau de provisions pour sinistres. En effet, pour une année de survenance i , le montant de réserve s'écrit : $R_i^I = C_{i,J} - C_{i,I-i}$.

Ainsi, le $CDR_i(I+1)$ de la survenance i s'écrit :

$$CDR_i(I+1) = E[R_i^I | D_I] - (X_{i,I-i+1} + E[R_i^{I+1} | D_{I+1}])$$

Où $X_{i,I-i+1}$ représente le paiement incrémental de la survenance i en année $I+1$.

Le CDR est donc bien une variable d'estimation du boni mali de l'année et par conséquent un indicateur de la volatilité à 1 an des réserves de la compagnie.

Inputs

Cette approche nécessite le triangle de paiements cumulés nets de réassurance, et défini par année de survenance $\times$ année de développement.

Les données doivent respecter un certain nombre de pré requis :

- Un historique assez large afin d'assurer que les triangles de liquidation sont complètement développés (dans le cas contraire, la méthode doit être ajustée par un calcul de MSEP avec facteur de queue)
- Les données historiques doivent refléter la volatilité attendue des réserves sur les 12 prochains mois. Pour répondre à cette exigence, les données historiques doivent être ajustées si nécessaire afin d'éliminer toute source de volatilité non justifiée (exemple : charges de sinistres catastrophes qui serait appréhendées au sein du SCR CAT).
- Les données doivent être ajustées de toute tendance structurelle observée
- Les frais de gestion de sinistres doivent être inclus aux triangles

Hypothèses

1. Les paiements cumulés sont par année de survenance sont indépendants.
Il s'agit d'une hypothèse forte qui n'est en général pas vérifiée empiriquement. En effet, les triangles sont en général affectés par des effets calendaires (sur la diagonale), relatif à une modification de la politique de provisionnement, une dérive des frais de gestion, ou encore des procédures de clôture de dossiers...
2. La chronique de paiements cumulés d'une même année de survenance est un processus de Markov

Calibrage du paramètre USP

Soit $5 \leq I \leq 20$ le nombre d'années de survenances et $5 \leq J \leq 20$ le nombre d'années de développement du triangle de liquidation.

Soit $C_{i,j}$ le paiement cumulé pour la survenance $i = 1, \dots, I$ et l'année de développement $j = 1, \dots, J$.

Le modèle de diffusion des paiements $C_{i,j}$ suppose qu'il existe des constantes $f_j > 0$ et $\sigma_j > 0$ pour $2 \leq j \leq J$ et $1 \leq i \leq I$ tel que :

$$C_{i,j} = f_{j-1} \cdot C_{i,j-1} + \sigma_{j-1} \cdot \sqrt{C_{i,j-1}} \varepsilon_{i,j}$$

Ainsi, il en découle les propriétés suivantes :

- $E(C_{i,j} | C_{i,j-1}) = f_{j-1} C_{i,j-1}$
- $V(C_{i,j} | C_{i,j-1}) = \sigma_{j-1}^2 C_{i,j-1}$

Le coefficient f_j s'interprète comme le facteur de développement chain ladder en j . Le coefficient σ_j représente le facteur de volatilité en développement j .

Des travaux de Wuthrich (voir détails en annexe) découlent l'estimation de la MSEP (mean square error prediction) du CDR :

$$\begin{aligned}
MSEP = & \sum_{i=1}^I (\hat{C}_{i,J}^T)^2 \cdot \underbrace{\left(\underbrace{\frac{\hat{\Lambda}_{I-i+1}^T}{C_{i,I-i}} + \frac{\hat{\Lambda}_{I-i+1}^T}{S_{I-i+1}^T}}_{\text{Tau}_i(*)} + \underbrace{\sum_{j=I-i+2}^{J-1} \frac{C_{J-j+1,j} \hat{\Lambda}_j^T}{S_j^{T+1} S_j^T}}_{\text{Omega}_i(*)} \right)}_{\text{Single MSEP (by accident year) (*)}} + 2 \sum_{k>i>1} \hat{C}_{i,J}^T \hat{C}_{k,J}^T \cdot \underbrace{\left(\underbrace{\frac{\hat{\Lambda}_{I-i+1}^T}{S_{I-i+1}^T}}_{\text{Theta}_i(*)} + \underbrace{\sum_{j=I-i+2}^{J-1} \frac{C_{J-j+1,j} \hat{\Lambda}_j^T}{S_j^{T+1} S_j^T}}_{\text{Omega}_i(*)} \right)}_{\text{2nd term (*)}} \\
& \text{MSEP1(*)} \qquad \qquad \qquad \text{MSEP2(*)}
\end{aligned}$$

Avec

- $\hat{\Lambda}_j^T = \frac{\hat{\sigma}_j^2}{(\hat{f}_j^T)^2}$
- $\hat{C}_{i,j}^T = C_{i,I-i} \hat{f}_{I-i}^T \cdots \hat{f}_{j-2}^T \hat{f}_{j-1}^T$
- $S_j^T = \sum_{i=1}^{I-j} C_{i,j}$ and $S_j^{T+1} = \sum_{i=1}^{I-j+1} C_{i,j}$
- $\hat{f}_j^T = \frac{\sum_{i=1}^{I-j} \hat{C}_{i,j+1}^T}{S_j^T}$
- $\hat{\sigma}_j^2 = \frac{1}{I-j-1} \sum_{i=1}^{I-j} C_{i,j} \left(\frac{C_{i,j+1}}{C_{i,j}} - \hat{f}_j \right)^2$

6. RESULTATS

6.1. SCENARIO CENTRAL

6.1.1. Etat de la Solvabilité de la Compagnie au 31.12.2013

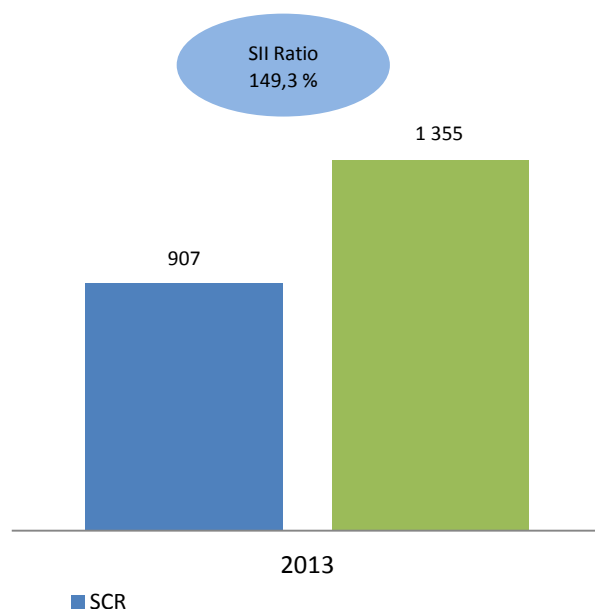


Figure 38 : Scénario central – Ratio de couverture 2013

Le ratio de Solvabilité de la Compagnie s'élève à 149.3% au 31.12.2013, avec :

- un montant de fonds propres éligibles égal à 1 355 m€,
- pour un besoin global de solvabilité estimé à 907 m€.

Les fonds propres éligibles à fin 2013 s'illustrent sous la forme du graphique en cascade suivant :

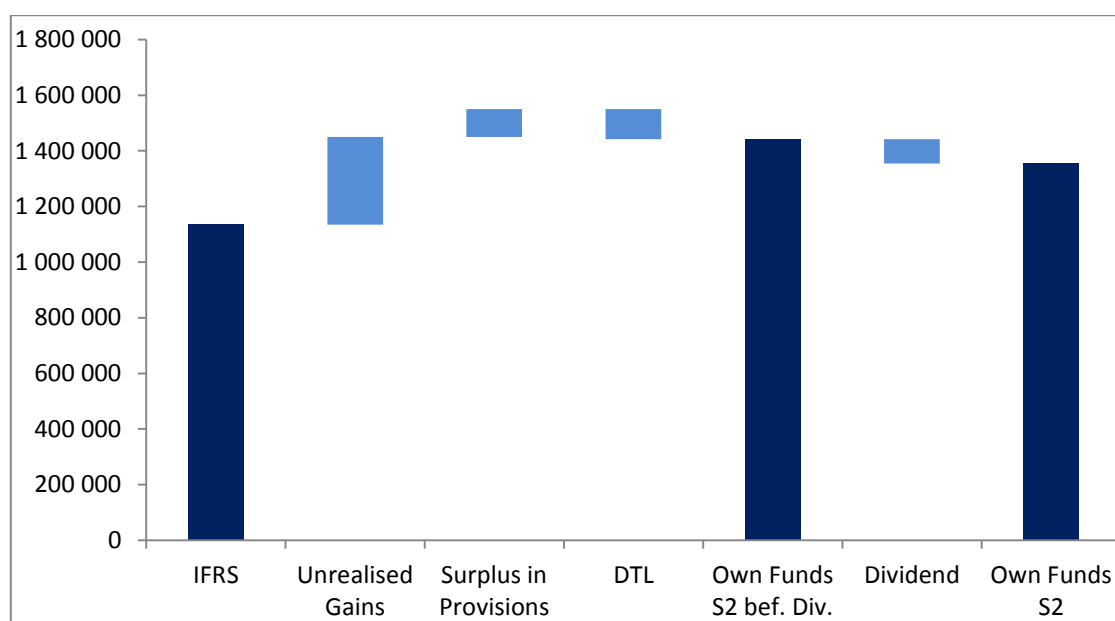


Figure 39 : Scénario central – Décomposition des fonds propres éligibles 2013

La valeur économique de la Compagnie se décompose de la manière suivante :

- des fonds propres durs égaux à 1 135 m€
- un surplus dans les actifs égal à 315 m€
- un surplus dans les provisions techniques valorisé à 100 m€
- un impact relatif aux impôts différés de 180 m€
- l'ensemble de ces postes aboutit à une richesse de 1 441 m€ avant versement de dividendes
- nous supposons un versement de 100% du résultat net d'impôts (87 m€), d'où une valeur finale de fonds propres éligibles de la compagnie égale à 1 355 m€.

Nous pouvons donc conclure que le gain de fonds propres par rapport au bilan comptable s'élève à 1 355 m€ - 1 135 m€, soit 220 m€.

La structure du SCR par module de risque de la Compagnie au 31.12.2013 est la suivante :

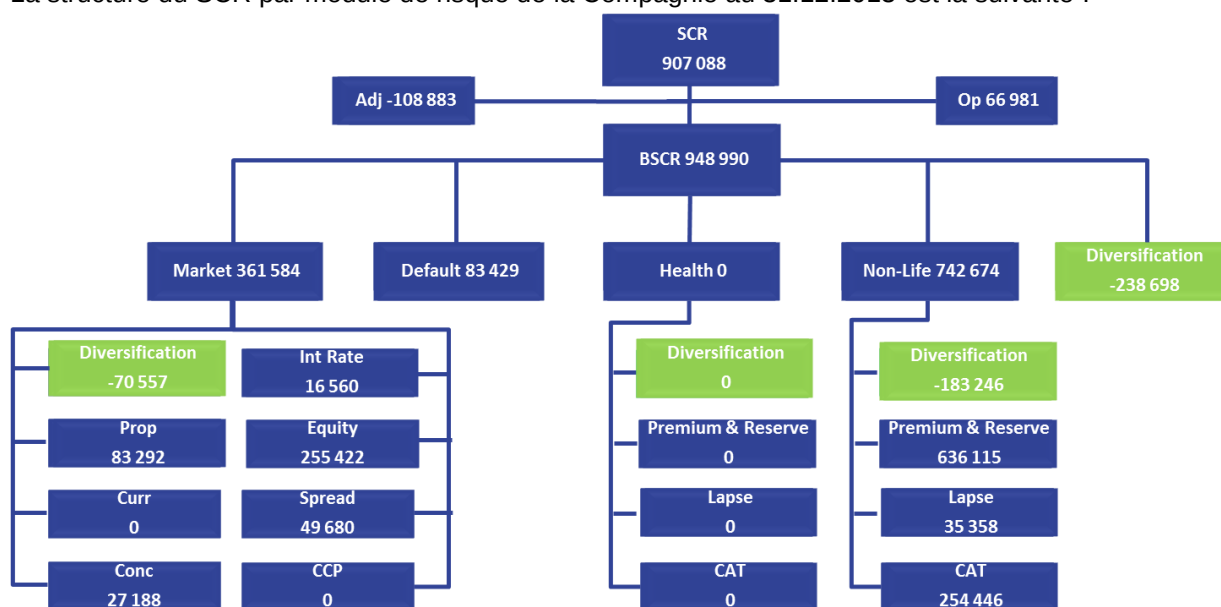


Figure 40 : Scénario central – Pieuvre SCR SII 2013

Au 31.12.2013, le Besoin Global de Solvabilité (SCR) de la Compagnie est de 907 m€. Ce capital représente 69.4 % des primes acquises nettes de l'année. Les modules de risque principaux du SCR sont le risque de Souscription Non Vie et le risque Marché ; ces modules représentent respectivement 81.9% et 39.9% du SCR avant diversification.

6.1.2. Résultat du Scénario central ORSA

6.1.2.1. Evolution du ratio de Solvabilité

MBJN – Ratio Solvabilité II sur un horizon de trois ans (€ million)				
	Fin 2013	Plan 2014	Plan 2015	Plan 2016
Scénario Central	149,3%	144,9%	141,8%	137,6%

MBJN - Fonds Propres Solvabilité II sur un horizon de trois ans (€ million)				
	Fin 2013	Plan 2014	Plan 2015	Plan 2016
Scénario Central	1 355	1 343	1 347	1 351

MBJN - Résultats projetés sur un horizon de trois ans (€ million)				
		Plan 2014	Plan 2015	Plan 2016
Résultat net d'impôts		88	75	73
Dividendes		88	75	73
Résultat net de dividendes		0	0	0

MBJN - SCR sur un horizon de trois ans (€ million)				
	Fin 2013	Plan 2014	Plan 2015	Plan 2016
Scénario Central	907	926	950	982

Tableau 15 : Scénario central – Synthèse

Le Business Plan prévoit une croissance de chiffre d'affaire continue sur la période et équivalente à une hausse de primes émises de 3% chaque année. Les ratios de sinistralité et de chargement (frais d'acquisition, de gestion, d'administration...) sont supposés stables sur la période de projection. Ainsi, la hausse du besoin en capital sur la période de projection reflète le développement attendu du business de la Compagnie. La baisse du ratio de solvabilité s'explique par la distribution, sous forme de dividendes, du résultat de l'année qui ne permet pas de compenser la hausse du SCR par la création de richesse. Des sensibilités sont effectuées par la suite afin de définir le seuil maximum de dividendes que la Compagnie peut verser tout en respectant un certain seuil de ratio de couverture.

Les caractéristiques du Business Plan 2014-2016 (notamment la hausse attendue du business de la Compagnie et le maintien de la structure de sinistralité et de frais) imposent les résultats suivants :

- Une hausse de 121 m€ entre les primes acquises nettes 2013 (1 307 m€) et les primes acquises nettes 2016 (1429 m€)
- Un résultat technique proportionnel à la croissance du volume de primes : le ratio résultat technique sur primes acquises est stable (ratio autour de 1.7%)
- Un résultat net d'impôt cumulé sur le Business Plan 2014-2016 égal à 236 m€
- Une baisse de 11.8 points de ratio de couverture au cours de la période de projection
- Une augmentation du besoin global de solvabilité de 75 m€ sur la période 2013-2016, soit un taux d'évolution moyen de + 2.7% par an.

6.1.2.2. Analyse de la décomposition du SCR sur le BP 2014-2016

Nous présentons sous la forme de graphique d'aires les principaux risques contributifs aux principaux modules. Les impacts sont présentés en relatif sans prise ne compte de l'effet de diversification dans chaque module :

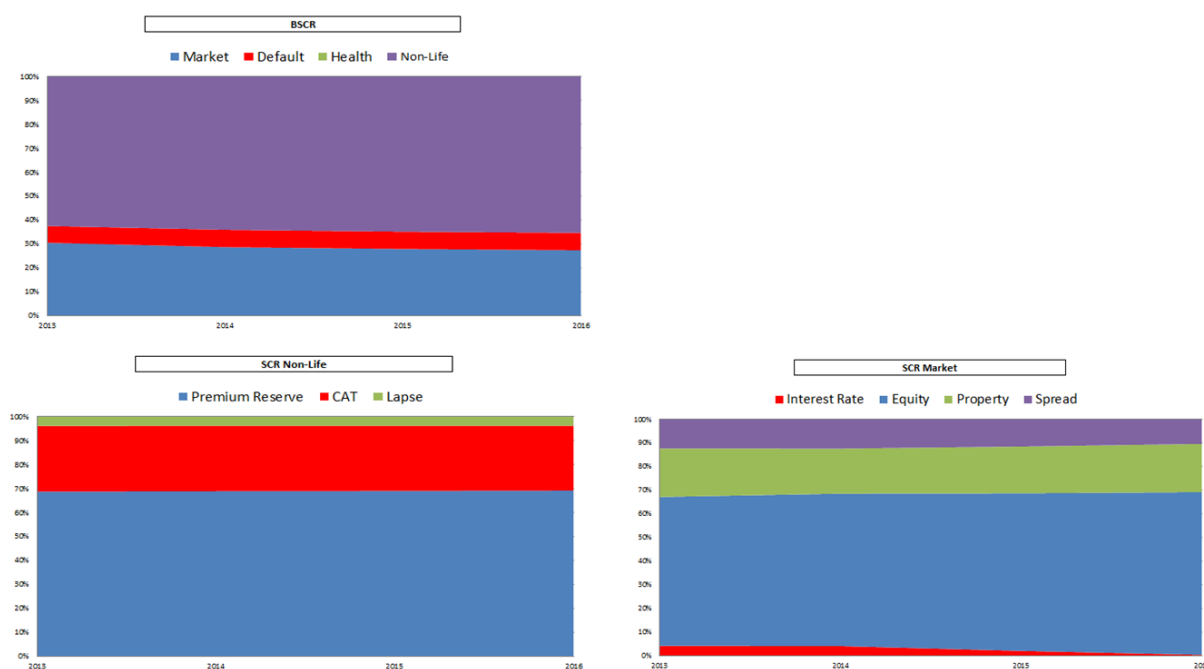


Figure 41 : Scénario central – Décomposition BSCR, SCR Souscription et SCR Marché

Le BSCR est composé essentiellement du SCR de Souscription Non Vie, à hauteur de 63% du BSCR avant diversification. On observe une légère hausse de la contribution du SCR souscription au cours de la projection, expliqué par la hausse du chiffre d'affaires et donc du volume sous risque. Les SCR Marché et Défaut représentent respectivement 30% et 7% du BSCR avant diversification.

Le SCR Souscription est essentiellement composé du risque de prime et réserve (à hauteur de 70%). Le risque CAT est projeté de manière proportionnelle au volume de primes acquises nettes ; sa contribution au SCR Souscription est constante au cours de la projection (légèrement supérieure à 27%). Le risque de rachat représente 4% du SCR Non Vie ; ce risque ne semble pas significatif. Les textes règlementaires précisent un rachat instantané de 40% des polices profitables. Nous décidons d'évaluer ce choc au niveau de chaque segment de la manière suivante :

$$SCR_{lapse} = 40\% \times \left(\sum_{stock} \text{Max}(Prime \text{ remboursable} - BE_{primes \text{ sur PPNA}}; 0) + \sum_{contrats \text{ futurs}} \text{Max}(-BE_{primes \text{ futures}}; 0) \right)$$

Ce risque est en général mal ou peu modélisé par les compagnies dommage ; il ne semble pas préoccuper le marché à l'heure actuelle. Cependant, les projets de loi récents, et notamment l'entrée en vigueur de la loi Hamon sur la Consommation¹, devrait modifier considérablement le processus de rachat des contrats d'assurance IARD français. Une analyse des enjeux et du calibrage du risque de rachat est présentée en Annexe.

Le risque de marché est fortement impacté par le SCR Equity, à hauteur de 60% du SCR marché non diversifié. Le SCR Property représente un peu moins de 20% du risque de marché, et le SCR Spread 11%. Le poids de chacun de ces risques est relativement constant au cours de la projection.

Le risque de Taux d'intérêt présente la particularité de décroître au cours de la projection. Le choc obtenu sur notre simulation est, pour toutes les années, le choc de taux à la hausse. On note

¹ Texte définitif adopté le 17 Mars 2014

cependant dans nos projections un raccourcissement de l'écart de duration entre les actifs et les passifs, engendrant une réduction du SCR taux sur l'horizon de projection. Le risque de taux reste un risque faiblement contributeur au SCR marché de notre entité, surtout au regard du risque action.

6.1.3. Sensibilités sur le scénario central

Nous avons défini en section 4 le Besoin Global de Solvabilité (BGS) de la Compagnie comme étant le maximum entre :

- une définition d'un Besoin en Capital Spécifique au profil de risque de la Compagnie
- et le Besoin en Capital réglementaire (ie, SCR calculé sur la base des coefficients de la formule standard sans prise en compte d'ajustements lié à l'adéquation du profil de risque).

Il s'avère que la couverture du SCR réglementaire est la plus contraignante, tant sur le scénario central que sur les scénarios de stress.

Nous présentons dans cette partie l'impact de différent choix de modélisation entity-spécifique sur le ratio de couverture projeté en scénario central. Parmi ceux-ci, nous détaillerons l'impact :

- des USP (primes et réserve) sur la base des travaux réalisés sur différentes compagnies (benchmark européen)
- la politique de dividende ; nous mettrons en évidence le rôle de l'ORSA comme aide d'outil au pilotage à travers l'ajustement de la politique de dividende
- la reconnaissance de la frontière des contrats dans le BE de primes (impact de la loi Chatel/Hamon)

6.1.3.1. Impact des USP

Nous quantifions par cet exercice l'impact sur le ratio de couverture du SCR de la prise en compte d'estimations USP (pour les coefficients de volatilité primes et réserves). Les segments SII concernés sont la Responsabilité Civile Automobile, le Dommage Auto, le Dommage au Biens ainsi que la RC Générale.

L'exercice consiste à intégrer des coefficients USP crédibilisés au sein de la projection des différents SCR, dans le cadre de l'ORSA. Nous rappelons que le calcul du besoin en capital réglementaire intégrant les USP nécessite au préalable la validation des autorités de contrôle, suite à un dépôt de dossier de candidature.

D'un point de vue méthodologique, nous avons retenus la moyenne pondérée des estimations des coefficients de volatilité issues de notre exercice de calibrage sur le marché européen. Nous avons émis l'hypothèse d'un historique disponible dans notre compagnie au 31.12.2013, de 9 ans pour les branches de responsabilité civile et de 7 ans sur les branches dommages. Ainsi, pour chaque année de projection, les facteurs USP sont mis à jour à travers les facteurs de crédibilité:

- Les estimations des coefficients de variation sont conservées (on suppose en scénario central que le vieillissement n'affecte pas ces estimations)
- Les facteurs de crédibilité sont mis à jour chaque année (hypothèse : l'historique disponible croît d'un an à chaque année de projection)

Ces résultats sont résumés ci-dessous :

Segments	Formule Standard	Calibrage (moyenne pondérée)	Historique disponible (hypothèse)
Motor vehicle liability	9%	4,4%	9
Other Motor	8%	9,9%	7
Fire and other damage to property	10%	7,8%	7
General liability insurance	11%	6,4%	9

Tableau 16 : USP – Calibrage au 31.12.2013

Segments	2013			2014		
	Facteur de crédibilité	USP reserve crédibilisé	USP prime crédibilisé	Facteur de crédibilité	USP reserve crédibilisé	USP prime crédibilisé
Motor vehicle liability	67%	5,9%	8,8%	74%	5,6%	8,7%
Other Motor	67%	9,3%	5,7%	81%	9,5%	5,2%
Fire and other damage to property	67%	8,5%	8,1%	81%	8,2%	8,1%
General liability insurance	67%	7,9%	11,7%	74%	7,6%	11,4%

Segments	2015			2016		
	Facteur de crédibilité	USP reserve crédibilisé	USP prime crédibilisé	Facteur de crédibilité	USP reserve crédibilisé	USP prime crédibilisé
Motor vehicle liability	81%	5,3%	8,5%	87%	5,0%	8,4%
Other Motor	92%	9,8%	4,8%	100%	9,9%	4,5%
Fire and other damage to property	92%	8,0%	8,1%	100%	7,8%	8,1%
General liability insurance	81%	7,2%	11,2%	87%	7,0%	11,0%

Tableau 17 : USP – Calibrage par année de projection

Une seconde approche consiste à considérer les paramètres propres de l'entité pour les volatilités à 1 an des provisions, sans utilisation de facteurs de crédibilité. Ainsi, nous retenons nos estimations des coefficients de variation (moyenne pondérées du benchmark) pour projeter le risque de souscription à chaque année de projection. Ce calcul s'envisage pleinement dans le cadre de la définition ORSA de son propre BGS (voir détails en section 4).

Les résultats sont présentés sur le graphique suivant :

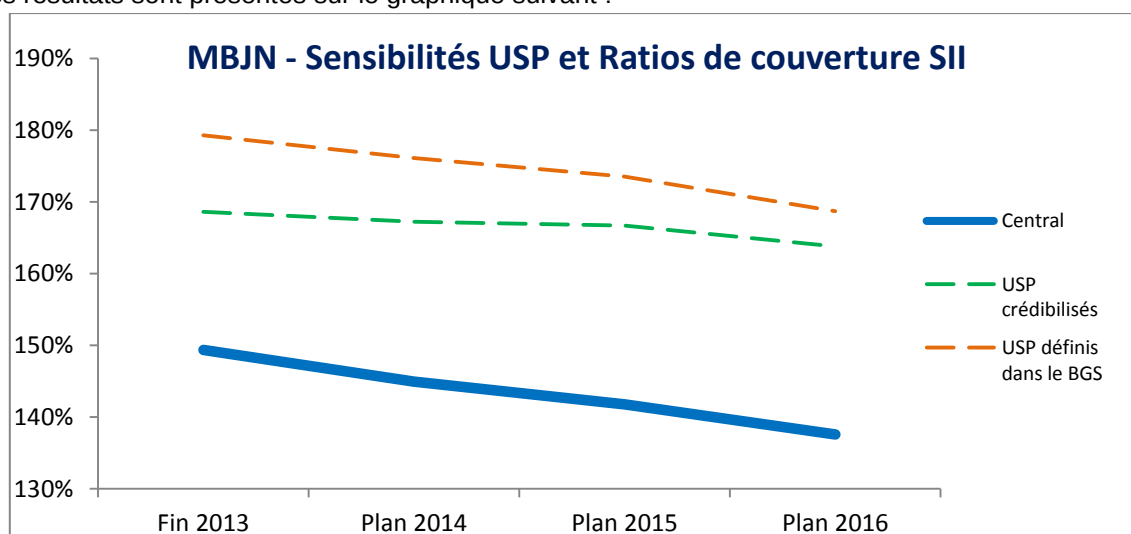


Figure 42 : Sensibilité USP – Résultats sur le ratio de couverture SII

L'impact des USP est significatif sur le niveau du SCR et donc du ratio de couverture de la compagnie :

- Le gain est de 30 points de couverture en utilisant des paramètres Entity spécifique de volatilité. Ce rapport reste constant au cours de la projection.
- L'utilisation d'USP crédibilisés implique une hausse constante du ratio de couverture, par rapport au scénario central ; de + 19 points à fin 2013 jusqu'à + 26 points à fin 2016.

Les ratios de couverture des deux sensibilités convergent au cours de la projection. Cet effet s'explique par l'application des facteurs de crédibilité : le vieillissement du portefeuille implique un historique plus large et donc un poids des coefficients entity spécifique plus important au sein de l'approche crédibilité.

6.1.3.2. Politique de versement des dividendes au regard du SCR

L'approche retenue pour le calcul du besoin global de solvabilité doit intégrer l'ensemble des hypothèses stratégiques au sein du module de projection. Ces hypothèses doivent être objectives, réalistes et vérifiables.

Parmi celle-ci la politique de dividende de la Compagnie tient un rôle majeur. Cela impose :

- de définir des règles de gestion précises de ces dividendes (politique de distribution des dividendes, conditions de versement en cas de scénario adverses ...)
- d'implémenter ces conditions dans l'outil de projection

Nous illustrons l'impact de cette hypothèse sur le ratio de couverture, en modélisant :

- un versement total du résultat net de l'année (scénario central)
- aucun versement de dividende ; les résultats nets venant gonfler les fonds propres de la compagnie
- des versements conditionnés par un seuil de ratio de couverture (seuil équivalent au ratio de couverture estimé au 31.12.2013 dans l'exemple)

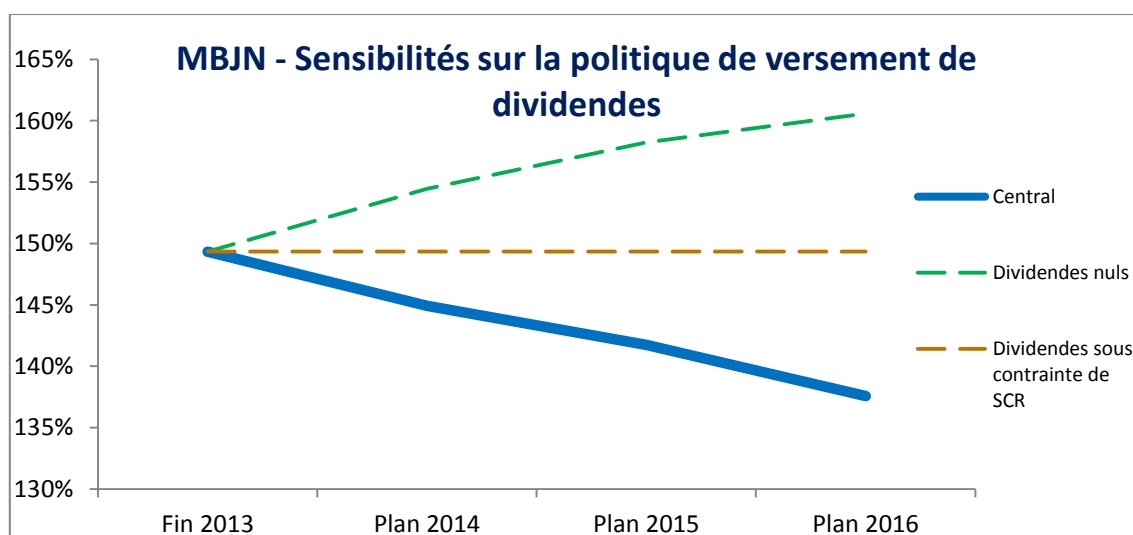
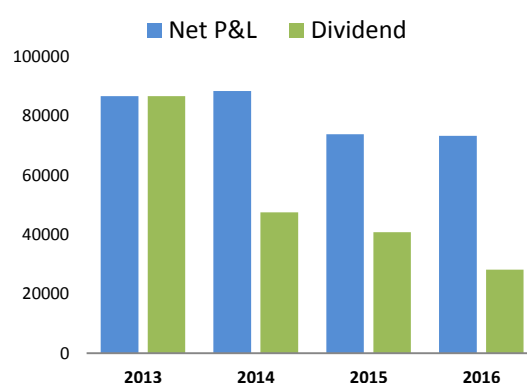
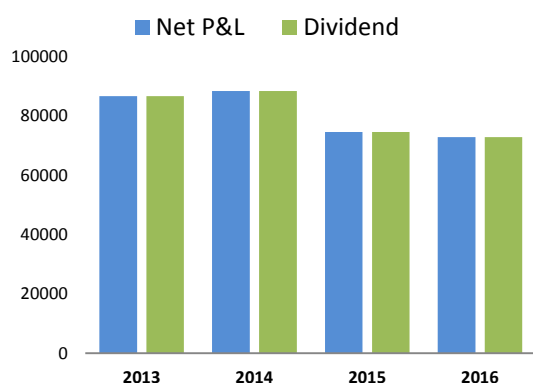


Figure 43 : Sensibilité sur la politique de versement des dividendes – Résultats sur le ratio de couverture SII

Ci-joint les dividendes du scénario central et du scénario avec contrainte:



Nous constatons un écart supérieur à 20% de points de couverture entre les deux variantes les plus extrêmes, au 31.12.2016 (160% de ratio de couverture si l'on ne verse pas de dividendes contre 137% avec le scénario central).

Les résultats permettent de conclure que cette hypothèse est centrale pour la quantification du ratio de couverture projeté et donc de la valorisation du besoin global de solvabilité de la compagnie. Economiquement, cela représente les réserves que devra accumuler la compagnie afin de soutenir la croissance de son chiffre d'affaires.

6.1.3.3. Impact des primes à la frontière des contrats

Recognition and derecognition of insurance and reinsurance obligations¹:

*For the calculation of the best estimate and the risk margin of technical provisions, insurance and reinsurance undertakings shall recognise an insurance or reinsurance obligation **at the date the undertaking becomes a party to the contract that gives rise to the obligation or the date the insurance or reinsurance cover begins, whichever date occurs earlier.** Insurance and reinsurance undertakings shall only recognise the obligations within the boundary of the contract.*

*Insurance and reinsurance undertakings shall **derecognise an insurance or reinsurance obligation only when it is extinguished, discharged, cancelled or expires.***

Les mesures de niveaux 2 (« Delegated Acts » d'Octobre 2014) sont explicites:

- Dès que l'assureur prend part au contrat, il doit être reconnu, y compris si la date de couverture est ultérieure (contrat signé avant l'acquisition d'un bien par exemple).
- Se pose alors la question de savoir quel est le périmètre des affaires pour lesquelles la période de garantie n'a pas encore commencé

Le code des assurances (Article L. 113 -12) stipule que pour l'assurance des risques de particuliers, hors santé, l'assureur a toujours le droit de résilier un contrat 2 mois avant sa reconduction tacite.

Cependant, cette fenêtre de 2 mois est sensible à la date d'envoi du courrier loi Chatel (voir Code des Assurances – Article L 113-5-1):

- Lorsque le courrier est envoyé 2 mois et 15 jours avant l'échéance, l'assureur a toujours cette capacité de résilier le contrat (date butoir : 2 mois avant l'échéance)
- Lorsque le courrier est envoyé à moins de 2 mois de l'échéance, l'assureur est engagé et ne peut plus réviser son tarif

Ainsi, nous mettons en lumière la nécessité pour chaque compagnie de définir de manière explicite quelle production peut être reconnue au sein de la frontière des contrats entrant dans le BE de primes futures.

¹ Delegated Acts – Chapter III – Section 1 Article 17

Nous résumons l'analyse de la manière suivante :

- Lorsque le courrier loi Chatel est envoyé 2 mois et 15 jours avant l'échéance du contrat, l'assureur peut reconnaître les contrats souscrits en janvier et février au sein du BE de primes.
- Lorsque le courrier loi Chatel est envoyé après cette date butoir (par exemple 1 mois), l'assureur ne reconnaît que moins de 2 mois de souscription au sein du BE de primes (dans l'exemple que le mois de Janvier).

Cette reconnaissance a un impact non négligeable sur le ratio de couverture. Si le segment est profitable, reconnaître une frontière des contrats au sein du BE de primes implique donc la capacité à reconnaître du profit futur et donc d'augmenter ses éléments éligibles.

Nous comprenons donc naturellement qu'il est profitable pour les Compagnies de reconnaître le maximum de production (ie, au maximum janvier et février N+1) au sein du BE de primes futures.

Nous illustrons cet impact pour notre compagnie, le scénario central intégrant une reconnaissance de frontière des contrats au sein du BE de primes :

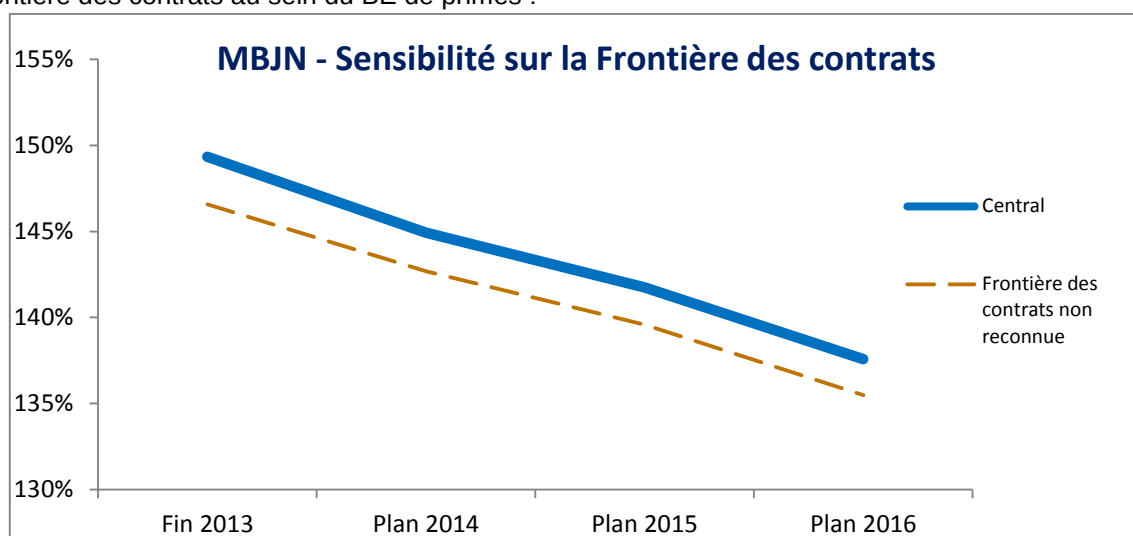


Figure 44 : Sensibilité « Frontière des contrats » – Résultats sur le ratio de couverture SII

6.1.4. Conclusion

Le ratio de solvabilité de notre Compagnie s'approche des 150% au 31.12.2013.

Nous projetons au sein du Business Plan un taux de croissance du chiffre d'affaire de l'ordre de 3% par an. La hausse du volume sous risque implique mécaniquement une hausse du SCR, et cela d'autant plus pour l'assurance dommage où le risque de souscription est majeur (il représente 82% du SCR avant diversification de la Compagnie).

De plus, nous supposons que le résultat net de l'année est entièrement reversé sous forme de dividendes.

Ces deux hypothèses impliquent donc une baisse du ratio de couverture au cours de la projection : 149.3% au 31.12.2013 contre 137.6% au 31.12.2016, soit une baisse de 11.8% de ratio de couverture.

La Compagnie assume que le ratio de couverture reste acceptable afin de supporter le risque inhérent au développement de l'activité sur l'horizon du Business Plan.

Ainsi, le plan stratégique de la compagnie (évolution du chiffre d'affaire, allocation d'actif, versement de dividende, réassurance...) ne nécessite pas d'anticiper la levée de futurs fonds propres en scénario central.

Enfin, les tests de sensibilités permettent d'illustrer certains effets de levier concernant le ratio de couverture au sein de l'ORSA :

- Les paramètres USP qui peuvent être utilisés dans l'ORSA en réponse à l'adéquation du profil de risque
- La politique de versement de dividendes ; cette hypothèse étant fortement contrainte par les obligations de la compagnie envers ses actionnaires
- La reconnaissance de la frontière des contrats

6.2. STRESS SCENARIO

6.2.1. Résultats et confrontations

La solvabilité de la Compagnie est stressée par 14 scénarios qui se produisent tous au cours de l'année suivant la période de calcul (soit 2014 pour un calcul ORSA au 31.12.2013). En règle générale, les stress s'appliquent de manière instantanée. Ainsi,

- l'impact sur le ratio de solvabilité est significatif au 31.12.2014, en fonction de l'intensité et la nature du stress
- les ratios de solvabilités 2015-2016 stressés sont translatés par rapport aux valeurs estimées en scénario central. Le facteur de translation correspond à l'impact relatif du choc estimé en 2014 (on obtient sur le graphique des courbes de ratio de solvabilités parallèles à la situation centrale)

D'autres scénarios intègrent un retour progressif à la moyenne suite au stress initial en 2014 ; l'analyse de l'évolution des ratios de couverture doit donc intégrer cette dimension.

Les scénarios les plus adverse auxquels la compagnie est exposée sont représentés par :

- une forte baisse de la valeur de marché des actions et participations détenues en portefeuille
- la survenance d'un évènement de type catastrophe naturelle en 2014
- une déviation structurelle et continue des Loss Ratio

Les résultats sont présentés sous la forme d'un graphique intégrant le scénario central et l'ensemble des scénarios de stress. Le ratio de couverture au 31.12.2013 est identique pour l'ensemble des scénarios :

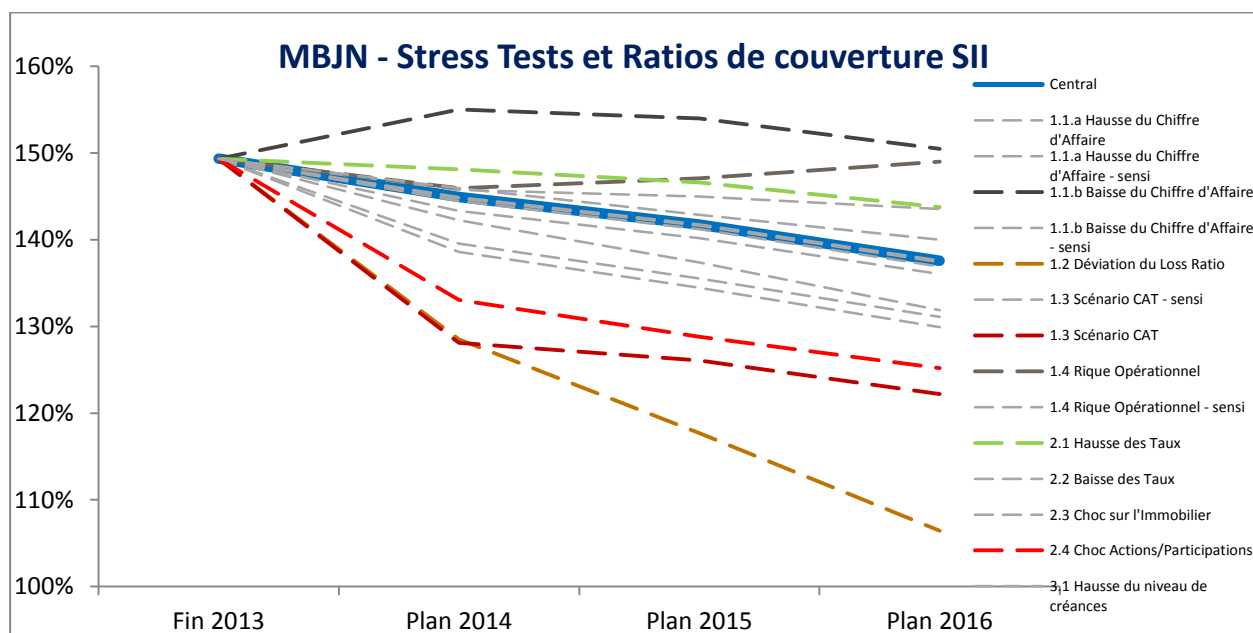


Figure 45 : Stress Test – Ratios de couverture SII

6.2.2. Analyse

La section suivante nous amène à considérer et analyser les résultats des scénarios les plus impactant en terme de ratio de couverture de la compagnie.

Les résultats de l'ensemble de l'exercice sont présentés ci-dessous :

MBJN - Stress Tests et Ratios de couverture SII					
		Fin 2013	Plan 2014	Plan 2015	Plan 2016
	Central	149,3%	144,9%	141,8%	137,6%
Scénario de Stress	Description				
1. Risque de Souscription / Opérationnel					
1.1.a Hausse du Chiffre d'Affaire	Augmentation du business de +10% par rapport à l'anticipé	149,3%	139,5%	135,5%	131,1%
1.1.a Hausse du Chiffre d'Affaire - sensi	Augmentation du business de +10% par rapport à l'anticipé - hausse du S/P	149,3%	138,6%	134,5%	129,9%
1.1.b Baisse du Chiffre d'Affaire	Choc : -10% / Frais maintenus constants	149,3%	155,0%	154,0%	150,5%
1.1.b Baisse du Chiffre d'Affaire - sensi	Choc : -10% / Frais maintenus constants - ajustement loss ratios	149,3%	145,8%	145,0%	143,5%
1.2 Déviation du Loss Ratio	Déviation du S/P central, provenant d'une augmentation de la sinistralité attritionnelle	149,3%	128,5%	117,7%	106,4%
1.3 Scénario CAT	Déviation du S/P central, provenant d'une augmentation de la sinistralité large/cat	149,3%	128,1%	126,1%	122,2%
1.3 Scénario CAT - sensi	Déviation du S/P central, provenant d'une augmentation de la sinistralité large/cat	149,3%	144,8%	141,6%	137,4%
1.4 Rique Opérationnel	perte financière immédiate + potentiellement baisse du volume (si risk op sur l'activité)	149,3%	145,9%	147,1%	149,0%
1.4 Rique Opérationnel - sensi	perte financière immédiate + potentiellement baisse du volume (si risk op sur l'activité)	149,3%	145,9%	142,9%	140,0%
2. Risque de Marché					
2.1 Hausse des Taux	Hausse de 100bps	149,3%	148,1%	146,6%	143,8%
2.2 Baisse des Taux	Baisse de 100bps	149,3%	142,3%	137,4%	131,9%
2.3 Choc sur l'Immobilier	Valeur de marché Property qui baisse de 20%	149,3%	144,9%	141,8%	137,6%
2.4 Choc Actions/Participations	Actions qui chutent de 30% (choc instantané) / Participations qui chutent de 50% (choc instantané)	149,3%	133,1%	128,8%	125,2%
3. Risque de Crédit					
3.1 Hausse du niveau de créances	Déviation à la hausse de l'évolution des créances (1-20 ans)	149,3%	144,5%	141,2%	136,9%
3.2 Créances de type 2 > 3 mois	50% des créances sur intermédiaires sont supérieures à 3 mois	149,3%	143,3%	140,2%	136,0%

Tableau 18 : Stress Test – Synthèse des résultats

Impact sur le ratio de Solvabilité (Stress - Central)				
Scénario de Stress	Fin 2013	Plan 2014	Plan 2015	Plan 2016
1. Risque de Souscription / Opérationnel				
1.1.a Hausse du Chiffre d'Affaire	0,0%	-5,4%	-6,2%	-6,5%
1.1.a Hausse du Chiffre d'Affaire - sensi	0,0%	-6,3%	-7,3%	-7,6%
1.1.b Baisse du Chiffre d'Affaire	0,0%	10,1%	12,2%	12,9%
1.1.b Baisse du Chiffre d'Affaire - sensi	0,0%	0,8%	3,2%	6,0%
1.2 Déviation du Loss Ratio	0,0%	-16,4%	-24,0%	-31,1%
1.3 Scénario CAT	0,0%	-16,8%	-15,7%	-15,4%
1.3 Scénario CAT - sensi	0,0%	-0,2%	-0,1%	-0,1%
1.4 Rique Opérationnel	0,0%	1,0%	5,3%	11,4%
1.4 Rique Opérationnel - sensi	0,0%	1,0%	1,1%	2,4%
2. Risque de Marché				
2.1 Hausse des Taux	0,0%	3,2%	4,8%	6,2%
2.2 Baisse des Taux	0,0%	-2,7%	-4,4%	-5,7%
2.3 Choc sur l'Immobilier	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2.4 Choc Actions/Participations	0,0%	-11,9%	-12,9%	-12,4%
3. Risque de Crédit				
3.1 Hausse du niveau de créances	0,0%	-0,5%	-0,6%	-0,7%
3.2 Créances de type 2 > 3 mois	0,0%	-1,6%	-1,6%	-1,5%

Tableau 19 : Stress Test – Impacts relatifs (par rapport au ratio de couverture du scénario central)

6.2.2.1. Analyse des scénarios avec un impact positif sur la solvabilité

Les principaux scénarios de stress présentant un impact positif sur la solvabilité de la compagnie sont :

- le scénario de baisse du chiffre d'affaires
- le scénario de hausse des taux

Scénario de baisse du chiffre d'affaires

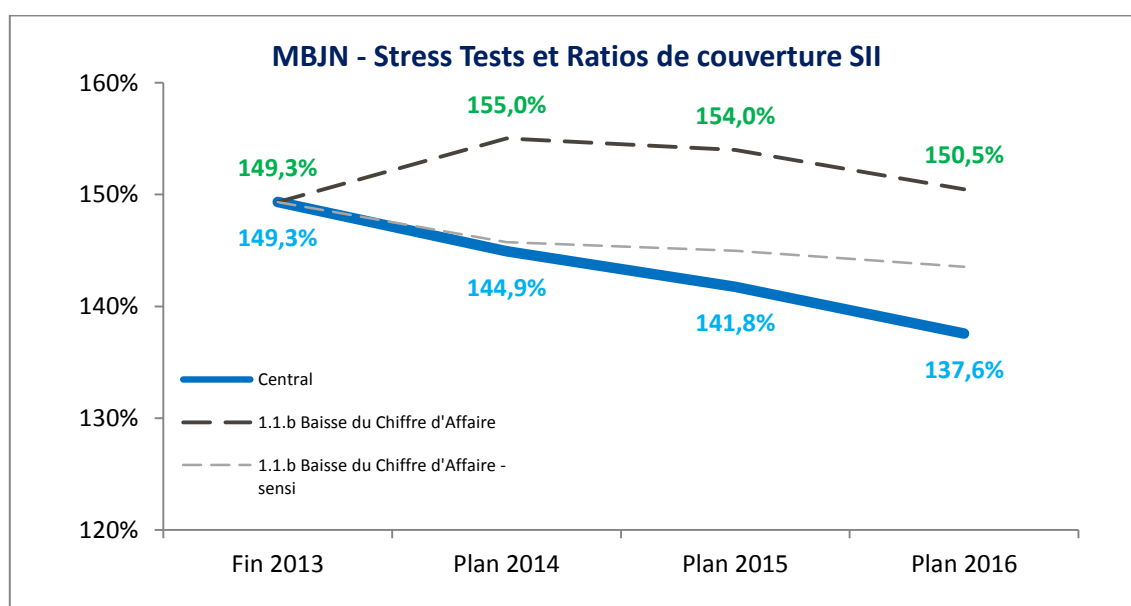


Figure 46 : Baisse du Chiffre d'Affaire – Ratio de couverture SII

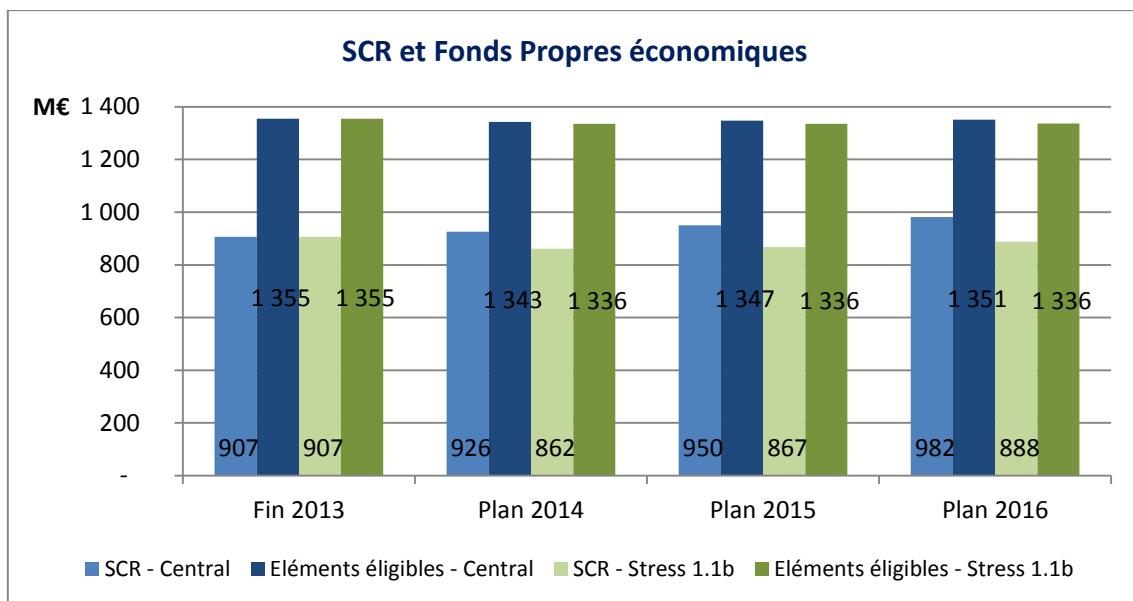


Figure 47 : Baisse du Chiffre d'Affaire – Fonds propres éligibles

Nous avons supposé une baisse du chiffre d'affaire inattendue de -10% en 2014 (par rapport au volume de primes émises 2013) et qui ne serait pas anticipée dans la projection du Business Plan. Pour rappel, le plan à moyen terme du scénario central table sur une hausse de 3% du chiffre d'affaire en 2014.

Nous considérons également un montant de frais incompressibles égaux aux volumes de frais du scénario central ; en effet, l'application de ratio de frais à des volumes de primes peut amener à sous-estimer ces charges dans des scénarios de stress portant sur le chiffre d'affaire.

L'amélioration du ratio de couverture s'explique en grande partie par la baisse des volumes sous risque entrant dans le calcul du SCR Souscription :

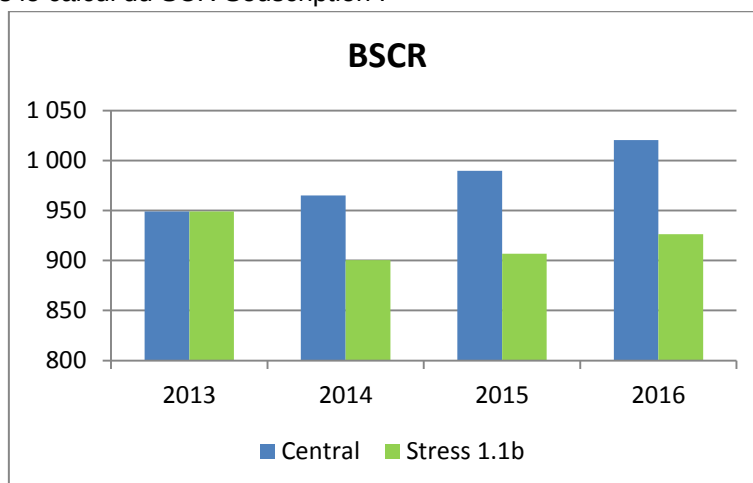
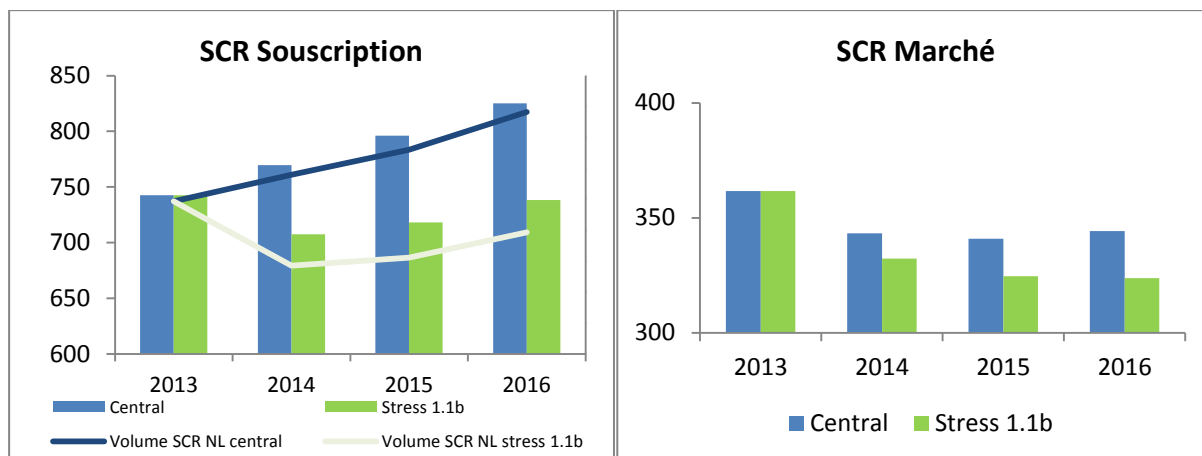


Figure 48 : Baisse du Chiffre d'Affaire – BSCR, SCR Souscription et SCR Marché



On constate une baisse du SCR au fil de la projection, expliquée en grande partie par la baisse constatée sur le SCR souscription, mais également (de manière moins significative) sur le SCR marché. Ces résultats s'expliquent par la baisse des volumes sous risque par rapport au scénario central :

- SCR Souscription : baisse du volume de Primes, mais également des provisions pour sinistres à payer (une baisse des primes adossée à un S/P constant implique une baisse de la sinistralité et donc du volume de PSAP)
- SCR Marché : une baisse des provisions (PPAN et PSAP) implique une baisse des actifs (comparativement au scénario central) et donc du risque de marché.

La baisse inattendue du chiffre d'affaire implique donc, en termes de solvabilité, une meilleure situation ; ce résultat s'expliquant par des fonds propres relativement stables pour un risque à couvrir diminué.

Cependant, le ratio de couverture n'est pas la seule dimension à considérer au sein de son ORSA. L'appétence au risque de la compagnie se matérialise à la fois par le respect des exigences de solvabilité réglementaire, mais principalement en termes de respect des exigences de performance attendue.

L'indicateur de rentabilité ROE retenu au sein de notre ORSA est défini comme le ratio « résultat net d'impôt / Fonds propres Solvabilité 2 ».

Sur cette dimension, le scénario de baisse du chiffre d'affaire impacte fortement la performance :

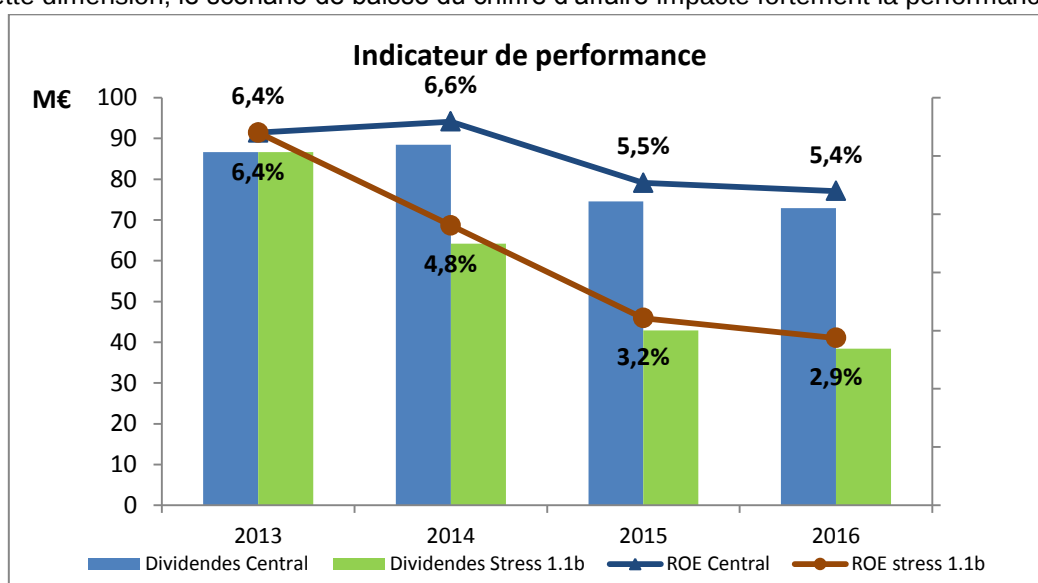


Figure 49 : Baisse du Chiffre d'Affaire – ROE

Nous pouvons donc conclure que le scénario de baisse de chiffre d'affaire présente un profil de scénario de mort riche.

Cet exemple démontre que l'indicateur de solvabilité seul peut ne pas être pertinent, dans le sens où il peut amener à des conclusions erronées et qu'il est nécessaire de compléter l'analyse par d'autres indicateurs (de performance, de valeur de l'entreprise, de liquidité ...).

Remarque :

1. Scénario de stress alternatif

Nous présentons également une sensibilité sur ce scénario, où la baisse de chiffre d'affaire s'accompagne d'un maintien de la charge sinistre projetée au sein du scénario central (mécaniquement, nous obtenons une hausse des loss ratio au sein de ce scénario). Ainsi, nous faisons l'hypothèse forte que la perte de chiffre d'affaire est liée à des contrats ne présentant pas de sinistres sur l'année. Nous projetons ensuite un retour à la moyenne du Loss ratio choqué.

Il s'agit donc d'un scénario extrême impactant fortement la performance de la compagnie et limitant l'impact sur l'amélioration du ratio de couverture SII :

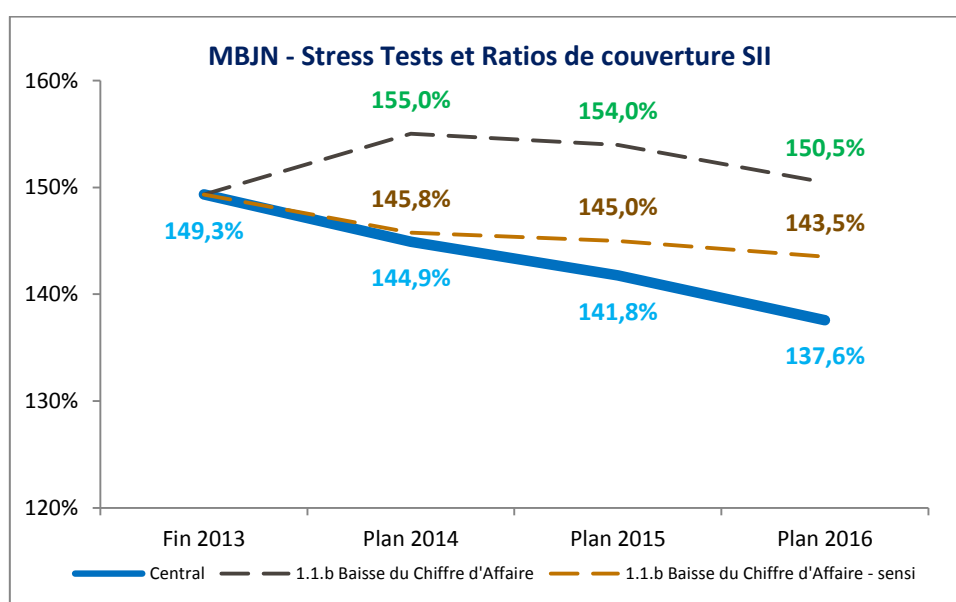


Figure 50 Baisse du Chiffre d'Affaire (scénario alternatif) – Ratio de couverture

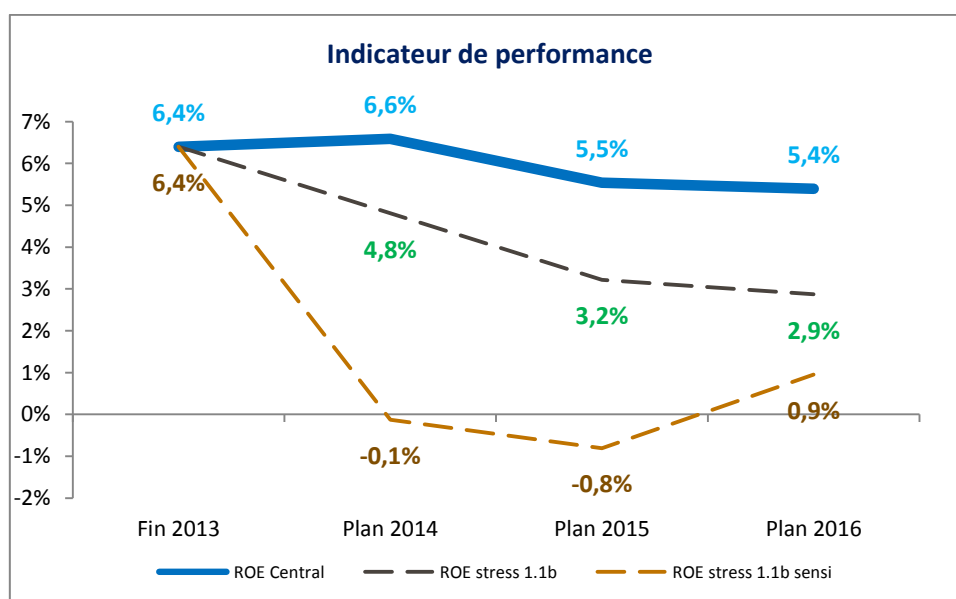


Figure 51 : Baisse du Chiffre d'Affaire (scénario alternatif) – ROE

2. Paramètre de projection anticipé / paramètre de projection réalisé

Il est important de noter que la non-anticipation à fin 2013 de la baisse du chiffre d'affaire implique un SCR et un ratio de couverture 2013 identiques à ceux du scénario central. En effet, le volume de primes acquises 2014 anticipés (au 31.12.2013) est identique pour les deux scénarios ; ces primes intègrent le volume sous risque du SCR Souscription qui représente le risque de solvabilité majeur en assurance dommage. Nous soulignons par cet exemple que, d'une manière générale, un outil de projection pluriannuel ORSA doit nécessairement contenir deux types d'inputs pour chaque facteur de risque :

- une estimation du facteur anticipé et utilisé pour le calcul du SCR en fin d'année N (projections du chiffre d'affaire, des cash-flows de BE, de la réassurance...)*
- une estimation du réalisé sur la base du facteur de risque « réel » utilisé pour faire vieillir le scénario à chaque pas de projection (et nécessaire pour l'estimation du résultat de la compagnie, des volumes d'investissements financiers, des dividendes versés aux actionnaires etc...)*

Scénario de hausse des taux

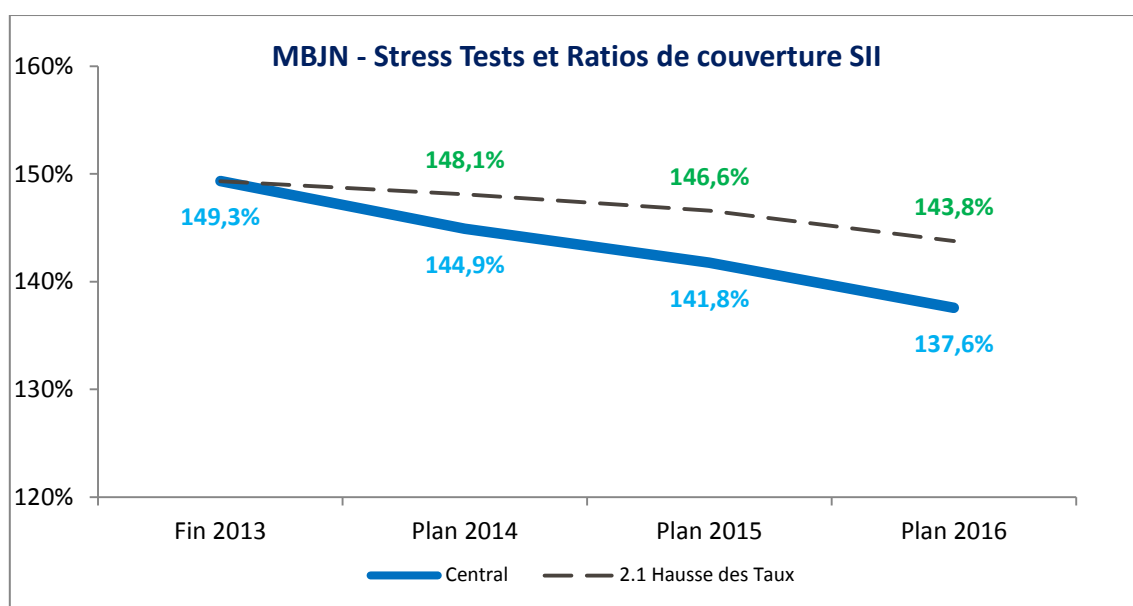


Figure 52 : Hausse des taux – Ratio de couverture SII

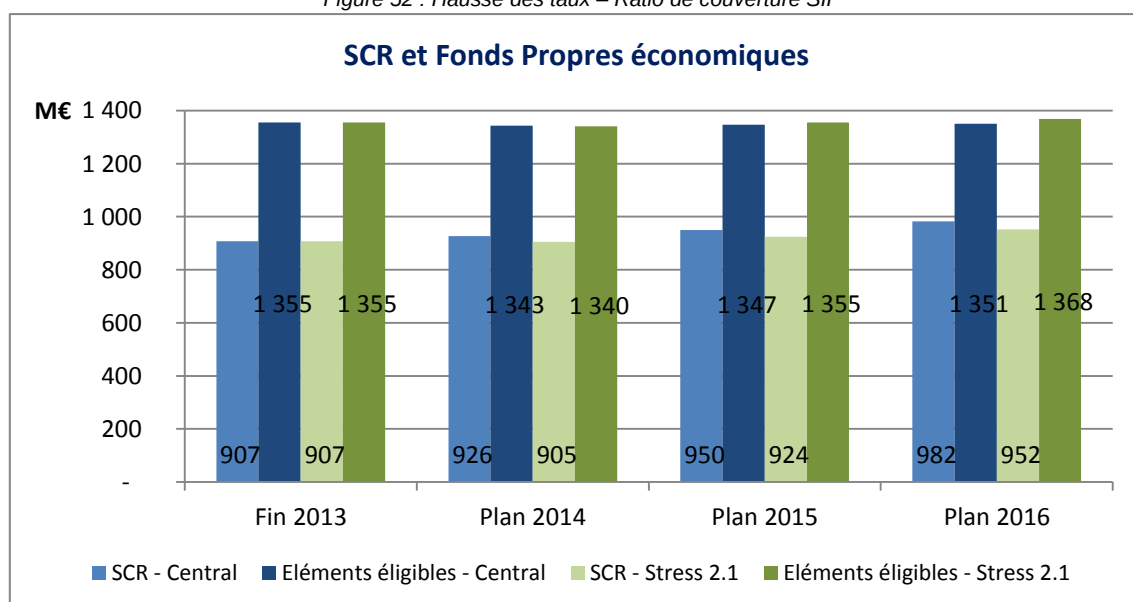


Figure 53 : Hausse des taux – Fonds propres éligibles

La translation à la hausse de la courbe des taux impacte à la fois le numérateur mais également le dénominateur du ratio de couverture.

Au numérateur, le SCR se voit diminuer suite :

- à l'impact de l'actualisation sur les BE des réserves entrant en input du SCR souscription
- à la baisse de la valeur de marché des actifs représentant le volume sous risque du SCR marché

Au dénominateur, l'impact de l'actualisation est antagoniste entre le passif et l'actif de la compagnie :

- le BE de réserve diminue, ce qui a pour impact d'augmenter le surplus dans les provisions techniques
- la valeur de marché des actifs diminue également, ce qui impacte à la baisse les plus-values latentes détenues en portefeuille.

Nous constatons donc, dans un premier temps, la baisse du besoin global de solvabilité engendré principalement par la baisse des SCR Souscription et Marché :

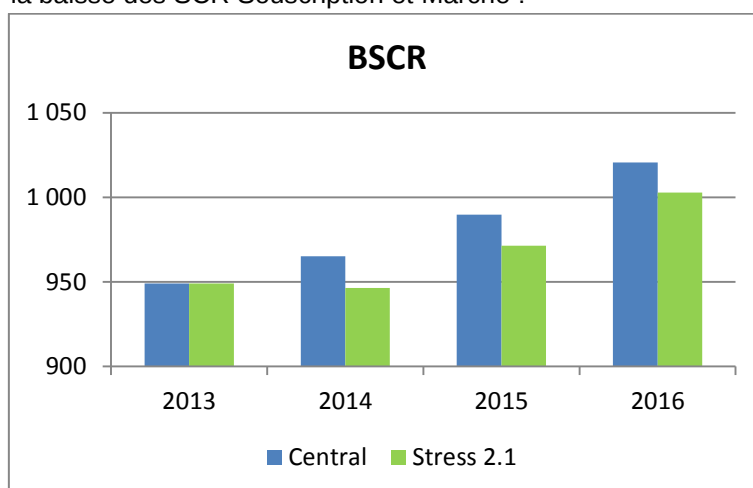
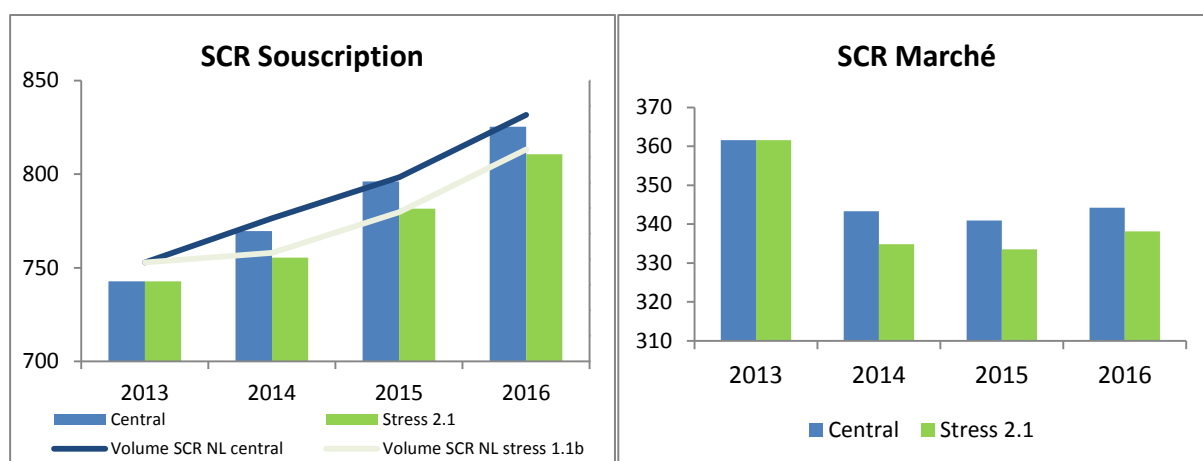


Figure 54 : Hausse des taux – BSCR, SCR Souscription et SCR marché



Au niveau du dénominateur nous constatons que le scénario de stress implique, comparativement au scénario central :

- une légère baisse du montant total des éléments éligibles en 2014, où le surplus dans les provisions techniques, engendré par l'impact actualisation, compense la baisse des plus-values latentes.
- une hausse des éléments éligibles sur les années 2015-2016, expliqué par la diminution des plus-values latentes dans le temps et un surplus dans les provisions techniques constant

Ces résultats sont illustrés ci-dessous :

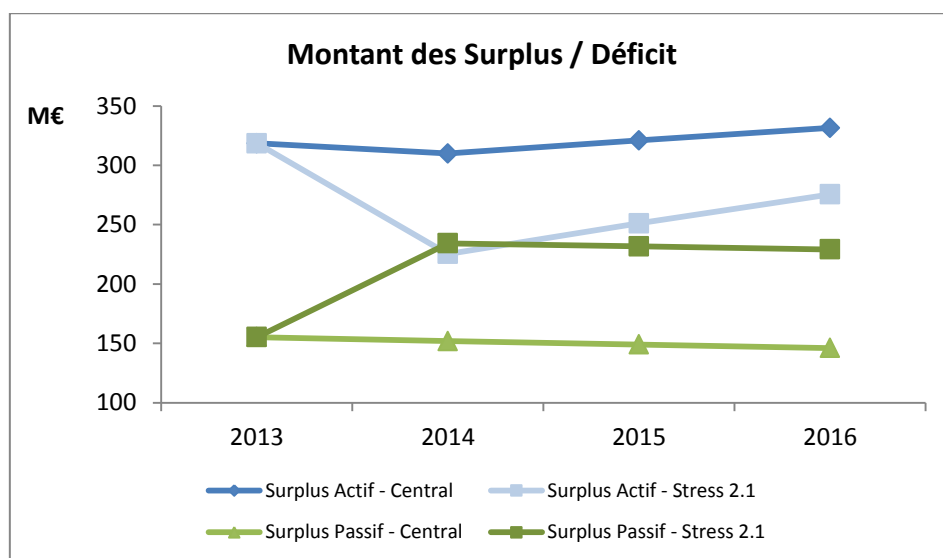
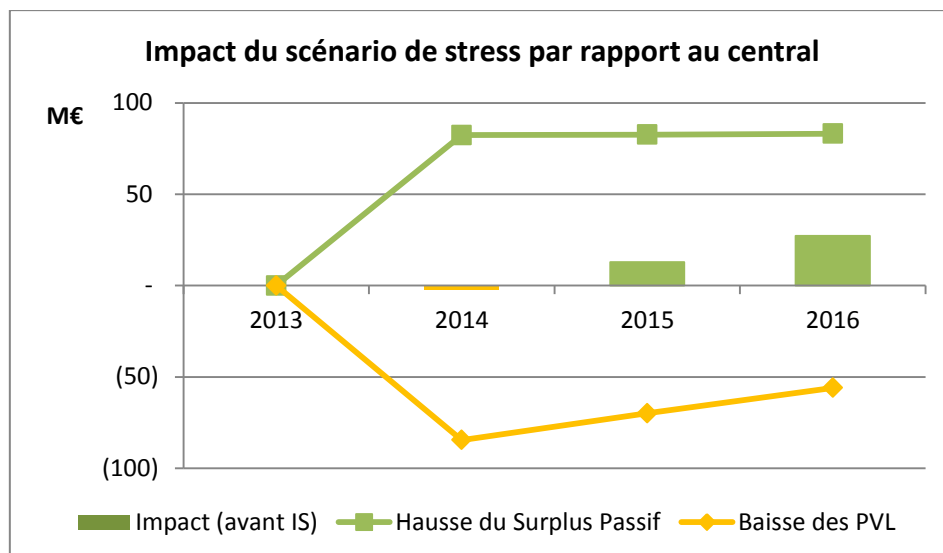


Figure 55 : Hausse des taux – Illustration de l'impact sur le surplus/déficit

Nous constatons bien que le gain en termes de surplus dans les provisions techniques reste constant au cours de la projection. D'un autre côté, la baisse des plus-values latentes engendrée par ce scénario a tendance à décroître; notons également que le portefeuille reste en plus-value latente suite à ce stress (309 M€ PVL en central et 225 M€ suite au stress, pour l'année 2014). Ces résultats impliquent une hausse des éléments éligibles au sein du scénario.

Par ailleurs la hausse des éléments éligibles au cours de la projection entraîne mécaniquement une hausse des impôts différés passifs. En effet, cette hausse des éléments éligibles traduit une hausse des profits futurs, engendrant une hausse symétrique des impôts futurs, et donc de l'impôt différé passif. Cette hausse des impôts différés engendre une diminution du SCR. Pour rappel, dans notre méthodologie l'ajustement pour Impôts Différés est borné aux Impôts Différés Passif du bilan.

Nous pouvons donc conclure qu'une translation à la hausse de la courbe des taux implique une hausse du ratio de couverture expliqué à la fois :

- par une baisse du besoin réglementaire de solvabilité (impact majeur ; le SCR baisse de 26M€ en 2015)
- une hausse des éléments éligibles (hausse des éléments éligibles de 8 M€ en 2015 par exemple)

6.2.2.2. Analyse des scénarios impactant négativement le ratio de couverture

Scénario de déviation du Loss Ratio

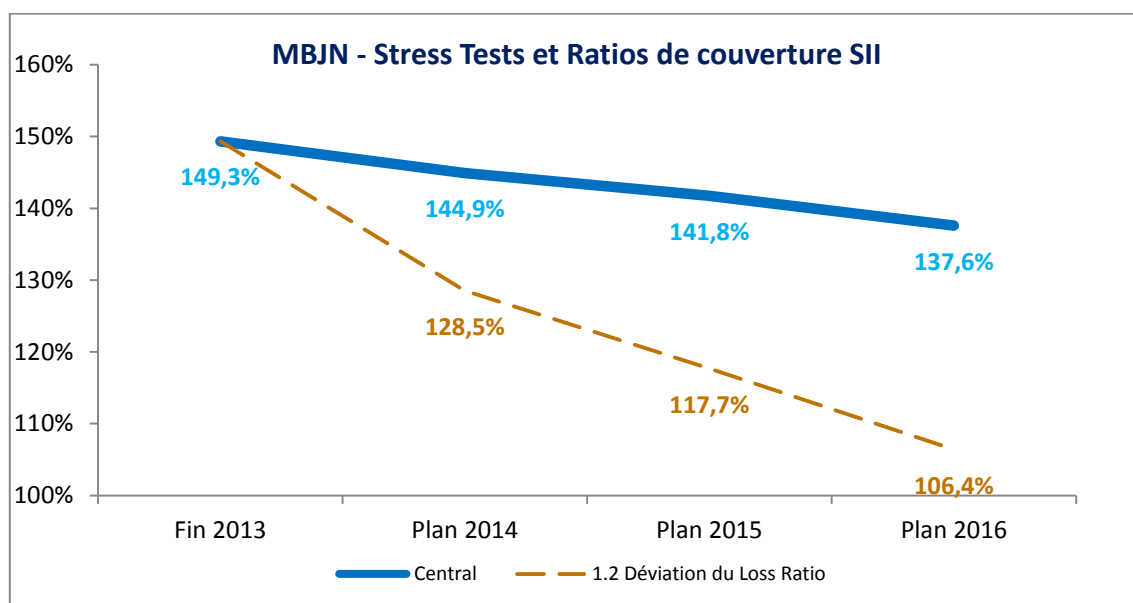


Figure 56 : Déviation des Loss Ratios – Ratios de couverture SII

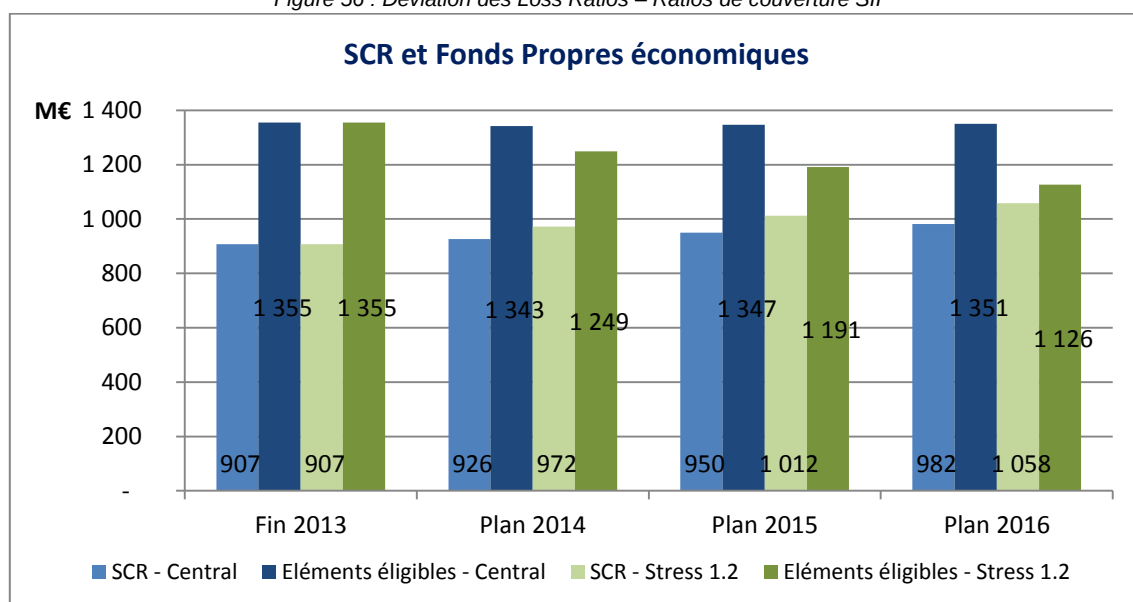


Figure 57 : Déviation des Loss Ratios – Fonds propres éligibles

Pour rappel, le scénario de déviation de la sinistralité est basé sur l'hypothèse de log normalité des charges sinistres, par LoB S2. Cette approche est cohérente avec l'hypothèse sous-jacente à la formule standard pour le calcul du risque de souscription non vie.

Les Loss ratio calibrés correspondent à une déviation à 95% de la distribution du risque. Nous faisons l'hypothèse que ce choc est pérenne au cours de la projection afin de refléter le caractère structurel de la déviation de la sinistralité.

Le scénario de hausse structurelle de la sinistralité impacte de manière adverse et simultanée les deux composantes du ratio de Solvabilité.

Le besoin de capital réglementaire se voit déformé par :

- une hausse du SCR suite à l'augmentation du volume de provisions de réserve (pour mémoire le SCR Souscription est proportionnel au BE de réserve)
- une hausse du SCR expliquée par la baisse des profits futurs et donc de l'impôt différé passif (pour rappel, dans notre méthodologie l'ajustement pour Impôts Différés est borné aux Impôts Différés Passif du bilan)

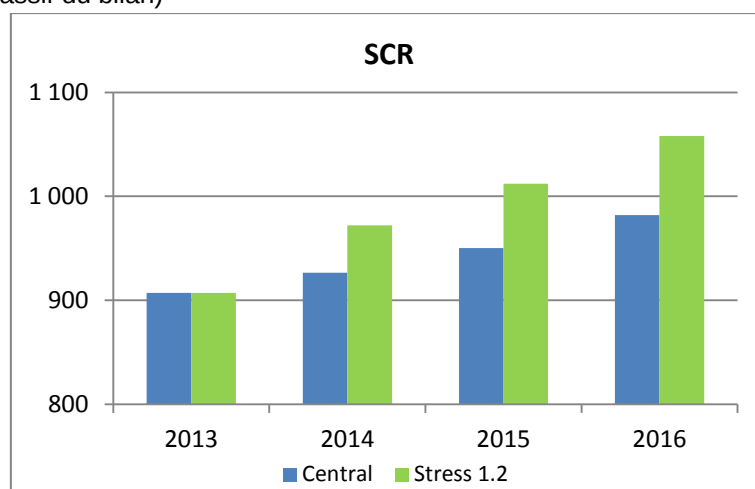
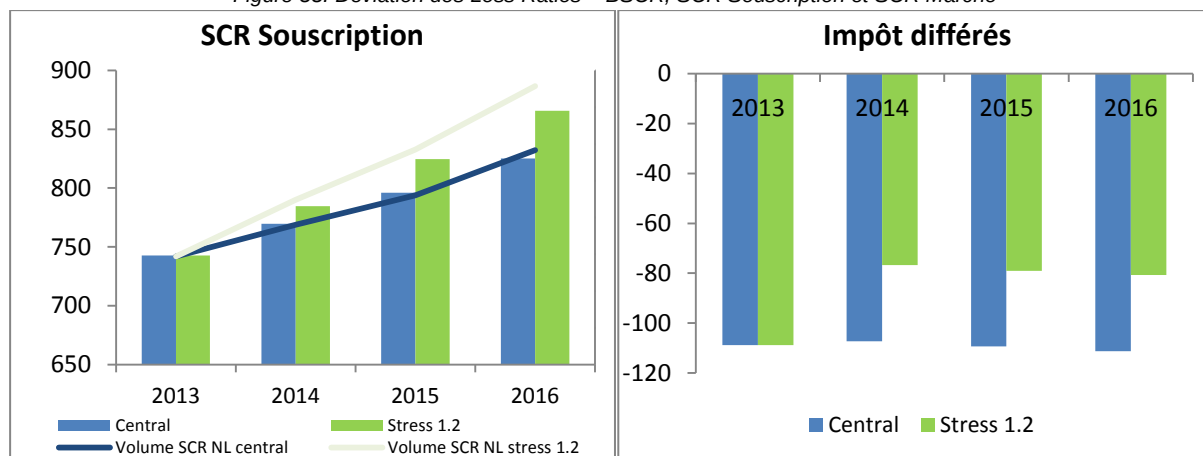


Figure 58: Déviation des Loss Ratios – BSCR, SCR Souscription et SCR Marché



D'autres part, l'impact sur la richesse de la compagnie se traduit par:

- une baisse des éléments éligibles expliquée en grande partie par la perte de profits futurs reconnus au sein du BE de primes (PPNA et primes futures) ;
- une érosion des fonds propres suite aux résultats négatifs successifs de la compagnie

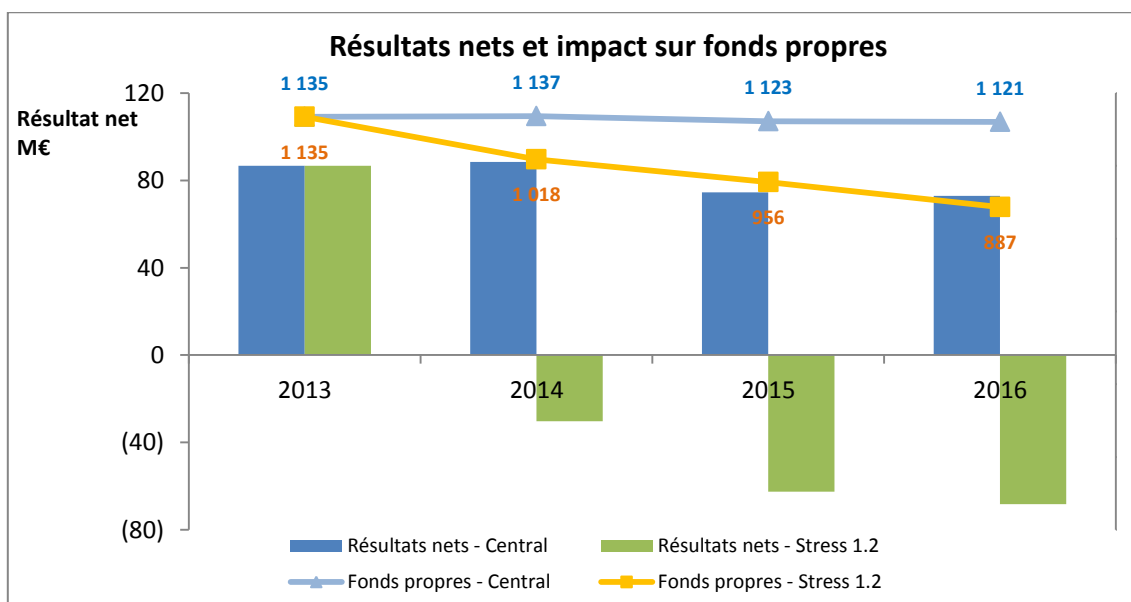
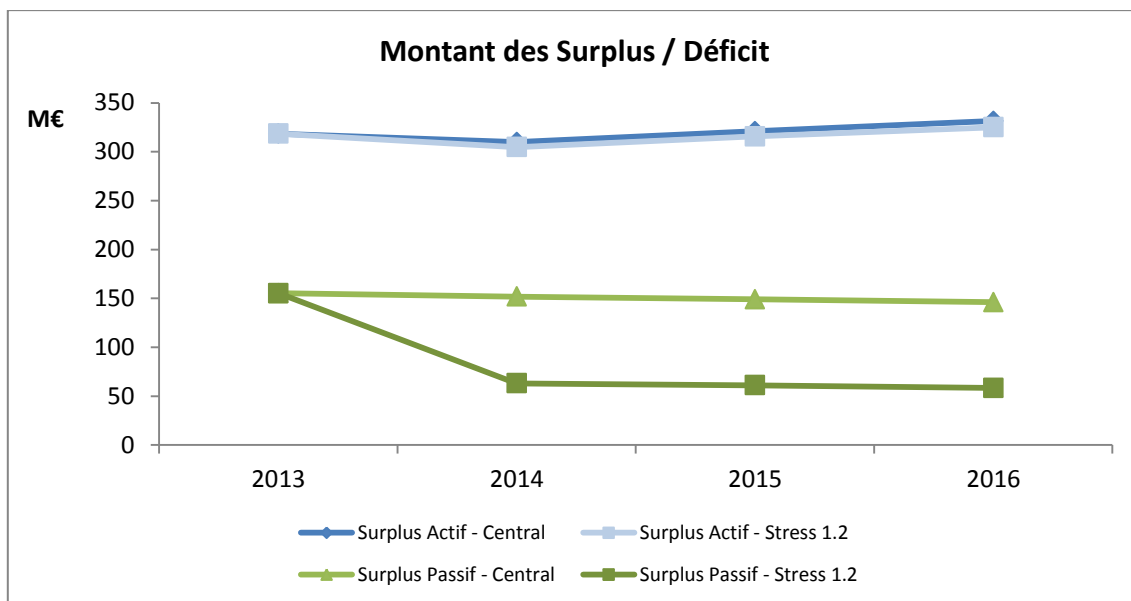


Figure 59 : Déviation des Loss Ratios – Illustration de l'impact fonds propres

Au vu des résultats obtenus, nous pouvons conclure que le phénomène de dérive structurelle de la sinistralité représente le pire scénario envisageable pour la compagnie. Ce type de stress impacte simultanément les deux leviers principaux de pilotage du business, à savoir :

- le respect des exigences de performance (résultats, dividendes ...)
- le respect des exigences en termes de solvabilité (ratio de couverture réglementaire, niveau de fonds propres...)

Le besoin global de solvabilité n'est pas un deuxième SCR. La non-couverture du besoin global de solvabilité ne devrait pas déclencher de procédure d'urgence de la part de l'autorité de contrôle, mais incitera la compagnie à adapter sa stratégie à court et / ou à long terme : diminution des risques par rapport au business plan, mise en place d'un plan de financement.

Nous allons illustrer les réponses que peut apporter les opérationnels en cas de réalisation de ce scénario. Cet exercice nécessite donc d'instruire un process partagé par le conseil d'administration, la direction générale et les opérationnels, ainsi que des management actions à mener dans l'hypothèse de la réalisation de ce type de scénario.

Nous proposons les managements actions suivantes :

- hausse de la tarification suite à une déviation du Loss Ratio jugée structurelle et pérenne
- estimation du taux de chute conditionnel à la re-tarification et mise à jour du business plan suite au choc. Le taux de chute doit être calibré avec attention ; en cas de dérive structurelle de la sinistralité, l'ensemble du marché aura tendance à élever ses tarifs, ce qui n'implique pas forcément une baisse significative du chiffre d'affaire pour la compagnie.
- analyse des types de produits (garanties) défaillants et repositionnement du business mix
- adapter la politique de versement de dividendes (par rapport à une contrainte de SCR par exemple)

Nous illustrons ces managements actions par un scénario où :

- la hausse de la tarification est déployée sur les 2 premières années à hauteur de +5% en 2015 et +2% en 2016.
- l'hypothèse d'évolution du chiffre d'affaire, en termes de nombre de contrats, est conservée : nous supposons donc que les résiliations et les affaires nouvelles engendrées par une hausse du tarif du marché se compensent
- l'exclusion des garanties les plus à risque au sein du portefeuille est effectuée suite au choc ; nous quantifions cet impact à une amélioration de 2% du Loss ratio global de la compagnie
- le versement de dividendes est conditionné ou non à une contrainte de ratio de couverture à respecter

L'impact de management actions sur la solvabilité de la Compagnie suite au stress de déviation de la sinistralité sont présentés sous forme graphique :

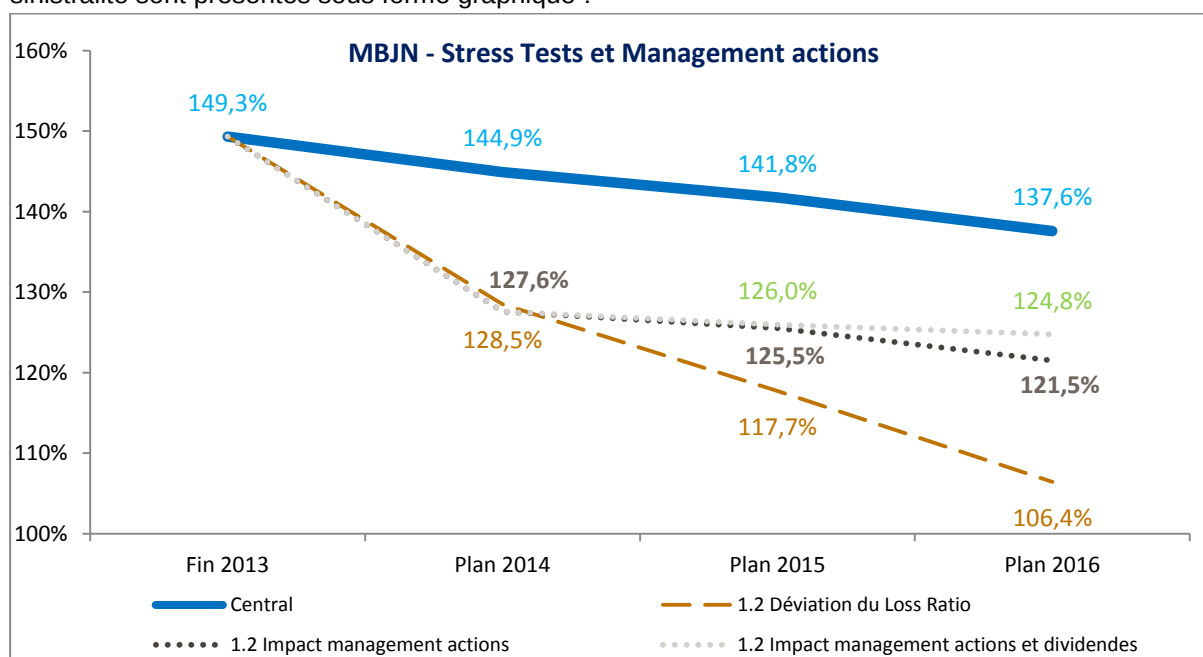


Figure 60 : Déviation des Loss Ratios – Résultats des Management Actions

Nous illustrons ici l'importance de l'ORSA et notamment de sa dimension prospective concernant la solvabilité de la Compagnie. Afin d'assurer la pérennité de l'activité d'assurance, il est nécessaire non seulement de quantifier le risque de perte à 1 an mais également de quantifier la solidité de la compagnie en cas de scénario adverse, et les solutions envisageables et les plans d'action à anticiper

Cet exemple démontre la capacité de la Compagnie à endiguer la perte de résultats et donc l'attaque de ses fonds propres et par conséquent l'affaiblissement de sa solvabilité. Comparativement aux résultats du stress test, l'amélioration de la solvabilité s'explique de la manière suivante :

- un ratio de couverture à fin 2014 légèrement inférieur car nous anticipons un volume de chiffre d'affaire plus élevé en 2015 (impact de la hausse du tarif)
- une amélioration des ratios de couverture à fin 2015 et 2016 suite à l'amélioration globale de la rentabilité de la compagnie (baisse des loss ratio engendrée par la hausse du tarif et l'assainissement du portefeuille)
- un redressement plus prononcé si le versement des dividendes est conditionné par le respect d'un certain seuil de couverture. Dans le scénario de redressement, la compagnie effectue des résultats positifs à partir de 2015. Nous avons quantifié l'impact de la non distribution des dividendes sur le ratio de couverture ; il s'élève à plus de 3 point de couverture à fin 2016 (voir courbe « 1.2 impact management actions et dividendes » sur le graphique précédent).

Enfin, nous devons compléter notre analyse en mentionnant d'autres solutions envisageables afin de palier la dérive de la sinistralité :

- la mise en place d'une réassurance adaptée ; nous pensons notamment à des traités de type stop loss
- la révision de la structure de frais de la compagnie
- l'appel aux actionnaires afin de combler le manque de fonds propres

Survenance d'une catastrophe naturelle

Ce scénario permet de quantifier de manière explicite la capacité de de la compagnie à faire face à un évènement de type catastrophe naturelle au travers de sa politique de réassurance.

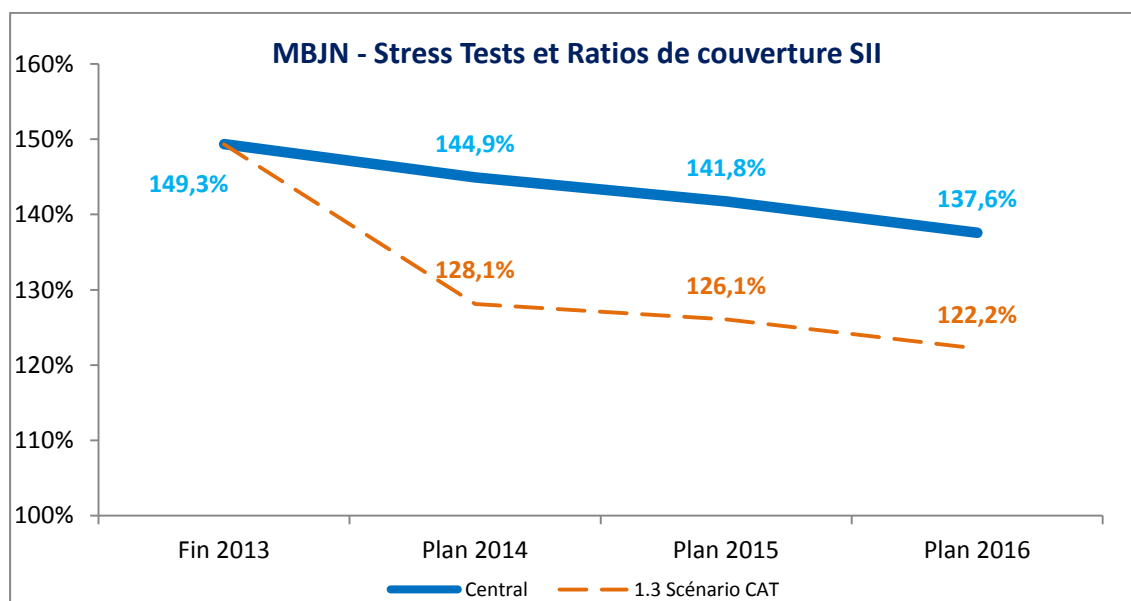


Figure 61 : Survenance CAT – Ratios de couverture SII

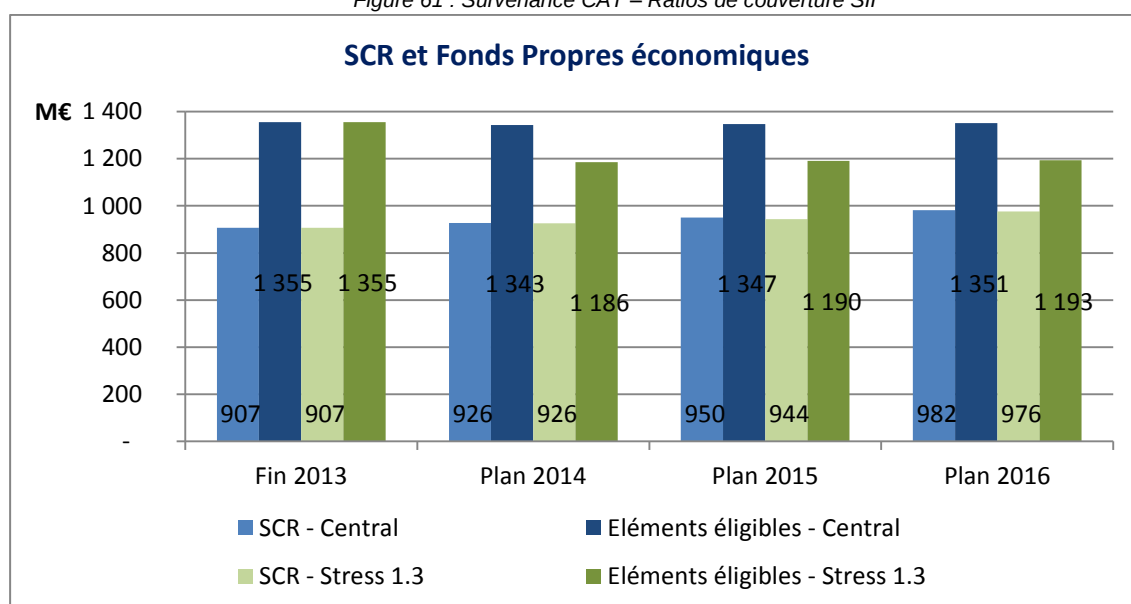


Figure 62 : Survenance CAT – Fonds propres éligibles

Nous présentons dans un premier temps le calibrage de ce choc, équivalent à la survenance d'une tempête d'intensité égale à celle implémenté au sien du module Catastrophe Naturelle de la Formule Standard. Pour ce faire, nous avons retenus des indicateurs marché.

Les ONC¹ 2013 précisent quelle méthodologie retenir si les capitaux sous risque nécessaire au SCR Cat ne sont pas disponibles :

¹ Orientations Nationales Complémentaires aux Spécifications Techniques pour l'exercice 2013 de préparation à Solvabilité II – Source ACP

« Si le chiffre du total des capitaux exposés n'est pas connu pour le portefeuille au niveau agrégé national, l'entreprise calcule pour chaque péril son exposition brute en multipliant sa part de marché en "Dommage aux biens" par les valeurs suivantes :»

	Tempête	Tremblement de terre	Inondation	Grêle	Affaissement
M€	14 000 000	7 000 000	2 000 000	1 000 000	6 000 000

Pour rappel, nous supposons un chiffre d'affaire de 1 500 M€ en 2013, soit 2% de la part du marché de l'assurance dommage (sur la base du rapport annuel 2013 fournit par la FFSA).

Nous définissons donc un montant global de la somme assurée « tempête » égale à :

$$2\% \times 14.10^6 = 286,8.10^3 \text{ M€}$$

La charge brute est obtenue par application de la formule d'estimation de la perte tempête définie au sein du module Cat Nat ¹:

$$L_{windstorm,r} = Q_{(windstorm,r)} \cdot \sqrt{\sum_{(i,j)} Corr_{(windstorm,i,j)} \cdot WSI_{(windstorm,i)} \cdot WSI_{(windstorm,j)}}$$

Où,

$WSI_{(windstorm,i)}$ représente la somme assurée Tempête par département (i), pour la région (r)

$Q_{(windstorm,r)}$ est le facteur de risque calibré à 0.12% pour la France

Ainsi, l'application de cette formule au montant de la somme assurée de notre Compagnie (montant total intégrant l'ensemble des départements) engendre une charge brute tempête égale à :

$$0.12\% \times 286,8.10^3 = 344 \text{ M€}$$

Dans un second temps, nous discutons des caractéristiques relatives à cette charge. Nous considérons :

- une survenance de la tempête en année N+1 (soit 2014)
- des paiements (relatifs à cet événement) qui se liquident en deux ans, à l'aide de la cadence suivante : 80% en première année et 20% en seconde année.
- une charge qui impacte le segment SII « Fire »
- un loss ratio anticipé à fin 2013 (pour l'année 2014) égale à celui du scénario central ; nous considérons de fait que la tempête ne pouvait pas être prédite au 31.12.2013
- des loss ratio anticipés 2015 et 2016 invariant par rapport au scénario central ; nous considérons le côté exceptionnel de cette tempête qui ne doit pas modifier les hypothèses de sinistralité projetées pour le calcul du SCR de fin d'année (SCR au 31.12.2014 et au 31.12.2015)

Il est en résulte que ce scénario impacte le niveau des fonds propres éligibles au niveau de la perte de résultats engendrée en 2014, mais également le SCR au 31.12.2014 par l'effet volume relatif à la PSAP supplémentaire engendrée par l'évènement (soit 20% de la charge totale à fin 2014).

Enfin, la structure de réassurance de la Compagnie joue un rôle majeur au sein de ce scénario ; la charge brute tempête représentant à elle seule 22% des cotisations acquises en 2014. Il convient de noter que notre portefeuille, à l'heure actuelle, ne dispose pas de couverture de réassurance non-proportionnelle sur ce type d'évènement. Nous avons également fourni un scénario de sensibilité en retenant un ratio de cession adapté à ce type d'évènement et calibré à 85% ; cette estimation est obtenue sur la base d'un benchmark interne et intégrant plusieurs compagnies Dommage du marché.

L'ensemble de ces résultats (y compris sensibilité sur la réassurance) sont résumés ci-dessous :

¹ Voir *Delegated Acts* d'Octobre 2014 –page 112

MBJN - Stress Tests et Ratios de couverture SII					
		Fin 2013	Plan 2014	Plan 2015	Plan 2016
Central		149,3%	144,9%	141,8%	137,6%
Scénario de Stress	Description				
1. Risque de Souscription					
1.3 Scénario CAT	Déviations du S/P central, provenant d'une augmentation de la sinistralité large/cat	149,3%	128,1%	126,1%	122,2%
1.3 Scénario CAT - sensi	Réassurance adéquate	149,3%	144,8%	141,6%	137,4%

Tableau 20 : Survenance CAT avec réassurance adéquate – Impact sur le ratio de couverture

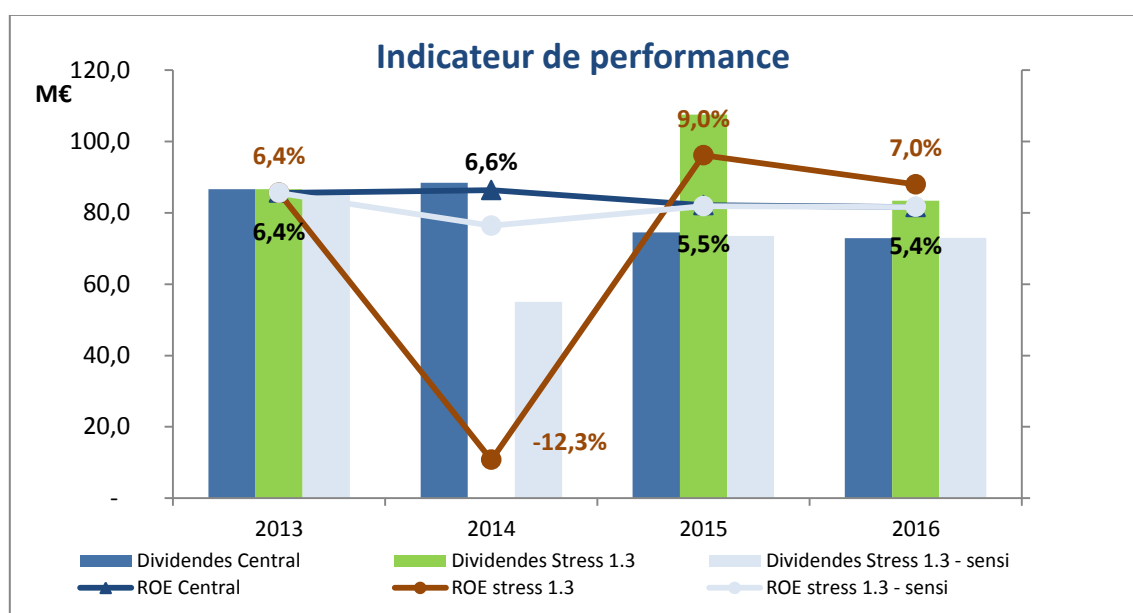


Figure 63 : Survenance CAT – ROE

On constate que l'impact de la réassurance est prépondérant. Si celle-ci n'est pas adaptée à pour une perte extrême :

- la performance de l'année de survenance est fortement impactée ; ROE négatif et par conséquent pas de versement de dividendes
- la solvabilité de la Compagnie est affaiblie ; perte de 17 points de ratios de couverture à fin 2014

Une réassurance (non proportionnelle) adaptée à ce type d'évènements permet de combler ces deux lacunes : le ROE est relativement stable, et le ratio de couverture n'est pas impacté.

Remarque :

On constate au sein du scénario de stress une hausse du ROE et des dividendes versés au cours de l'année 2015 (en comparaison avec le scénario central).

Ce résultat s'explique dans un premier temps par le crédit d'impôt octroyé à la Compagnie à la perte constatée en fin d'année 2014. La maquette de projection intègre cet aspect à travers la modélisation d'un déficit fiscal reportable (Loss Carried Forward) venant impacter les résultats nets projetés. Les sorties de l'outil permettent de l'illustrer :

Central	2013	2014	2015	2016
P&L before Taxes	130 000	132 679	111 841	109 316
Loss Carried Forward N-1		0	0	0
Taxes N-1	43 333	43 333	44 226	37 280
Net P&L	86 667	88 452	74 561	72 878

1.3 Scénario CAT	2013	2014	2015	2016
P&L before Taxes	130 000	-146 042	107 538	105 849
Loss Carried Forward N-1		0	146 042	38 504
Taxes N-1	43 333	43 333	0	0
Net P&L	86 667	-146 042	107 538	83 401

Figure 64 : Survenance CAT – Impact de la créance d'impôt suite au choc

D'autres parts, nous considérons que la baisse des fonds propres engendrée en 2014 n'est pas compensée par la suite, en simulant des contraintes fortes de la part des actionnaires. Un scénario alternatif consisterait à un versement de dividendes conditionné à un seuil de ratio de couverture. La sensibilité suivante est réalisée avec une contrainte de ratio à 135% :

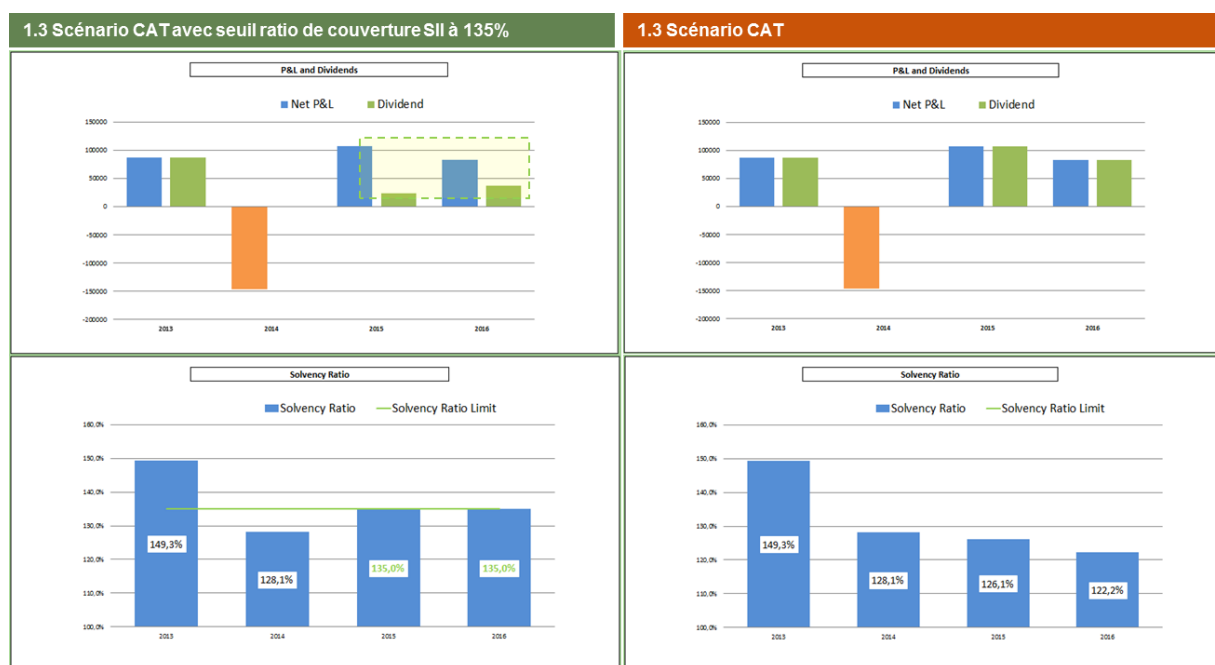


Figure 65 : Survenance CAT (scénario alternatif)– Versement de dividendes conditionnés et résultats

Choc sur les actions et les participations stratégiques

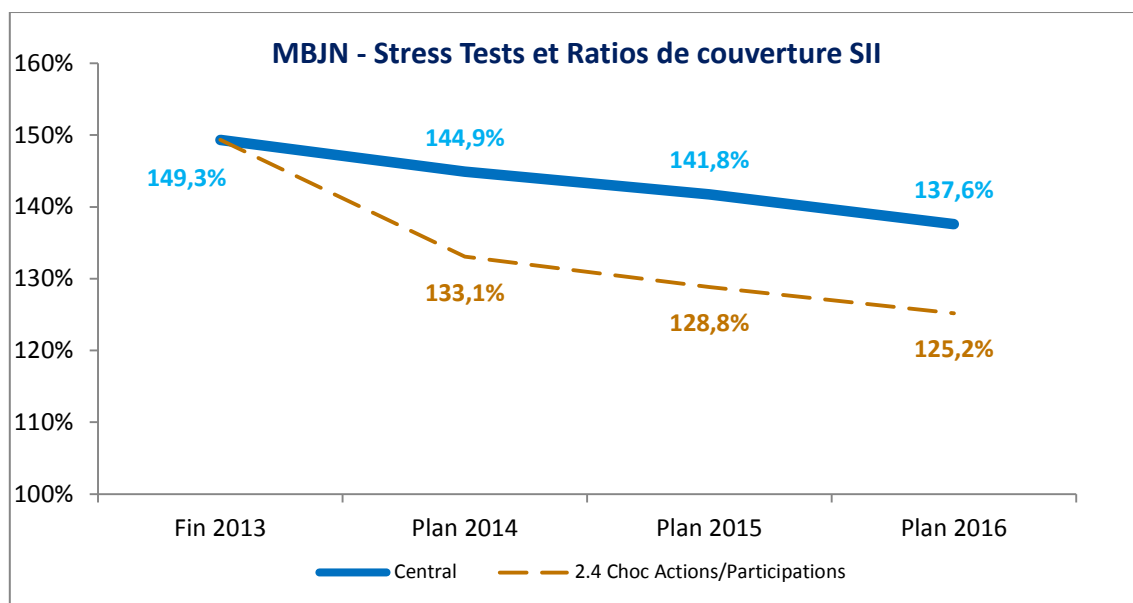


Figure 66 : Choc Action – Ratios de couverture SII

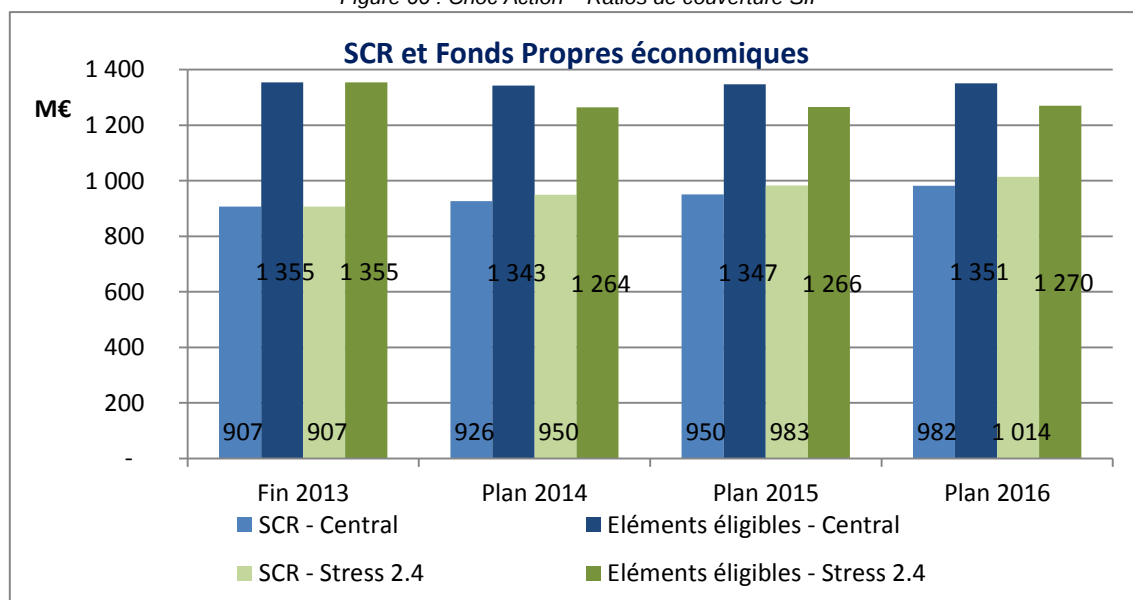


Figure 67 : Choc Action – Fonds propres éligibles

Pour rappel, le calibrage du choc Action a été réalisé sur un échantillon de performance du CAC 40 (considéré comme représentatif des actifs de notre échantillon) depuis 1987. Les résultats obtenus (quantile à 95%) nous incitent à retenir un choc instantané égal à 30%. Le choc sur les Participations est calibré à dire d'expert à 50%.

La dépréciation instantanée des actifs engendre une baisse de 12 points de ratio de couverture au 31.12.2014. Cet écart se maintient au cours de la projection (2015-2016). L'impact majeur concerne le dénominateur du ratio de couverture, et en particulier le montant de plus-values latentes détenues en portefeuille :

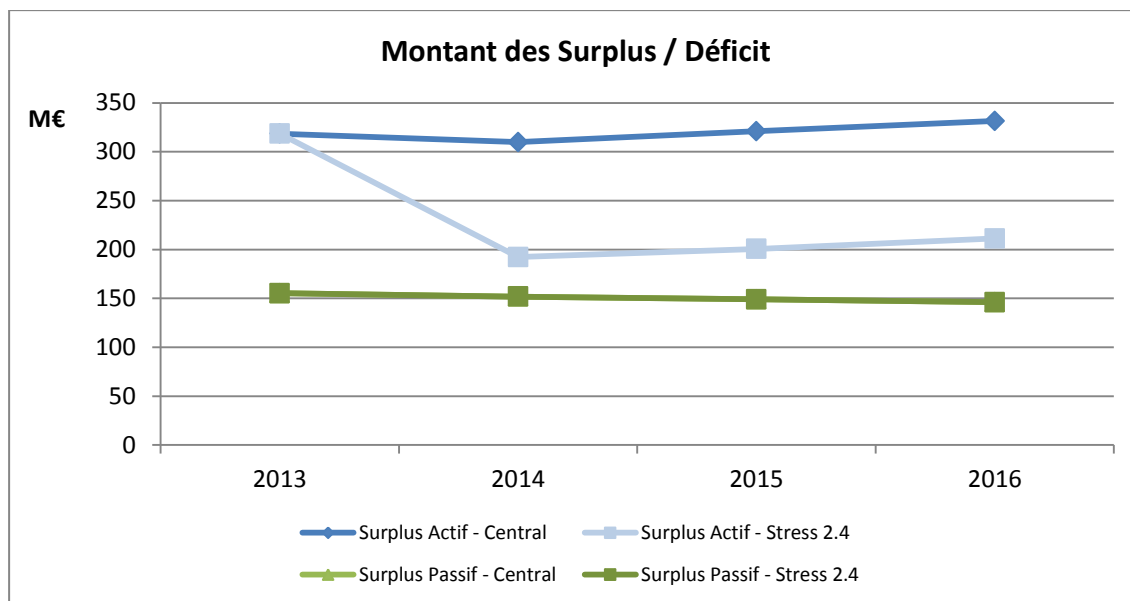


Figure 68 : Choc Action – Impact sur le montant de surplus/Déficit

On considère donc, au vu des résultats, que la Compagnie présente une structure financière suffisante afin de faire face à une dépréciation (stress 1/20 ans) des actions et participations détenues en portefeuille.

Remarque :

Ce résultat peut être nuancé dans le cadre où la Compagnie définit son Besoin Global de Solvabilité (BGS) sous la forme d'un ratio de couverture minimum à couvrir sur l'ensemble des scénarios de stress. Ainsi, en considérant un BGS à 135% par exemple, les résultats précédant imposent de moduler le versement de dividendes en fonction de cette contrainte:

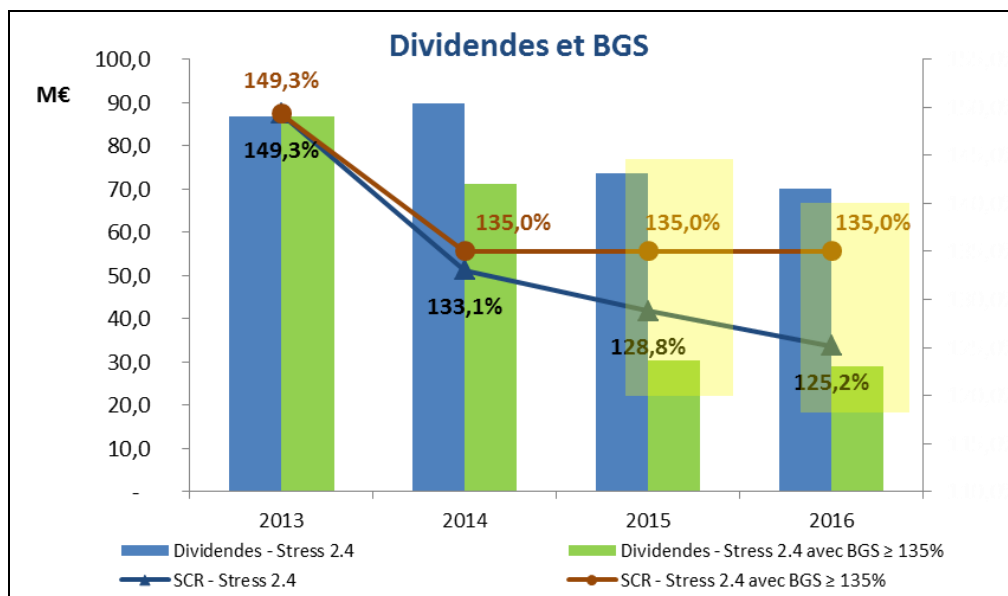


Figure 69 : Choc Action – Illustration des résultats avec dividendes conditionnées

CONCLUSION

L'objectif de ce mémoire était de présenter des réflexions ORSA à partir d'une compagnie non-vie fictive, qui peuvent ensuite être appliquées à des organismes spécifiques. Tant sur la définition du cadre que sur les conclusions des scénarios de stress, plus que le résultat il convient de privilégier les réflexions et le questionnement en amont, ou le schéma d'interprétation suivi. D'une manière générale, nos réflexions s'inscrivent dans la recherche d'un équilibre entre vision technique et vision stratégique, équilibre central dans la réflexion ORSA et qui a été rappelé par l'ACPR lors de la conférence du 18 décembre 2014.

C'est notamment le cas sur la réflexion entre une approche déterministe ou une approche stochastique. Nous avons privilégié une approche déterministe pour le cadre de nos projections, en insistant sur l'équilibre important entre la qualité et la pertinence actuarielle du résultat, mais aussi la charge opérationnelle et surtout la capacité d'appropriation du Conseil d'Administration. Ce choix pourrait être différent pour d'autres entités ayant un profil de risque différent.

La définition de notre besoin Global de Solvabilité peut se résumer en trois points :

- Horizon de projection cohérent avec le plan stratégique moyen terme, avec un objectif de couverture cohérent avec l'appétence aux risques de l'entité.
- Réévaluation économique du SCR, en intégrant un risque sur les souverains, un choc supérieur sur les participations stratégiques, et un abandon des facteurs de crédibilité sur les USP. Ce SCR réévalué est borné au SCR réglementaire.
- La définition de scénarios de stress sévère mais non extrêmes sur les principaux facteurs de risques de l'entité.

La définition du BGS fait partie intégrante de la définition de l'appétence aux risques, ressort exclusif du Conseil d'Administration. D'autres BGS sont donc possibles, et la diversité des définitions de ce cadre doit refléter la diversité des appétences aux risques.

Nous avons également présenté dans ce mémoire des spécifications techniques détaillées de notre modèle de projection, afin d'illustrer une application opérationnelle de l'ORSA. Sur cette partie également, les traductions opérationnelles peuvent différer d'une entité à une autre, notamment en raison d'outils existants différents.

Enfin, les résultats et les conclusions présentés dans la dernière partie sont non seulement dépendants de l'entité, mais également des conditions économiques et techniques de départ. Par conséquent, le résultat en lui-même apporte peu par rapport à l'analyse du comportement du ratio de couverture dans les différents scénarios et les chemins de raisonnement sur les mesures correctives potentielles.

Notre mémoire présente des réflexions sur un exercice ORSA ordinaire, tel que les entités devront réaliser annuellement. Cependant, les exercices ORSA peuvent également se dérouler dans le cadre de réflexions stratégiques au cours de l'année : fusion ou acquisition d'une autre entité, changement drastique de la politique d'investissement, de réassurance, de souscription, lancement d'un nouveau produit... Ces réflexions particulières nécessiteront des ajustements au cadre standard, tant sur l'aspect opérationnel que sur la définition du BGS en accord avec de nouveaux risques potentiels. Mais le fondement demeure : l'ORSA fournit au Conseil d'Administration une vision prospective et économique des risques encourus, permettant une prise de décision plus éclairée.

BIBLIOGRAPHIE

- *Consultation sur la courbe des taux – EIOPA (Consultation Paper on a Technical document regarding the risk free interest rate term structure)*
- *Spécifications techniques de l'exercice préparatoire à Solvabilité II – EIOPA (Technical Specification for the Preparatory Phase)*
- *Solvabilité II – dernières étapes avant 2016 – ACPR*
- *Actes Délégués de Solvabilité II publiés par la Commission Européenne*
- *« Uncertainty of the claims development result in the chain ladder method » (Casualty Actuarial Society, 2008) M.Wüthrich, M.Merz et N.Lysenko*
- *« Distribution free calculation of the standard error of chain ladder reserve » Thomas Mack*

- *ACPR - Rapport annuel 2013*
- *ACPR – Situation des principaux organismes d'assurance*
- *FFSA – Rapport annuel 2013*

- *AGENOS X., [2006] – Appétit pour le risque et gestion stratégique d'une société d'assurance non-vie (Mémoire CEA)*
- *BOUISSIÈRES G., [2011] - Modélisation prospective du bilan d'un assureur automobile dans le cadre de l'ORSA et analyse de la volatilité du ratio de solvabilité (mémoire ISUP)*

TABLE - GRAPHIQUES

Figure 1 : Solvabilité II et exigence réglementaire (SCR / MCR)	11
Figure 2 : Solvabilité II – Approches de calcul du SCR	12
Figure 3 : ORSA et dimensions stratégiques.....	13
Figure 4 : Approche 1 - Ruine économique à T années	20
Figure 5 : Approche 2 - SCR à T années	21
Figure 6 : Approche 3 – SCR à T années multi déterministe.....	22
Figure 7 : Risque de liquidité	28
Figure 8 : SCR réglementaire et Besoin Global de Solvabilité.....	29
Figure 9 : Choc de déviation du Loss ratio – Illustration de l'approche lognormale	31
Figure 10 : Matrice de corrélation inter LoB - Formule Standard	33
Figure 11 : Répartition du Chiffre d'Affaire 2013 par segment.....	42
Figure 12 : Provisions Techniques et CA 2013.....	42
Figure 13 : Répartition des poches d'actif principales de la Compagnie au 31.12.2013.....	43
Figure 14 : Répartition du portefeuille obligataire (valeur French GAAP)	44
Figure 15 : Duration du portefeuille initial	44
Figure 16 : Autres actifs et Réassurance (valeurs comptables).....	45
Figure 17 : Cadences de paiements par segment SII.....	47
Figure 18 : Surplus/déficit dans les provisions techniques	47
Figure 19 : Spécifications - Paramétrage général.....	52
Figure 20 : Spécifications – Spread de taux par rating	52
Figure 21 : Spécifications – Allocation des BE par LoB SII	53
Figure 22 : Spécifications – Matrice de paramétrage USP	53
Figure 23 : Spécifications – Paramétrage du passif	54
Figure 24 : Spécifications – Paramètre de projection du passif	54
Figure 25 : Spécifications – Allocation du portefeuille d'actif initial	55
Figure 26 : Spécifications – Portefeuille obligataire initial.....	55
Figure 27 : Spécifications : paramétrage performance des actifs.....	55
Figure 28 : Spécifications – Allocation cible du portefeuille	56
Figure 29 : Spécifications – Allocation cible du portefeuille obligataire.....	56
Figure 30 : Spécifications – Résultats des investissements	57
Figure 31 : Spécifications – Compte de résultat	58
Figure 32 : Spécifications – Résultats et SCR (illustration)	58
Figure 33 : Spécifications – Indicateurs ORSA.....	59
Figure 34 : Spécifications – Décomposition des fonds propres éligibles	59
Figure 35 : Autres postes du Bilan – Illustration de la table de paramétrage.....	61
Figure 36 : Courbe des taux sans risque retenue.....	64
Figure 37 : Spread de taux par Rating.....	64
Figure 38 : Scénario central – Ratio de couverture 2013	77
Figure 39 : Scénario central – Décomposition des fonds propres éligibles 2013	77
Figure 40 : Scénario central – Pieuvre SCR SII 2013.....	78
Figure 41 : Scénario central – Décomposition BSCR, SCR Souscription et SCR Marché	80
Figure 42 : Sensibilité USP – Résultats sur le ratio de couverture SII	82
Figure 43 : Sensibilité sur la politique de versement des dividendes – Résultats sur le ratio de couverture SII....	83
Figure 44 : Sensibilité « Frontière des contrats » – Résultats sur le ratio de couverture SII.....	85
Figure 45 : Stress Test – Ratios de couverture SII	86
Figure 46 : Baisse du Chiffre d'Affaire – Ratio de couverture SII.....	88
Figure 47 : Baisse du Chiffre d'Affaire – Fonds propres éligibles	89
Figure 48 : Baisse du Chiffre d'Affaire – BSCR, SCR Souscription et SCR Marché.....	89
Figure 49 : Baisse du Chiffre d'Affaire – ROE	90
Figure 50 : Baisse du Chiffre d'Affaire (scénario alternatif) – Ratio de couverture	91
Figure 51 : Baisse du Chiffre d'Affaire (scénario alternatif) – ROE.....	91
Figure 52 : Hausse des taux – Ratio de couverture SII	93
Figure 53 : Hausse des taux – Fonds propres éligibles.....	93
Figure 54 : Hausse des taux – BSCR, SCR Souscription et SCR marché	94
Figure 55 : Hausse des taux – Illustration de l'impact sur le surplus/déficit	95

Figure 56 : Déviation des Loss Ratios – Ratios de couverture SII	96
Figure 57 : Déviation des Loss Ratios – Fonds propres éligibles	96
Figure 58: Déviation des Loss Ratios – BSCR, SCR Souscription et SCR Marché.....	97
Figure 59 : Déviation des Loss Ratios – Illustration de l’impact fonds propres	98
Figure 60 : Déviation des Loss Ratios – Résultats des Management Actions	99
Figure 61 : Survenance CAT – Ratios de couverture SII	101
Figure 62 : Survenance CAT – Fonds propres éligibles	101
Figure 63 : Survenance CAT – ROE	103
Figure 64 : Survenance CAT – Impact de la créance d’impôt suite au choc	104
Figure 65 : Survenance CAT (scénario alternatif)– Versement de dividendes conditionnés et résultats	104
Figure 66 : Choc Action – Ratios de couverture SII	105
Figure 67 : Choc Action – Fonds propres éligibles	105
Figure 68 : Choc Action – Impact sur le montant de surplus/Déficit	106
Figure 69 : Choc Action – Illustration des résultats avec dividendes conditionnées	106

TABLE - TABLEAUX

Tableau 1 : Cartographie des modèles ORSA - Avantages	19
Tableau 2 : Cartographie des modèles ORSA - Inconvénients	19
Tableau 3 : Cartographie des risques.....	25
Tableau 4 : Risque de liquidité	28
Tableau 5 : Choc de déviation du Loss ratio – Résultat du calibrage	31
Tableau 6 : Choc de déviation du Loss ratio (méthode alternative) – Résultat du calibrage	34
Tableau 7 : Bilan simplifié en Non-Vie	40
Tableau 8 : Bilan de la Compagnie MBJN au 31.12.2013	40
Tableau 9 : Répartition bilancielle de la Compagnie au 31.12.2013.....	40
Tableau 10 : Provisions Techniques SI au 31.12.2013	41
Tableau 11 : Structure de placement de la Compagnie au 31.12.2013.....	43
Tableau 12 : S/P économique par segment SII	46
Tableau 13 : Frais généraux et Best Estimate.....	48
Tableau 14 : S/P combiné par segment SII	48
Tableau 15 : Scénario central – Synthèse	79
Tableau 16 : USP – Calibrage au 31.12.2013	82
Tableau 17 : USP – Calibrage par année de projection	82
Tableau 18 : Stress Test – Synthèse des résultats	87
Tableau 19 : Stress Test – Impacts relatifs (par rapport au ratio de couverture du scénario central).....	88
Tableau 20 : Survenance CAT avec réassurance adéquat– Impact sur le ratio de couverture	103

ANNEXES

A. METHODE WÜTHRICH-MERZ

Cette approche est basée sur le calcul de la moyenne des carrés des erreurs de prédiction des développements des sinistres sur un an.

1. Introduction

1.1. Résultat du développement des provisions

La méthode Wüthrich-Merz cherche à quantifier l'incertitude associée au développement des réserves pour sinistres des années antérieures à l'année de calcul.

Au début de l'année I , la compagnie estime le montant total des provisions pour sinistres qu'elle devra dédommager à ses assurés. Cette estimation se fait avec les données disponibles au premier janvier de l'année I . Le 31 décembre de cette même année, la compagnie estime de nouveau ce montant, mais avec l'information disponible à ce moment-là. La différence entre ces deux estimations est appelée résultat du développement des provisions (CDR pour *Claims Development Result*) pour l'année comptable I . Ce résultat impacte directement le résultat technique de la compagnie et donc la force financière de celle-ci.

Au début de l'année I , le résultat du développement des provisions est estimé comme nul. En effet supposons par exemple que la compagnie prédit au début d'année qu'elle aura un CDR négatif pour l'année comptable en cours. Cela signifie qu'elle suppose que le montant total des sinistres est sous-estimé au début d'année. Or si une telle supposition est faite, elle implique que lors du calcul des provisions pour sinistres, toute l'information n'a pas été prise en compte, ce qui contredit les hypothèses de la définition du CDR.

1.2. Notations

Nous choisissons d'adopter les notations du papier de Wüthrich-Merz et non celles qu'utilise l'EIOPA dans le *Draft proposal for Implementing Technical Standard on Undertaking Specific Parameters : Methods*. Nous notons par ailleurs que la formule présente dans ce papier comporte des erreurs.

Les paiements cumulatifs pour les années d'accident $i \in \{0, \dots, I\}$ à l'année de développement $j \in \{0, \dots, J\}$ sont notés $C_{i,j}$. Ainsi le montant total des sinistres qui ont lieu à l'année i est $C_{i,J}$. Pour des raisons de simplicité nous supposons dans les calculs que $I = J$, nous notons cependant que les résultats sont généralisables pour les cas où $I > J$.

Nous notons D_I l'ensemble de l'information disponible sur les sinistres au temps $t = I$. Nous avons alors les résultats suivants :

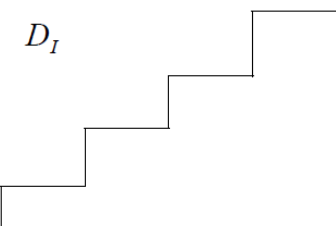
$$D_I = \{C_{i,j} ; i + j \leq I + 1 \text{ et } i \leq I\}$$

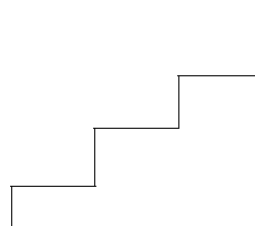
$$D_{I+1} = D_I \cup \{C_{i,I-i+1} ; i \leq I\}$$

Dans une représentation en triangle comme dans la figure suivante, l'information supplémentaire entre deux étapes $\{C_{i,I-i+1} ; i \leq I\}$ correspond à une diagonale du triangle du développement des sinistres.

Nous noterons R_i^I les provisions pour sinistres à payés de l'année de survenance $i \in \{0, \dots, I\}$ à la date I :

$$R_i^I = C_{i,I} - C_{i,I-i}$$

accident year i	development year j				
	0	...	j	...	J
0	 D_I				
$\vdots$					
i					
$\vdots$					
I					

accident year i	development year j				
	0	...	j	...	J
0	 D_{I+1}				
$\vdots$					
i					
$\vdots$					
I					

Source : *Modelling The Claims Development Result for Solvency Purpose*, M. Merz, M. Wüthrich

1.3. Hypothèses du modèle et premiers résultats

Le contexte de l'étude se fait dans le cadre de la méthode du chain-ladder introduite par Mack. Ce modèle est certainement l'un des plus populaires pour le provisionnement dans l'assurance non-vie. En effet il reste simple et les résultats obtenus sont en général relativement précis. Voici les hypothèses faites sur les paiements cumulatifs.

$C_{i,j}$ pour les différentes année de survenance $i \in \{0, \dots, I\}$ sont indépendants.

$(C_{i,j})_{j \geq 0}$ sont des processus de Markov

Il existe des constantes $f_j > 0, \sigma_j > 0$ telles que pour tout $1 \leq j \leq J$ et $0 \leq i \leq I$ on a

$$E[C_{i,j} | C_{i,j-1}] = f_{j-1} C_{i,j-1}$$

$$Var(C_{i,j} | C_{i,j-1}) = \sigma_{j-1}^2 C_{i,j-1}$$

Ces hypothèses impliquent directement :

$$E[C_{i,j} | D_I] = C_{i,I-i} \prod_{j=I-i}^{J-1} f_j$$

Ainsi si les facteurs f_j sont connus, on peut calculer l'espérance conditionnelle des provisions à l'ultime $C_{i,J}$. Cependant ces facteurs ne sont en général pas connus, il faut donc les estimer. A la date $t = I$ et donné D_I , les facteurs f_j sont estimés par

$$\hat{f}_j^I = \frac{\sum_{i=0}^{I-j-1} C_{i,j+1}}{S_j^I}, \text{ où } S_j^I = \sum_{i=0}^{I-j-1} C_{i,j}$$

Ces estimateurs de f_j sont sans biais et de plus $\hat{f}_k^I$ et $\hat{f}_l^I$ sont des variables aléatoire non corrélées pour $l \neq k$. Cela implique donc, qu'étant donné $C_{i,I-i}$,

$$\widehat{C}_{i,j}^I = C_{i,I-i} \hat{f}_{I-i}^I \dots \hat{f}_{j-2}^I \hat{f}_{j-1}^I$$

est un estimateur sans biais de $E[C_{i,j} | D_I]$.

A la date I , nous calculons l'incertitude de prédiction de l'estimateur $\widehat{C}_{i,j}^I$, qui est D_I -mesurable, avec la moyenne des carrés des erreurs de prédiction (MSEP pour *mean square error of prediction*), définie comme ci-dessous :

$$mse_{p_{C_{i,j} | D_I}}(\widehat{C}_{i,j}^I) = E[(C_{i,j} - \widehat{C}_{i,j}^I)^2 | D_I]$$

Comme $\widehat{C}_{i,j}^I$ est D_I - mesurable, cette formule peut être partitionnée entre la variance et une estimation de l'erreur :

$$mse_{p_{C_{i,j} | D_I}}(\widehat{C}_{i,j}^I) = Var(C_{i,j} | D_I) + (E[C_{i,j} | D_I] - \widehat{C}_{i,j}^I)^2$$

2. MSEP du résultat du développement des provisions (CDR)

2.1. Le résultat du développement des provisions (CDR)

Pour des facteurs de développement f_j connus, l'espérance conditionnelle $E[C_{i,j} | D_I]$ est connu à la date I , et est donc utilisé comme estimateur pour $C_{i,j}$. De même à la date $I+1$, l'espérance conditionnelle $E[C_{i,j} | D_{I+1}]$ est utilisé comme prédiction pour $C_{i,j}$. Ainsi le véritable résultat du développement des provisions de l'année comptable I est défini comme suit.

Le véritable CDR pour l'année de survenance $i \in \{0, \dots, I\}$ de l'année comptable I est donné par :

$$\begin{aligned} CDR_i(I+1) &= E[R_i^I | D_I] - (X_{i,I-i+1} + E[R_i^{I+1} | D_{I+1}]) \\ &= E[C_{i,j} | D_I] - E[C_{i,j} | D_{I+1}] \end{aligned}$$

où $X_{i,I-i+1} = C_{i,I-i+1} - C_{i,I-i}$ sont les paiements incrémentaux. Enfin le véritable CDR agrégé sur les différentes années de survenance est donné par

$$\sum_{i=1}^I CDR_i(I+1)$$

De plus, nous notons qu'en utilisant la propriété martingale on obtient le résultat ci-dessous :

$$E[CDR_i(I+1) | D_I] = 0$$

Ainsi pour des facteurs de développements f_j connus, la valeur attendue du véritable CDR est nulle. Cela justifie l'estimation comptable faite en début d'année pour le CDR. L'incertitude de cette prédiction peut alors être calculée facilement par :

$$\begin{aligned} mse_{CDR_i(I+1) | D_I}(0) &= Var(CDR_i(I+1) | D_I) \\ &= E[C_{i,j} | D_I]^2 \frac{\sigma_{I-i}^2 / f_{I-i}^2}{C_{i,I-i}} \end{aligned}$$

L'agrégation sur les différentes années de survenance se fait ensuite aisément car d'après les hypothèses du modèle, elles sont indépendantes.

Cependant, en pratique, les facteurs f_j sont rarement connus, et donc le véritable CDR n'est pas observable. Le CDR observable n'est qu'un estimateur du véritable CDR. Il faut, pour le calculer, remplacer l'espérance des provisions à l'ultime, $E[C_{i,j} | D_I]$, par son estimateur, $\widehat{C}_{i,j}^I$.

Le CDR observable pour l'année de survenance $i \in \{0, \dots, I\}$ de l'année comptable I est donné par :

$$\begin{aligned} \widehat{CDR}_i(I+1) &= \widehat{R}_i^{D_I} - (X_{i,I-i+1} + \widehat{R}_i^{D_{I+1}}) \\ &= \widehat{C}_{i,j}^I - \widehat{C}_{i,j}^{I+1} \end{aligned}$$

où $\widehat{R}_i^{D_I} = \widehat{C}_{i,j}^I - C_{i,I-i}$, qui, étant donné $C_{i,I-i}$, est un estimateur sans biais de $E[R_i^I | D_I]$.

La qualité de cette approximation du vrai CDR par le CDR observable est l'enjeu principal de la suite de cette partie.

2.2. Définition des MSEP du résultat du développement des provisions

La qualité de l'approximation décrite ci-dessus peut être analysée selon deux critères : est-elle proche du véritable CDR non-observable, mais aussi est-elle proche de 0 qui est l'estimation faite en pratique la compagnie d'assurance.

D'un point de vue prospectif, nous voulons donc quantifier l'incertitude de la prédiction de 0 du budget pour le CDR observable à la fin de l'année comptable. La valeur à quantifier est alors définie comme ci-dessous :

$$mse_{\widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(0) = E[(\widehat{CDR}_i(I+1) - 0)^2 | D_I]$$

D'un point de vue rétrospectif, nous souhaitons quantifier la distance entre le CDR observable et le véritable CDR. L'erreur quadratique moyenne relative à cette question est alors :

$$mse_{\widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(\widehat{CDR}_i(I+1)) = E[(CDR_i(I+1) - \widehat{CDR}_i(I+1))^2 | D_I]$$

Pour le calcul de ces MSEP nous allons avoir besoin d'un estimateur pour les paramètres σ_j^2 . L'estimateur sans biais de σ_j^2 que nous utiliserons est défini ci-dessous :

$$\widehat{\sigma}_j^2 = \frac{1}{I-j-1} \sum_{i=0}^{I-j-1} c_{i,j} \left(\frac{C_{i,j+1}}{C_{i,j}} - \widehat{f}_j \right)^2$$

2.3. MSEP pour une année de survénance

Avant de donner les estimateurs des MSEP nous définissons d'abord les paramètres suivants :

$$\begin{aligned} \widehat{\Delta}_{i,j}^I &= \frac{\widehat{\sigma}_{I-i}^2 / (\widehat{f}_{I-i}^I)^2}{S_{I-i}^I} + \sum_{j=I-i+1}^{J-1} \left(\frac{C_{I-j,j}}{S_j^{I+1}} \right)^2 \frac{\widehat{\sigma}_j^2 / (\widehat{f}_j^I)^2}{S_j^I} \\ \widehat{\Phi}_{i,j}^I &= \sum_{j=I-i+1}^{J-1} \left(\frac{C_{I-j,j}}{S_j^{I+1}} \right)^2 \frac{\widehat{\sigma}_j^2 / (\widehat{f}_j^I)^2}{C_{I-j,j}} \\ \widehat{\Psi}_i^I &= \frac{\widehat{\sigma}_{I-i}^2 / (\widehat{f}_{I-i}^I)^2}{C_{i,I-i}} \\ \widehat{\Gamma}_{i,j}^I &= \widehat{\Phi}_{i,j}^I + \widehat{\Psi}_i^I \geq \widehat{\Phi}_{i,j}^I \end{aligned}$$

Nous pouvons alors estimer les deux MSEP présentés dans la partie précédente par les estimateurs suivants :

$$\begin{aligned} \widehat{mse}_{\widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(0) &= (\widehat{C}_{i,j}^I)^2 (\widehat{\Gamma}_{i,j}^I + \widehat{\Delta}_{i,j}^I) \\ \widehat{mse}_{\widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(\widehat{CDR}_i(I+1)) &= (\widehat{C}_{i,j}^I)^2 (\widehat{\Phi}_{i,j}^I + \widehat{\Delta}_{i,j}^I) \end{aligned}$$

Ce qui implique directement que nous avons :

$$\widehat{mse}_{\widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(0) \geq \widehat{mse}_{\widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(\widehat{CDR}_i(I+1))$$

2.4. Agrégation des différentes années de survénance

Pour l'instant nous n'avons analysé les résultats que pour une seule année de survénance, or ce qui intéresse la compagnie d'assurance c'est l'ensemble de ses sinistres. Nous devons donc estimer les MSEP sur toutes les années de survénance.

Nous définissons tout d'abord les paramètres suivants :

$$\begin{aligned} \widehat{\Lambda}_{i,j}^I &= \frac{C_{i,I-i}}{S_{I-i}^{I+1}} \frac{\widehat{\sigma}_{I-i}^2 / (\widehat{f}_{I-i}^I)^2}{S_{I-i}^I} + \sum_{j=I-i+1}^{J-1} \left(\frac{C_{I-j,j}}{S_j^{I+1}} \right)^2 \frac{\widehat{\sigma}_j^2 / (\widehat{f}_j^I)^2}{S_j^I} \\ \widehat{\Theta}_{i,j}^I &= \widehat{\Phi}_{i,j}^I + \frac{\widehat{\sigma}_{I-i}^2 / (\widehat{f}_{I-i}^I)^2}{S_{I-i}^{I+1}} \geq \widehat{\Phi}_{i,j}^I \end{aligned}$$

Nous pouvons donner les estimateurs suivants pour les MSEP des CDR agrégés sur les différentes années de survénance :

$$\begin{aligned} \widehat{mse}_{\sum_i \widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(0) &= \sum_{i=1}^I \widehat{mse}_{\widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(0) + 2 \sum_{k>i>0} \widehat{C}_{i,j}^I \widehat{C}_{k,j}^I (\widehat{\Theta}_{i,j}^I + \widehat{\Lambda}_{i,j}^I) \\ \widehat{mse}_{\sum_i \widehat{CDR}_i(I+1) | D_I} \left(\sum_i \widehat{CDR}_i(I+1) \right) &= \sum_{i=1}^I \widehat{mse}_{\widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(\widehat{CDR}_i(I+1)) + 2 \sum_{k>i>0} \widehat{C}_{i,j}^I \widehat{C}_{k,j}^I (\widehat{\Phi}_{i,j}^I + \widehat{\Lambda}_{i,j}^I) \end{aligned}$$

De même que pour les estimateurs sur une seule année de survénance, nous remarquons que pour les estimateurs agrégés nous avons l'inégalité suivante :

$$\widehat{mse}_{\sum_i \widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(0) \geq \widehat{mse}_{\sum_i \widehat{CDR}_i(I+1) | D_I} \left(\sum_i \widehat{CDR}_i(I+1) \right)$$

3. Ecart-type du risque de réserve

3.1. Quel estimateur choisir pour le point de vue solvabilité de la compagnie ?

Nous venons de voir plusieurs estimateurs permettant de quantifier la qualité des approximations du CDR. Cependant notre problématique générale est l'estimation de l'écart-type du risque de réserve pour un point de vue solvabilité. La MSEP qui nous intéresse est donc celle qui quantifie l'approximation que fait la compagnie dans la pratique. Or comme nous l'avons vu, dans la réalité comptable la compagnie estime son CDR à 0 en prenant en compte toutes les années de survenance. L'estimateur que nous choisissons est donc $\widehat{mse}p_{\sum_i \widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(0)$.

3.2. Spécifications sur les triangles à utiliser

Le calcul de la MSEP doit se faire sur le triangle net de paiement, c'est-à-dire que ces derniers doivent être nets de réassurance. Le risque lié à la réassurance est calculé dans un autre module de la formule standard. L'hypothèse dans le calcul du risque de réserve est donc que les réassureurs ne portent pas de risque.

Les données utilisées pour calculer les USP doivent exclure les effets de catastrophes. En effet comme nous pouvons l'observer dans le digramme en pieuvre du calcul du SCR, il existe un sous-module « catastrophe » différent du sous-module « Prime et Réserve ». Le risque de catastrophe étant déjà pris en compte dans ce module, il ne faut donc pas l'inclure une nouvelle fois dans le risque de réserve.

Enfin les données pour un triangle doivent faire référence à une même LOB. Un même contrat d'assurance peut couvrir des sinistres classifiés dans différentes LOB. Les sinistres ne doivent donc pas être classifiés suivant le contrat mais suivant l'événement qui les a provoqués.

3.3. Calcul de l'écart-type du risque de réserve

Dès lors que le triangle des paiements cumulatif respecte les conditions énumérées ci-dessus, la compagnie d'assurance peut calculer l'écart-type du risque de réserve grâce à la formule suivante, présente dans la note technique de l'EIOPA.

$$\sigma_{(res,s)} = \frac{\left(\widehat{mse}p_{\sum_i \widehat{CDR}_i(I+1) | D_I}(0)\right)^{1/2}}{CLCPO_s}$$

où $CLCPO_s$ est le « best estimate » pour les provisions pour sinistres pour la LOB s estimé grâce à la méthode « Chain-Ladder ».

Il faut remarquer que le « best estimate » dont il est question ici est différent de celui calculé pour le volume de réserve.

Le « best estimate » du volume de réserve correspond à l'espérance des futurs paiements pour sinistres en prenant en compte l'actualisation de la monnaie. La notion importante dans cette définition est l'actualisation. Les sinistres sont vus comme des passifs financiers évalués par la somme des flux futurs actualisés. Cela nous renvoie bien avec la vision économique de la Directive Solvabilité II (cf. 1.1.2.).

Le « best estimate » estimé grâce à la méthode « chain-ladder » est ici calculé simplement par :

$$CLCPO_s = \sum_{i=1}^I \widehat{R}_i^{D_I}$$

C'est donc la somme des futurs paiements pour sinistres, sans prise en compte de l'actualisation des flux.

B. BENCHMARK USP

Introduction

Cette annexe présente un benchmark des résultats USP obtenus sur les risques de Primes et Réserves de l'assurance Dommage.

Ce benchmark a été réalisé sur la base de données de société d'assurances dommages européennes.

Le champ d'application du benchmark concerne :

- Le coefficient de variation du risque de Primes, brut de réassurance
- Le coefficient de variation relatif au risque de Réserve

L'étude se concentre sur les 4 principaux segments SII (LoB SII) de l'assurance dommage :

- Responsabilité Civile Automobile (« *Motor vehicle liability insurance* ») et sa réassurance proportionnelle
- Dommage Automobile (« *Other motor insurance* ») et sa réassurance proportionnelle
- Dommages Aux Biens (« *Fire and other damage to property insurance* ») et sa réassurance proportionnelle
- Responsabilité Civile Générale (« *General liability insurance* ») et sa réassurance proportionnelle

Méthodes utilisées

Les estimations sont effectuées sur la base de méthodes de calculs proposés par les textes réglementaires¹ :

- Risque de primes : méthode lognormale basée sur une chronique de Loss Ratio
- Risque de réserve : méthode Merz-Wüthrich

Données utilisées

Les calculs ont été effectués sur la base des données brutes de réassurance

Pour le risque de la prime, les spécifications USP recommandent de retenir l'estimation de la charge ultime de chaque survenance vue en fin de première année. ; cela nécessite une historisation des différents modèle en vision Best Estimate sur un historique conséquent. Pour des raisons de disponibilité des données, nous n'avions pas accès à ce genre d'études ; nous retenons donc la dernière estimation connue de la charge ultime.

Le coefficient de variation du risque de réserve est estimé sur la base :

- d'un triangle de paiements pour le segment Dommage Automobile
- de triangles de charge pour les trois autres segments
- sans considérer de facteur de queue (les triangles disponibles sont développés)

Les données utilisées pour estimer les paramètres USP devraient exclure l'impact des événements de catastrophes naturelles.

¹ Pre-Consultation paper EIOPA - Draft proposal for Implementing Technical Standard on Undertaking Specific Parameters: Methods (December 2011)

En outre, pour que les données soient représentatives de la volatilité à observer sur les douze prochains mois, les historiques devraient être soumis à des transformations et des ajustements nécessaires en vue de l'élimination de tout effet de volatilité qui ne serait plus d'actualité.

Pour ce faire une approche pragmatique a été retenue pour quantifier un évènement de catastrophe naturelle ou un ajustement des données historiques :

- l'approche consiste à analyser la série des Loss ratio historique pour chaque entreprise
- lorsque cette série présente un développement cohérent et peu cyclique, aucun ajustement n'est effectué
- lorsque l'on constate une forte variation isolée du loss ratio (et indépendant de l'évolution des primes), on considère qu'un évènement extrême doit être retraité sur cette survenance
- de la même manière, si la série présente un changement significatif dans le profil de risque (forte évolution des volumes de primes, cassure significative du niveau de Loss ratio...), cela engendre un ajustement des données historiques.

Limitations

Cette étude est basée sur un ensemble de compagnie d'assurance dommage européennes, mais qui ne sont pas censée représenter l'ensemble du marché européen. Ainsi, les résultats obtenus n'ont pour vocation qu'à quantifier la volatilité entre les profils de risque propres aux compagnies et le calibrage de la formule standard.

De plus, ces résultats ne correspondent pas à un échantillon d'estimations USP effectuées par les compagnies d'assurance mais par un calcul « théorique » USP :

- des checks de cohérence macro ont été effectués sur les triangles, mais cela ne constitue en rien une analyse de fiabilité des données
- les estimations actuarielles sont effectuées suite à des retraitements basés sur une approche pragmatique. Nous n'avons pas accès à l'ensemble des informations sur l'historique des triangles afin d'ajuster précisément les historiques.

Résultats du risque de Reserve

Les compagnies retenues pour le benchmark permettent de couvrir l'essentiel de la zone Euro, à savoir France, Royaume-Uni, Allemagne, Espagne et Italie.

Les longueurs d'historique des triangles disponibles par segment sont en moyenne égales à 13 ans :

LoB / Longueur d'historique	Minimum	Moyenne	Maximum
Responsabilité Civile Automobile et Réassurance Proportionnelle	9	14	20
Dommage Automobile et Réassurance Proportionnelle	9	13	16
Dommages Aux Biens et Réassurance Proportionnelle	6	13	23
Responsabilité Civile Générale et Réassurance Proportionnelle	9	14	18

Pour chaque segment, nous présentons un tableau récapitulatif contenant :

- deux intervalles de confiances définis comme :

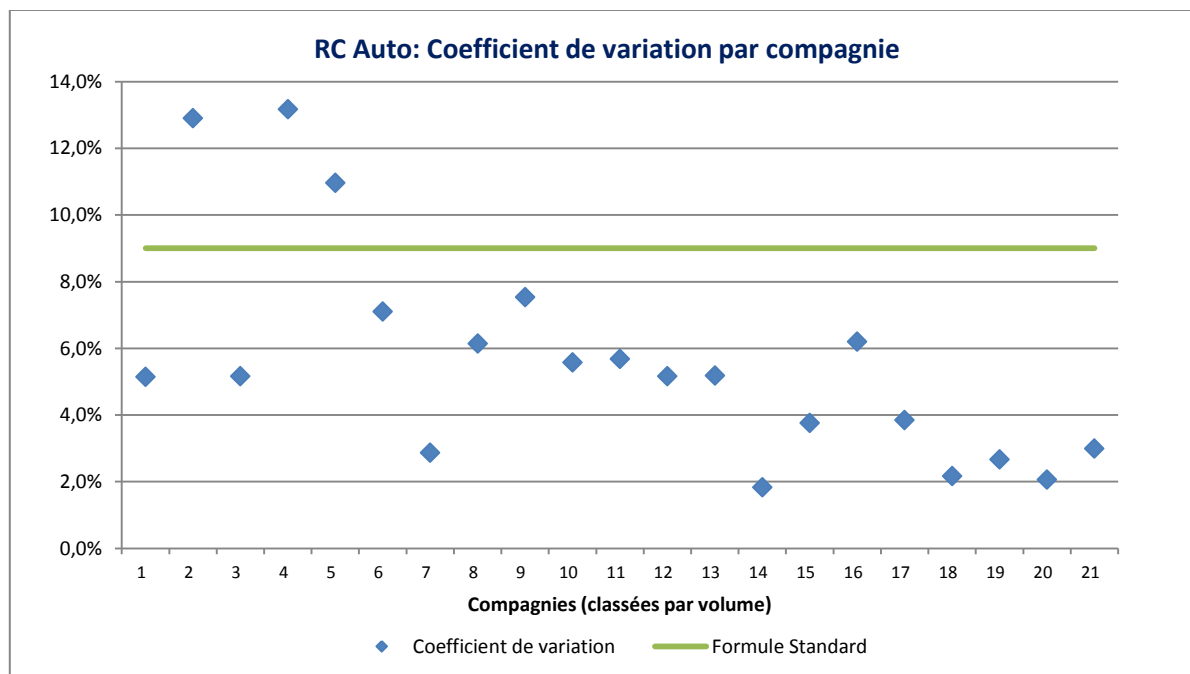
- [valeur minimum ; valeur maximum] issue du benchmark
- [valeur minimum ; valeur maximum] en excluant au préalable les 2 extremums du benchmark
- La moyenne arithmétique des coefficients de variation
- La moyenne pondérée des coefficients de variation
- La moyenne arithmétique des coefficients de variation excluant les 2 extremums du benchmark
- La moyenne pondérée des coefficients de variation excluant les 2 extremums du benchmark
- La moyenne pondérée du coefficient de variation après application du facteur de crédibilité
- Le coefficient de variation calibré par la Formule Standard

Les résultats sont également présentés sous forme graphique, où l'axe des abscisses est classé par taille du segment concerné pour chaque compagnie du benchmark.

Segment Responsabilité Civile Automobile

IC	IC excluant min et max
[1.8% - 13.2%]	[2.1% - 12.9%]

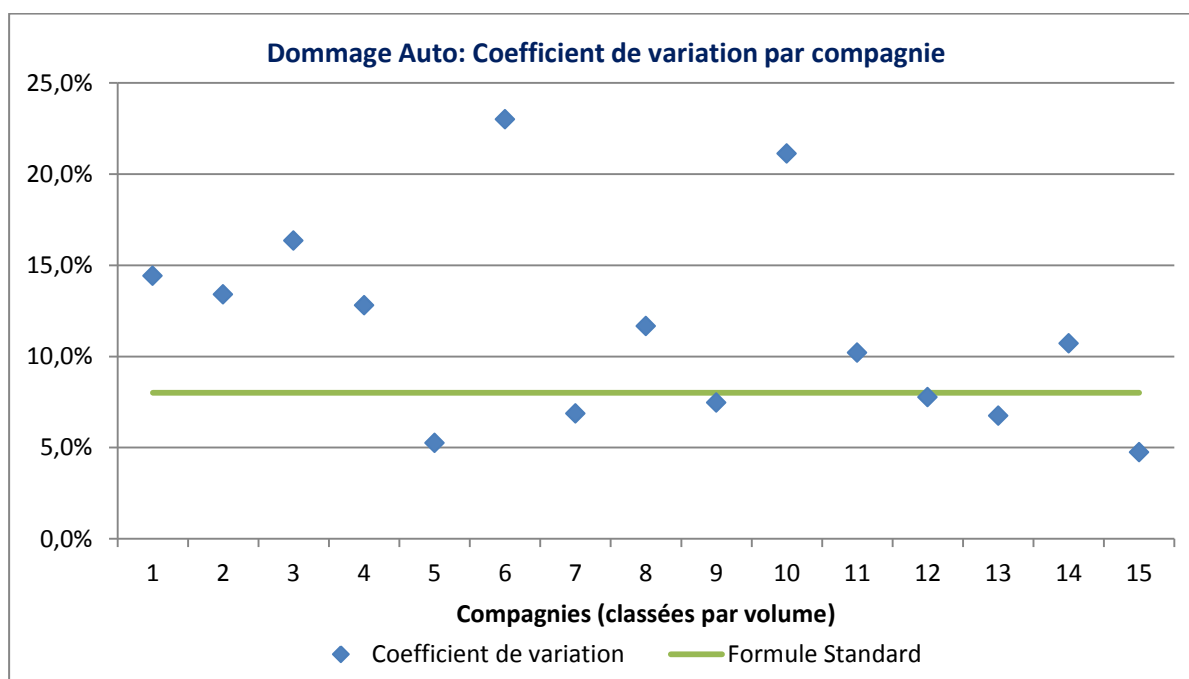
Formule Standard	Moyenne	Moyenne pondérée	Moyenne excluant min et max	Moyenne pondérée excluant min et max	Moyenne pondérée avec facteur de crédibilité
9.0%	5.6%	4.4%	4.9%	4.4%	4.8%



Segment Dommage Automobile

IC	IC excluant min et max
[4.7% - 23.0%]	[5.3% - 21.1%]

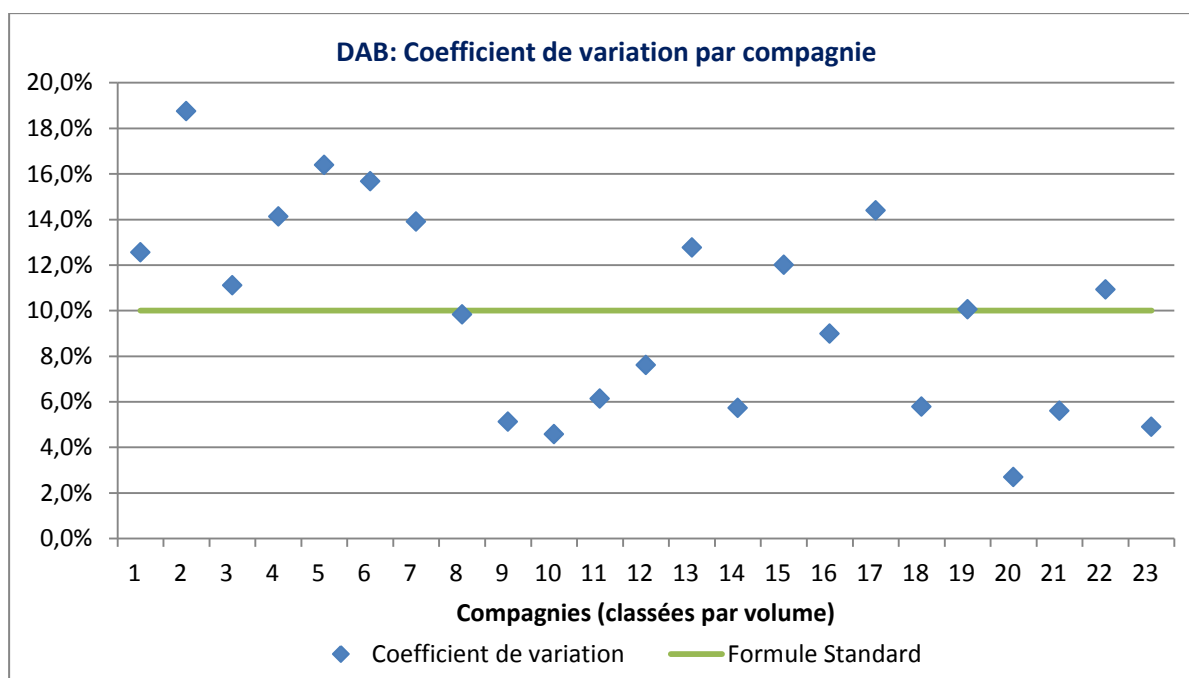
Formule Standard	Moyenne	Moyenne pondérée	Moyenne excluant min et max	Moyenne pondérée excluant min et max	Moyenne pondérée avec facteur de crédibilité
8.0%	11.5%	9.9%	11.1%	10.7%	8.5%



Segment Dommages Aux Biens

IC	IC excluant min et max
[2.7% - 18.7%]	[4.6%, 16.4%]

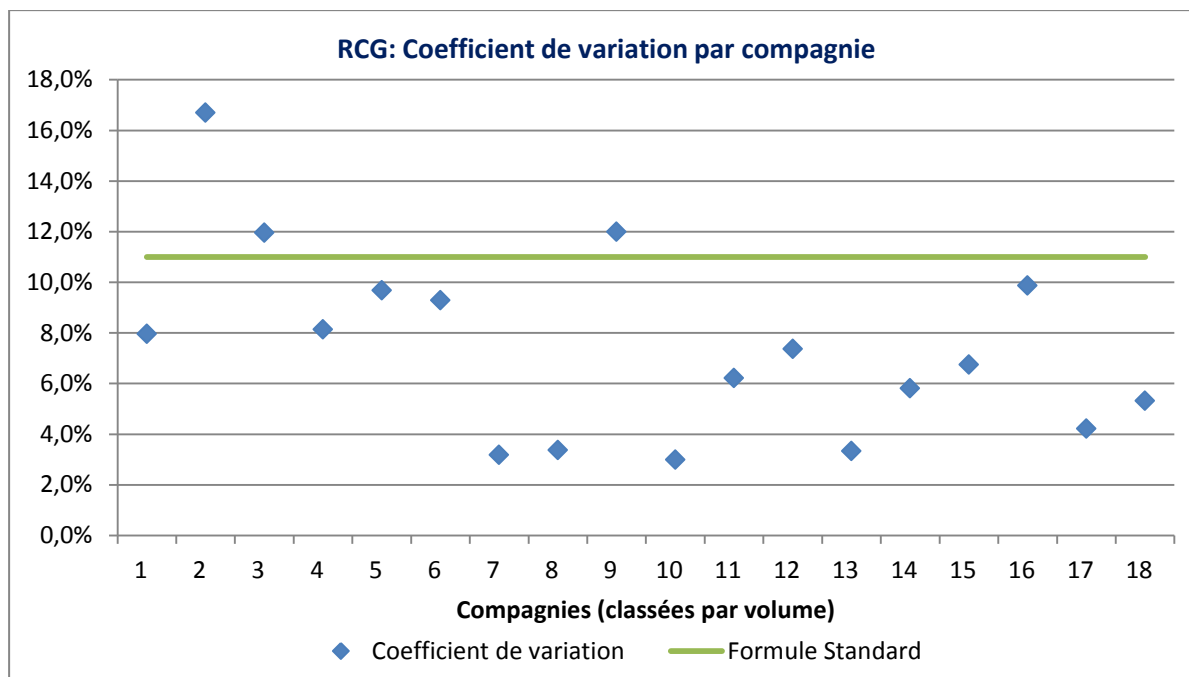
Formule Standard	Moyenne	Moyenne pondérée	Moyenne excluant min et max	Moyenne pondérée excluant min et max	Moyenne pondérée avec facteur de crédibilité
10.0%	10.0%	7.8%	9.9%	8.1%	7.5%



Segment Responsabilité Civile Générale

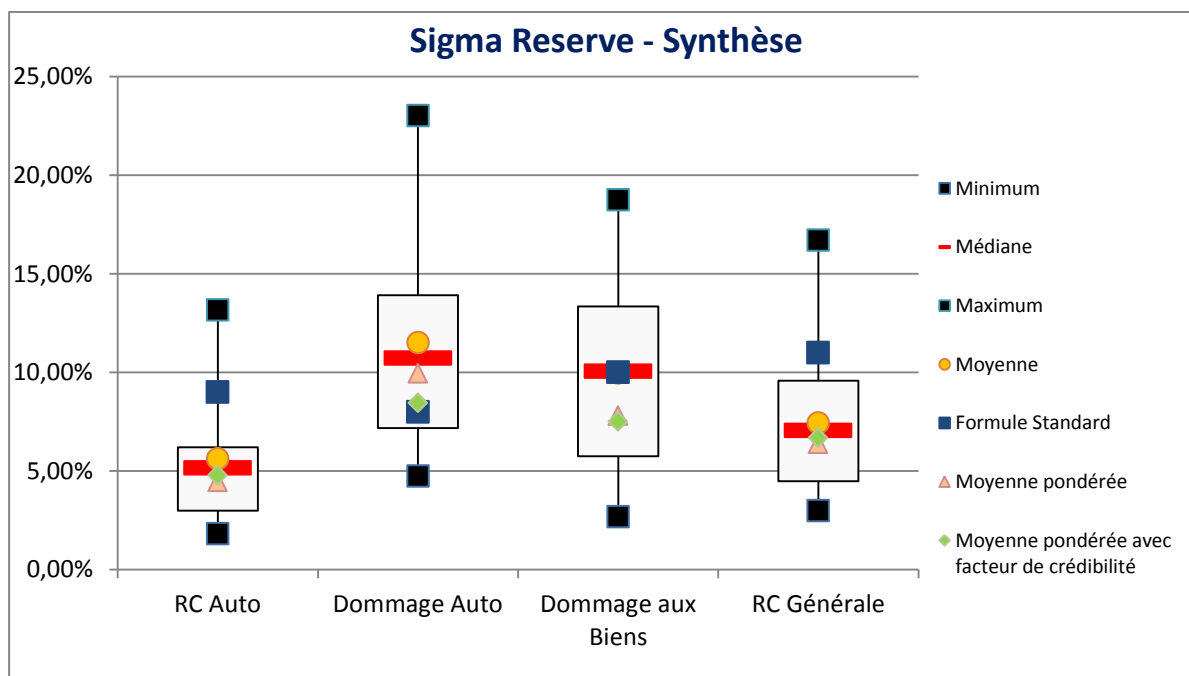
IC	IC excluant min et max
[3.0% - 16.7%]	[3.2% - 12.0%]

Formule Standard	Moyenne	Moyenne pondérée	Moyenne excluant min et max	Moyenne pondérée excluant min et max	Moyenne pondérée avec facteur de crédibilité
11.0%	7.5%	6.4%	7.2%	6.5%	6.7%

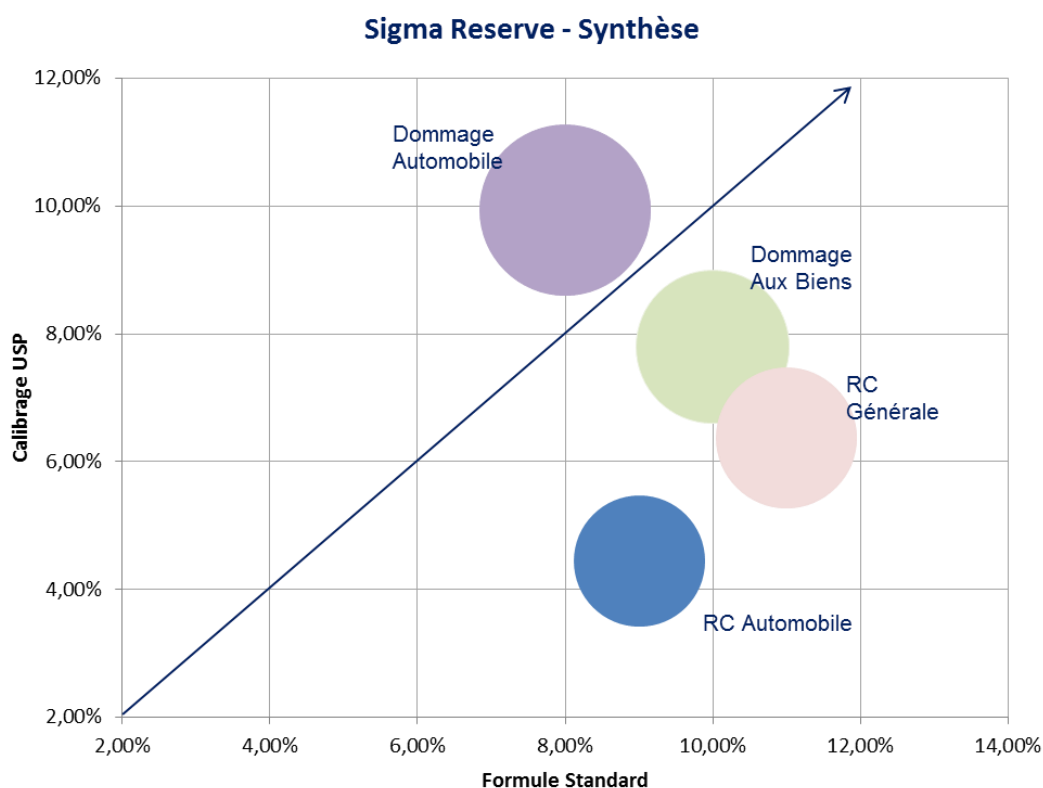


Synthèse

La sortie suivante permet de confronter les résultats et la volatilité des estimations USP pour les 4 segments du benchmark. La ligne supérieure de la boîte représente le quantile à 75% et la ligne inférieure le quantile à 25% des estimations.



Ci-joint la confrontation entre le paramètre USP estimé (moyenne pondéré) et le coefficient de la formule standard. Les poids sont proportionnels à l'écart type des estimateurs. Les segments se situant sous la bissectrice présentent un calibrage USP inférieur au coefficient de variation Reserve de la formule standard.



Résultats du risque de Prime

Les longueurs de chronique de Loss ratio de l'étude sont en moyenne de 10 ans :

LoB / Longueur d'historique	Minimum	Moyenne	Maximum
Responsabilité Civile Automobile et Réassurance Proportionnelle	5	10	19
Dommage Automobile et Réassurance Proportionnelle	6	9	18
Dommages Aux Biens et Réassurance Proportionnelle	6	10	18
Responsabilité Civile Générale et Réassurance Proportionnelle	8	11	18

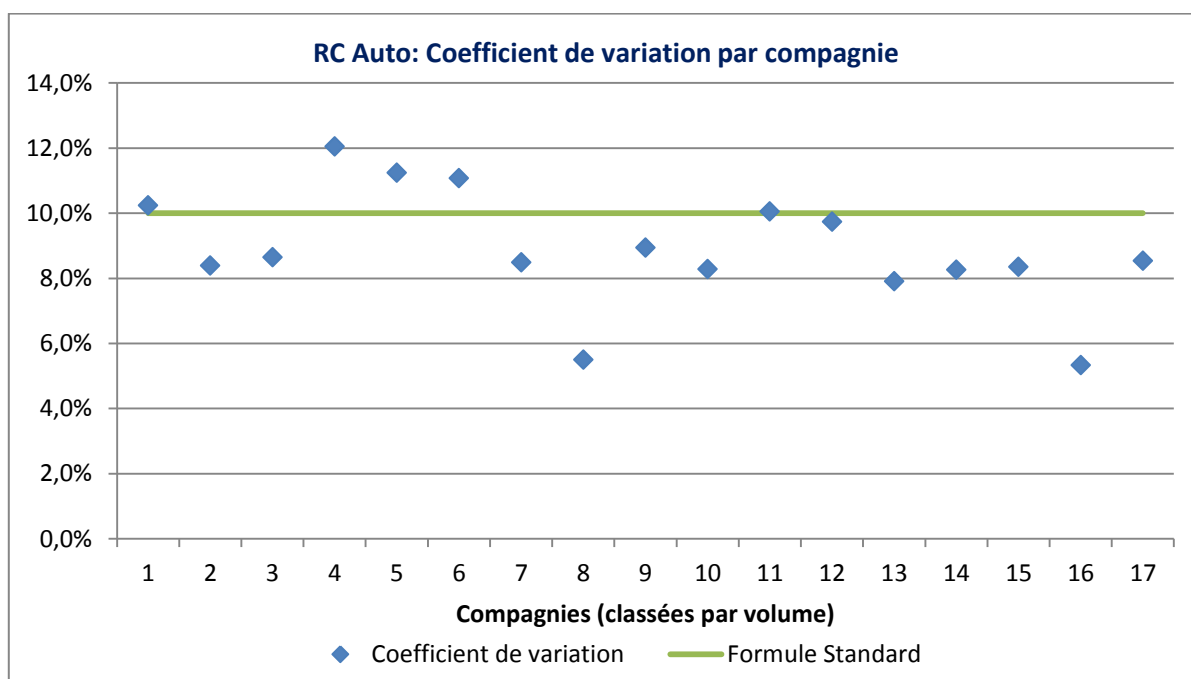
La restitution des résultats est identique à celle du risque de réserve, à savoir :

- un tableau synthétique présentant différents estimateurs du coefficient de variation USP
- un graphique présentant l'ensemble des estimations par compagnie

Segment Responsabilité Civile Automobile

IC	IC excluant min et max
[5.3% - 12.1%]	[5.5% - 11.3%]

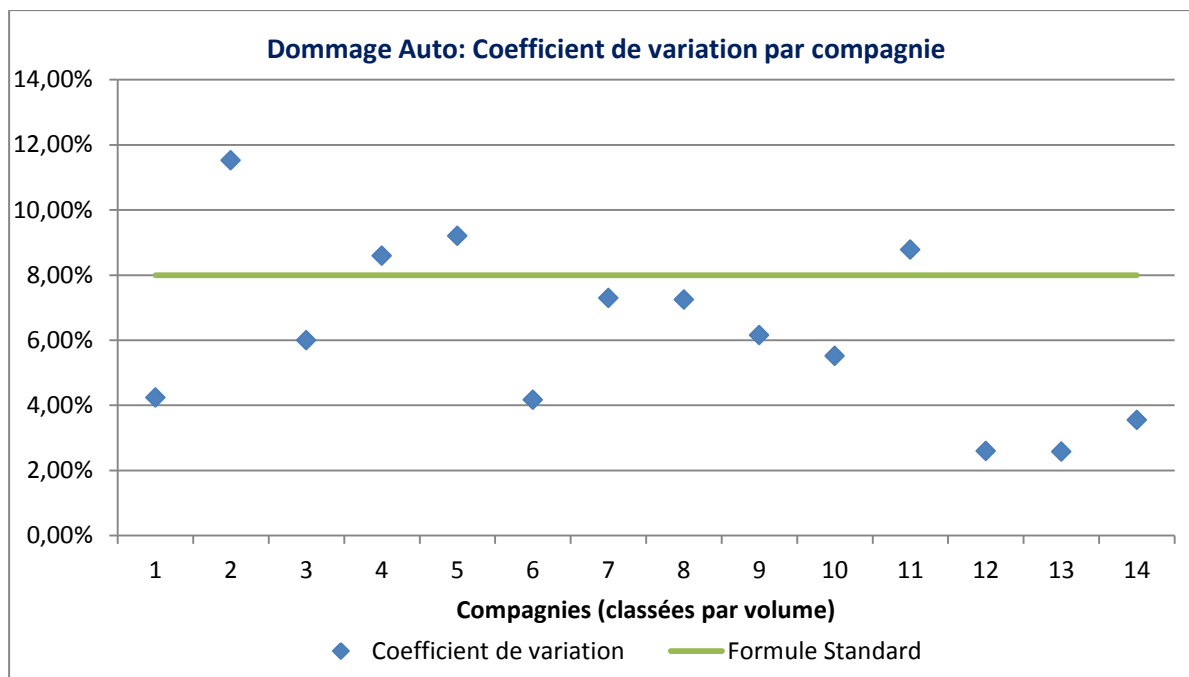
Formule Standard	Moyenne	Moyenne pondérée	Moyenne excluant min et max	Moyenne pondérée excluant min et max	Moyenne pondérée avec facteur de crédibilité
10.0%	8.9%	8.2%	8.9%	8.6%	9.3%



Segment Dommage Automobile

IC	IC excluant min et max
[2.6% - 11.5%]	[2.6% - 9.2%]

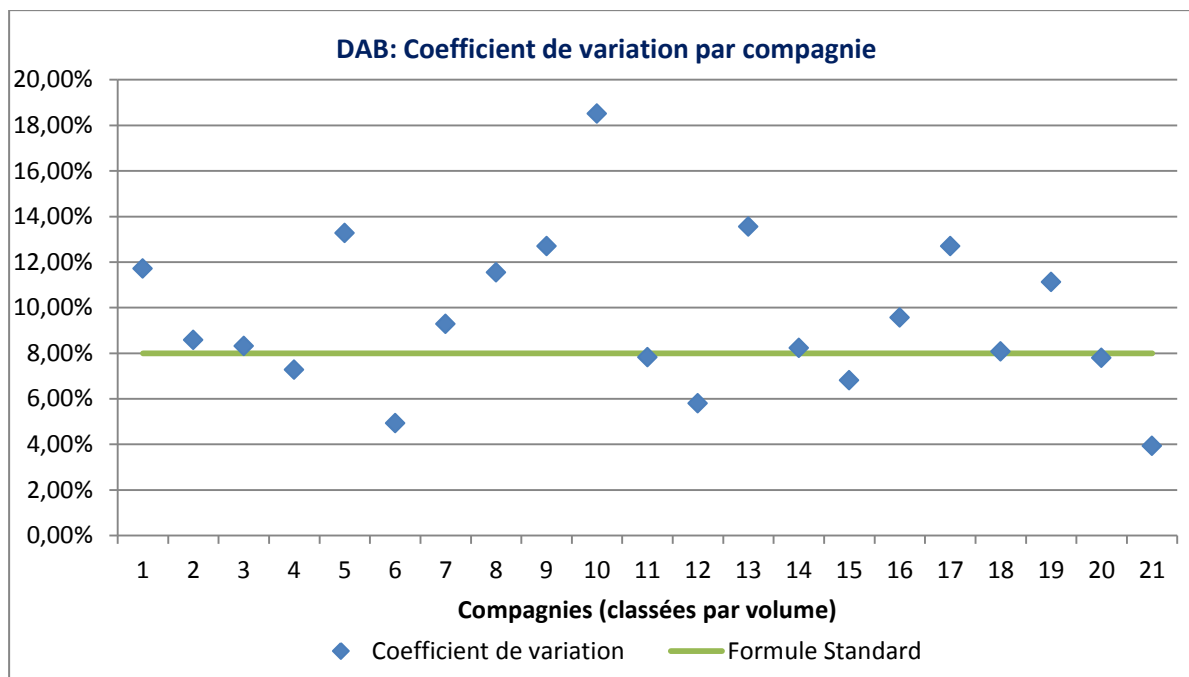
Formule Standard	Moyenne	Moyenne pondérée	Moyenne excluant min et max	Moyenne pondérée excluant min et max	Moyenne pondérée avec facteur de crédibilité
8.0%	6.2%	4.5%	6.1%	5.0%	7.2%



Segment Dommages Aux Biens

IC	IC excluant min et max
[3.9% - 18.5%]	[4.9% - 13.5%]

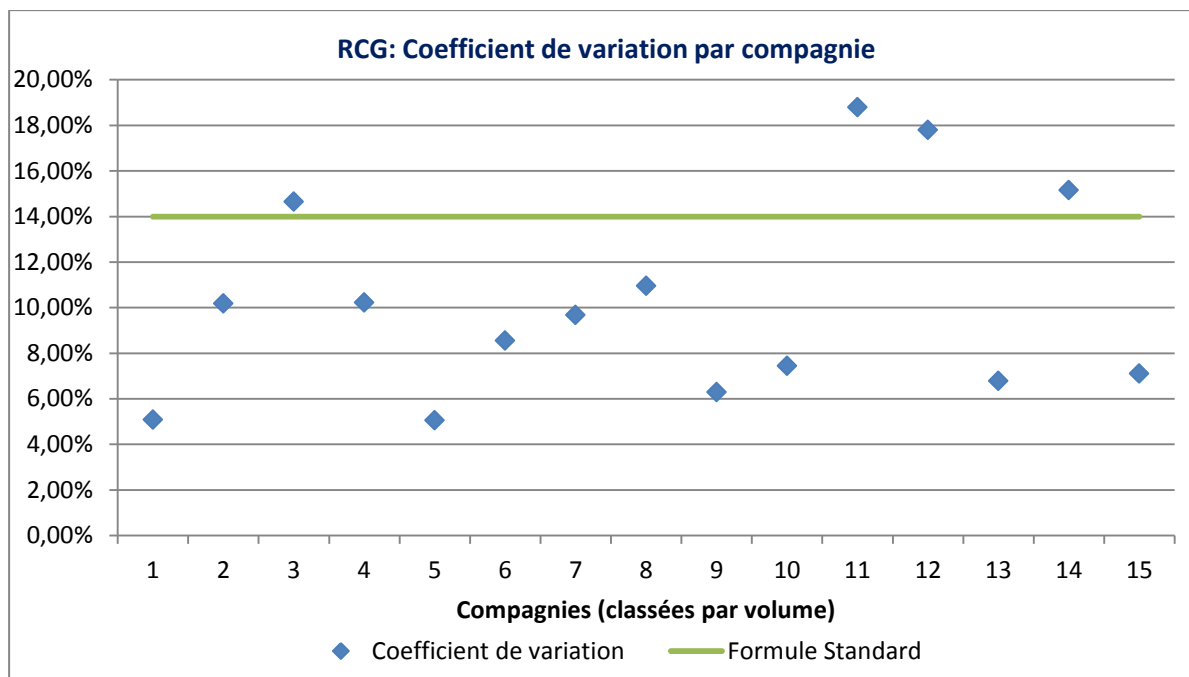
Formule Standard	Moyenne	Moyenne pondérée	Moyenne excluant min et max	Moyenne pondérée excluant min et max	Moyenne pondérée avec facteur de crédibilité
8.0%	9.6%	8.1%	9.4%	9.4%	9.5%



Segment Responsabilité Civile Générale

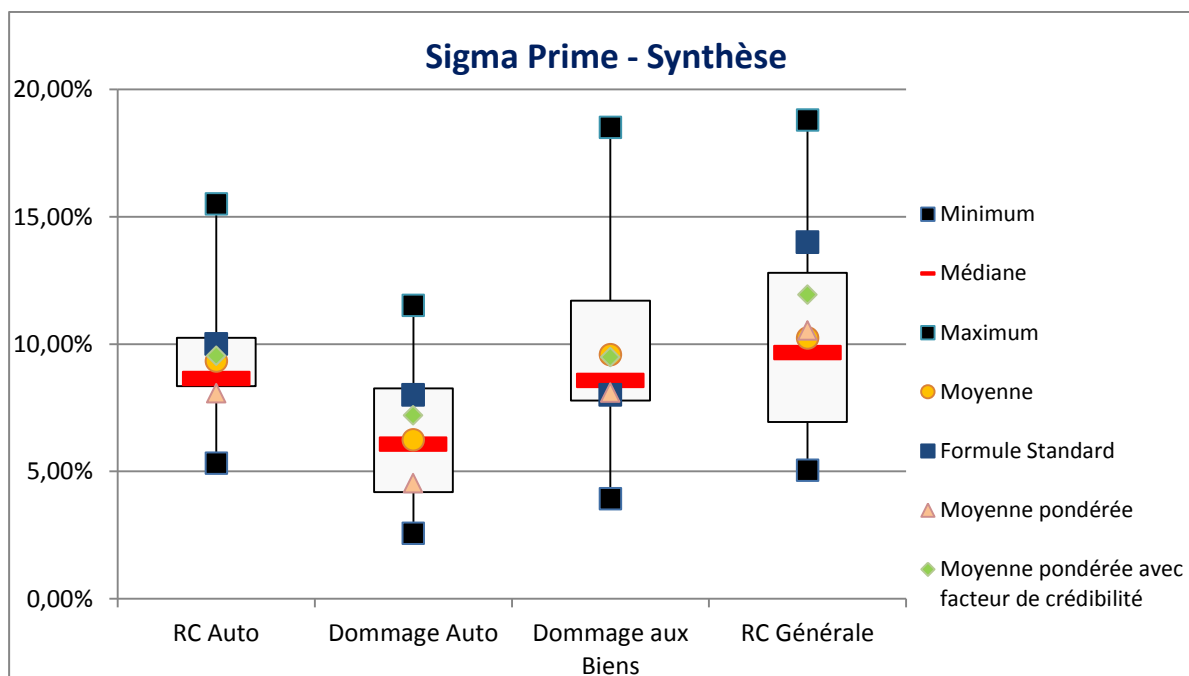
IC	IC excluant min et max
[5.1% - 18.8%]	[5.1% - 17.8%]

Formule Standard	Moyenne	Moyenne pondérée	Moyenne excluant min et max	Moyenne pondérée excluant min et max	Moyenne pondérée avec facteur de crédibilité
14.0%	10.2%	10.5%	10.0%	9.9%	11.9%

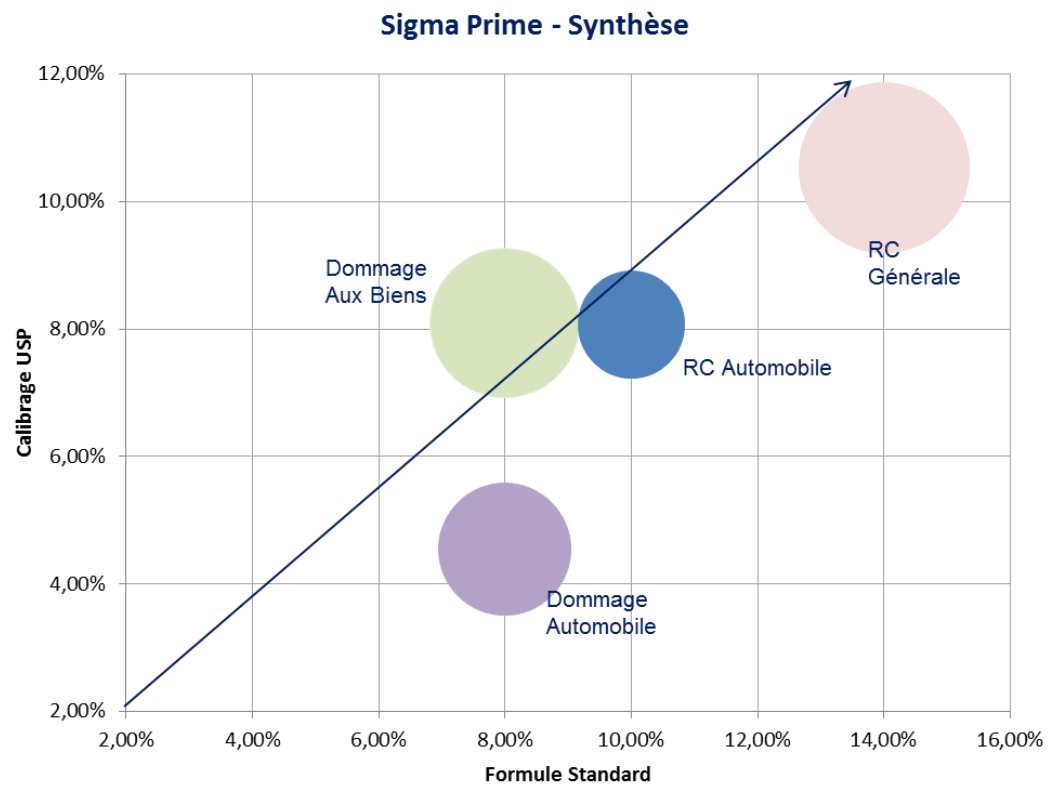


Synthèse

La sortie suivante permet de confronter les résultats et la volatilité des estimations USP pour les 4 segments du benchmark. La ligne supérieure de la boîte représente le quantile à 75% et la ligne inférieure le quantile à 25% des estimations.



Ci-joint la confrontation entre le paramètre USP estimé (moyenne pondéré) et le coefficient de la formule standard. Les poids sont proportionnels à l'écart type des estimateurs. Les segments se situant sous la bissectrice présentent un calibrage USP inférieur au coefficient de variation Prime de la formule standard.



C. TEXTES REGLEMENTAIRES

Article 45 de la Directive

Article 45

Évaluation interne des risques et de la solvabilité

- 2) *Dans le cadre de son système de gestion des risques, chaque entreprise d'assurance et de réassurance procède à une évaluation interne des risques et de la solvabilité.*

Cette évaluation porte au moins sur les éléments suivants:

- a) le besoin global de solvabilité, compte tenu du profil de risque spécifique, des limites approuvées de tolérance au risque et de la stratégie commerciale de l'entreprise;*
 - b) le respect permanent des exigences de capital prévues au chapitre VI, sections 4 et 5, et des exigences concernant les provisions techniques prévues au chapitre VI, section 2;*
 - c) la mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le capital de solvabilité requis prévu à l'article 101, paragraphe 3, calculé à l'aide de la formule standard conformément au chapitre VI, section 4, sous-section 2, ou avec un modèle interne partiel ou intégral conformément au chapitre VI, section 4, sous-section 3.*
- 3) *Aux fins du paragraphe 1, point a), l'entreprise concernée met en place des procédures qui sont proportionnées à la nature, à l'ampleur et à la complexité des risques inhérents à son activité et qui lui permettent d'identifier et d'évaluer de manière adéquate les risques auxquels elle est exposée à court et long terme, ainsi que ceux auxquels elle est exposée, ou pourrait être exposée. L'entreprise démontre la pertinence des méthodes qu'elle utilise pour cette évaluation.*
- 4) *Dans le cas visé au paragraphe 1, point c), lorsqu'un modèle interne est utilisé, l'évaluation est effectuée parallèlement au recalibrage qui aligne les résultats du modèle interne sur la mesure de risque et le calibrage qui sous-tendent le capital de solvabilité requis.*
- 5) *L'évaluation interne des risques et de la solvabilité fait partie intégrante de la stratégie commerciale et il en est tenu systématiquement compte dans les décisions stratégiques de l'entreprise.*
- 6) *Les entreprises d'assurance et de réassurance procèdent à l'évaluation visée au paragraphe 1 sur une base régulière et immédiatement à la suite de toute évolution notable de leur profil de risque.*
- 7) *Les entreprises d'assurance et de réassurance informent les autorités de contrôle des conclusions de chaque évaluation interne des risques et de la solvabilité, dans le cadre des informations à fournir en vertu de l'article 35.*
- 8) *L'évaluation interne des risques et de la solvabilité ne sert pas à calculer un montant de capital requis. Le capital de solvabilité requis n'est ajusté que conformément aux articles 37, 231 à 233 et 238.*

UNDERTAKING-SPECIFIC PARAMETERS

- 1) The subset of standard parameters that may be replaced by undertaking-specific parameters as set out in Article 104(7) shall comprise the following parameters:
 - a) in the non-life premium and reserve risk sub-module, for each segment set out in Annex NLUR1:
 - i) the standard deviation for non-life premium risk referred to in Article 83(2)(a);
 - ii) the standard deviation for non-life gross premium risk referred to in Article 83(3);
 - iii) the adjustment factor for non-proportional reinsurance referred to in Article 83(3), provided that there is a recognisable excess of loss reinsurance contract for that segment as set out in paragraph 2;
 - iv) the standard deviation for non-life reserve risk referred to in Article 83(2)(b);
 - b) in the life revision risk sub-module, the increase in the amount of annuity benefits referred to in Article LUR6, provided that the annuities falling under that sub-module are not subject to material inflation risk;
 - c) in the NSLT health premium and reserve risk sub-module, for each segment set out in Annex HUR1:
 - i) the standard deviation for NSLT health premium risk referred to in Article 121(2)(a);
 - ii) the standard deviation for NSLT health gross premium risk referred to in Article 121(3);
 - iii) the adjustment factor for non-proportional reinsurance referred to in Article 121(2)(a3), provided that there is a recognisable excess of loss reinsurance contract for that segment as set out in paragraph 2;
 - iv) the standard deviation for NSLT health reserve risk referred to in Article 121(2)(b);
 - d) in the health revision risk sub-module, the increase in the amount of annuity benefits referred to in Article HUR15, provided that the annuities falling under that sub-module are not subject to material inflation risk.

Insurance and reinsurance undertakings shall not replace both the standard parameters referred to in point (a)(ii) and (iii) of the same segment or both the standard parameters referred to in point (c)(ii) and (iii) of the same segment.

Article L113-12 du Code des Assurances

La durée du contrat et les conditions de résiliation sont fixées par la police.

Toutefois, l'assuré a le droit de résilier le contrat à l'expiration d'un délai d'un an, en envoyant une lettre recommandée à l'assureur au moins deux mois avant la date d'échéance. Ce droit appartient, dans les mêmes conditions, à l'assureur. Il peut être dérogé à cette règle pour les contrats individuels d'assurance maladie et pour la couverture des risques autres que ceux des particuliers. Le droit de résilier le contrat tous les ans doit être rappelé dans chaque police. Le délai de résiliation court à partir de la date figurant sur le cachet de la poste.

Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux assurances sur la vie.

Loi Chatel - Article L115-15-1 du Code des Assurances

Pour les contrats à tacite reconduction couvrant les personnes physiques en dehors de leurs activités professionnelles, la date limite d'exercice par l'assuré du droit à dénonciation du contrat doit être rappelée avec chaque avis d'échéance annuelle de prime ou de cotisation. Lorsque cet avis lui est adressé moins de quinze jours avant cette date, ou lorsqu'il lui est adressé après cette date, l'assuré est informé avec cet avis qu'il dispose d'un délai de vingt jours suivant la date d'envoi de cet avis pour dénoncer la reconduction du contrat. Dans ce cas, le délai de dénonciation court à partir de la date figurant sur le cachet de la poste.

Lorsque cette information ne lui a pas été adressée conformément aux dispositions du premier alinéa, l'assuré peut mettre un terme au contrat, sans pénalités, à tout moment à compter de la date de reconduction en envoyant une lettre recommandée à l'assureur. La résiliation prend effet le lendemain de la date figurant sur le cachet de la poste.

L'assuré est tenu au paiement de la partie de prime ou de cotisation correspondant à la période pendant laquelle le risque a couru, période calculée jusqu'à la date d'effet de la résiliation. Le cas échéant, l'assureur doit rembourser à l'assuré, dans un délai de trente jours à compter de la date d'effet de la résiliation, la partie de prime ou de cotisation correspondant à la période pendant laquelle le risque n'a pas couru, période calculée à compter de ladite date d'effet. A défaut de remboursement dans ces conditions, les sommes dues sont productives d'intérêts au taux légal.

Les dispositions du présent article ne sont applicables ni aux assurances sur la vie ni aux contrats de groupe et autres opérations collectives.