



Mémoire présenté devant le jury de l'EURIA en vue de l'obtention du Diplôme d'Actuaire EURIA

et de l'admission à l'Institut des Actuaires			
le 25 septembre 2015			
Par : Ludovic MARTIN Titre : Mise en place du processus ORSA dans une soc	iété d'assurance IARD		
Confidentialité : non.			
Membre présent du jury de l'Institut des Actuaires Julien LE CALVEZ Signature :	Entreprise Signature:		
Membres présents du jury de l'EURIA Marine HABART Pauline SALAUN Rainer BUCKDAHN	Directeur de mémoire en entreprise David FITOUCHI Signature : Invité Signature :		
Autorisation de publication et de mise en ligne sur un site de diffusion de documents actuariels			
Signature du responsable entreprise	Signature du candidat		
Bibliothèque :	Secrétariat :		

EURo Institut

d'Actuariat

6, avenue le Gorgeu CS 93837

T +33 (0)2 98 01 66 55 F +33 (0)2 98 01 66 57 euria@univ-brest.fr

Résumé

Mots clés : ORSA, Solvabilité 2, mesure de risque, appétence au risque, besoin global de solvabilité

Ce mémoire traite de la mise en place du processus ORSA $^{\rm 1}$ dans une société d'assurance IARD.

La Directive Solvabilité 2 entrera en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2016. Elle s'appliquera à l'ensemble des sociétés d'assurances des pays membres de l'Union Européenne. Celle-ci comporte trois piliers traitant chacun d'exigences différentes en termes de solvabilité.

Pour de nombreuses structures, la mise en place des exigences de Solvabilité 2 représente un des objectifs majeurs de ces dernières années. En effet, certaines ne disposent pas des moyens financiers, du temps et des compétences dont disposent les grandes structures afin de déployer et d'assimiler de manière efficace les nouveaux concepts introduits par la Directive.

Afin de répondre à cette problématique, une démarche pour la réalisation d'un processus ORSA de mise en oeuvre lisible et intelligible sera proposée. Cette démarche se veut pédagogique et repose sur la compréhension des hypothèses les plus techniques pour le conseil d'administration, ainsi que dans la mise à contribution de la direction de l'organisme d'assurance à la réalisation du processus ORSA.

^{1.} Own Risk and Solvency Assessment, ou Évaluation interne des risques et de la solvabilité - Ensemble des processus introduit par la réforme Solvabilité 2 permettant à un organisme d'assurance d'évaluer de façon continue et prospective ses risques et sa solvabilité.

Abstract

Key words: ORSA, Solvency 2, risk measures, risk appetite, overall solvency need

This thesis deals with the implementation of the ORSA² process, introduced by Solvency 2, in an insurance company.

The Directive Solvency 2 will enter into force on 1 January 2016 and will apply to all insurance companies in countries members of the European Union. It has three pillars, each dealing with different requirements in terms of solvency.

For a number of structures, the introduction of Solvency 2 requirements fall within the challenge, in fact, they do not have the resources, time and skills required to deploy and assimilate new concepts introduced by the Directive.

To answer to this problem, an approach to the realization of a readable ORSA process will be proposed. This approach intends to be educational and is based on the understanding of the more technical assumptions for the board, as well as the involvement of the management of the insurance to the realization of the ORSA process.

^{2.} Own Risk and Solvency Assessment, set of processes in an insurance organization to evaluate on an ongoing and prospective risks and solvency.

Note de synthèse

Mots clés : ORSA, Solvabilité 2, mesure de risque, appétence au risque, besoin global de solvabilité

La Directive Solvabilité 2 entrera en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2016. Elle s'appliquera à l'ensemble des sociétés d'assurances des pays membres de l'Union Européenne. Celle-ci comporte trois piliers traitant chacun d'exigences différentes en termes de solvabilité.

L'autorité de contrôle prudentiel et de résolution demande depuis quelques années, à titre d'exercice préparatoire, les travaux, calculs et méthodes de toutes les compagnies d'assurances du marché concernant les travaux à propos du pilier 1.

Lors de la collecte 2014, l'ensemble des organismes d'assurances français concernés par la réforme étaient invités à remettre leurs premiers résultats du processus ORSA synthétisés en un rapport.

La collecte 2015 est le dernier exercice avant la mise en place de la réforme Solvabilité, celle-ci portera sur les mêmes exigences que la collecte 2014 ainsi que sur la remise d'une version allégée du rapport narratif au contrôleur.

La mise en place du processus ORSA lors de la collecte 2015 s'appuie alors sur les premiers retours des conseils d'administrations, ainsi que sur les remarques et axes d'amélioration qu'a pu indiquer le contrôleur à certaines sociétés d'assurances rencontrées au cours de l'année 2014.

L'objectif majeur de l'ORSA au sein d'une société d'assurance est d'aboutir à une gestion de ses risques plus efficace par le conseil d'administration et à un pilotage stratégique de la société correspondant mieux au profil de risque souhaité par ce conseil d'administration.

Par conséquent, l'ORSA doit être utilisé comme un véritable outil de décision stratégique et doit de fait être parfaitement assimilé et maîtrisé par l'administration des organismes d'assurances.

La maitrise de ce processus implique pour chaque compagnie d'assurances d'être capable de déterminer son besoin global de solvabilité, c'est à dire sa propre vision du montant de fonds propres nécessaires afin de se couvrir contre une ruine. De même, tout organisme d'assurance doit pouvoir démontrer que ses orientations stratégiques ne menacent pas la solvabilité future de l'entreprise. Enfin, il est demandé de pouvoir formaliser son appétence au

risque, c'est à dire le niveau de risque agrégé qu'une entreprise accepte de prendre en vue de la poursuite de son activité et de l'atteinte de ses objectifs stratégiques.

Ainsi, donner aux membres des conseils d'administration les connaissances et compétences nécessaires pour assimiler le processus ORSA, représentera le principal objectif afin de permettre à l'EIOPA³ de réaliser son ambition de transformer l'ORSA en un véritable outil de décision.

La démarche présentée dans ce mémoire aura pour principal objectif l'implication du conseil d'administration et de la Direction de la société. Une démarche pour la réalisation d'un processus ORSA lisible et intelligible sera alors proposée. Cette démarche se veut pédagogique et repose sur la compréhension des hypothèses les plus techniques pour le conseil d'administration, ainsi que dans la mise à contribution de la direction de l'organisme d'assurance à la réalisation du processus ORSA.

Pour ce faire, des entretiens avec les membres du comité de direction ont été réalisés et synthétisés afin de présenter l'approche, la valider et chiffrer les risques internes à l'organisme d'assurance. L'évaluation et le chiffrage de ces risques seront réalisées selon un consensus entre les différentes parties prenantes et reposera sur des hypothèses robustes conformément aux recommandations du contrôleur ⁴ mais ont pour ambition d'être réalistes et d'être le socle d'une discussion entre les services opérationnels de l'organisme d'assurance et le conseil d'administration.

Chaque société d'assurance utilisant la formule standard, doit de plus être en mesure au cours du processus ORSA de démontrer et d'évaluer dans quelle mesure son propre profil de risque s'écarte des hypothèses qui sous-tendent la formule standard. Cette analyse sera intégrée à l'évaluation du Besoin Global de Solvabilité.

L'évaluation prospective de la solvabilité des entreprises est ensuite effectuée afin de tenir compte des orientations stratégiques du conseil d'administration de l'organisme d'assurance, et ainsi de s'assurer que ces orientations ne menacent pas la solvabilité de la structure. La pertinence des indicateurs

^{3.} European Insurance and Occupational Pensions Authority, ou Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles, organe consultatif indépendant auprès du Parlement européen chargé de surveiller le système assurantiel Européen.

^{4.} L'ACPR précise explicitement cet aspect : "Le principe de proportionnalité s'appliquera pleinement à l'ORSA, qui pourra se baser sur de simples approximations pertinentes, sur des métriques différentes de celles retenues dans le calcul du SCR, sur des hypothèses crédibles et déterministes, sur des calculs peu complexes et robustes. [Revue de l'autorité de contrôle prudentiel - Juillet Aout 2011]"

pourra être validée à l'aide de tests de sensibilité sur les hypothèses prises. Les résultats proposés par l'outil de projection doivent alors être interprétés pour des indicateurs clés comme les ratios de solvabilité ou les SCR ⁵ futurs. Des stress tests seront réalisés à partir de l'outil d'analyse prospective afin de pouvoir analyser l'impact de décisions stratégiques sur la solvabilité de l'entreprise. L'outil permettra ainsi d'aider la prise de décision des dirigeants de l'entreprise.

Pour finir, la Directive demande à l'administration des organismes d'assurances de formaliser leur *appétence au risque*. Une démarche pédagogique impliquant pleinement l'organe d'administration de l'organisme d'assurance sera alors proposée afin de formaliser cette notion.

^{5.} Solvency Capital Requirement ou capital requis de solvabilité, montant de fonds propres requis afin de se protéger d'une ruine.

Long Summary

Key words: ORSA, Solvency 2, risk measures, risk appetite, overall solvency need

The Directive Solvency 2 will enter into force on 1 January 2016 and will apply to all insurance companies in countries members of the European Union. It has three pillars, each dealing with different requirements in terms of solvency.

The prudential supervisory authority and resolution requests in recent years, as a preparatory exercise, work, calculations and methods of all the market's insurance companies on the work about the pillar 1.

When collecting 2014, all French insurance agencies concerned with the reform were invited to submit their initial results of the ORSA process synthesized in a report.

The collection 2015 is the last year before the introduction of Solvency reform, it will cover the same requirements that the collection in 2014 as well as on the delivery of a lighter version of the narrative report to the controller.

The implementation of the ORSA process when collecting 2015 take account about the first returns of boards of directors, as well as comments for improvement has been able to tell the controller to some insurance companies met in 2014.

The major objective of the ORSA in an insurance company is to achieve a more effective management of risks by the Board of Directors and acceed to a better strategic management of the company for the desired risk profile by the Board of Directors.

Therefore, the ORSA has to be used as a real strategic decision tool and should in fact be perfectly understood and mastered by the insurance Directors. However, the requirements of ORSA set out in the Directive are not easily readable and understandable to the uninitiated.

The mastery of this process involves for each insurance company to be able to determine its overall solvency needs, ie his own vision of the amount of capital required to hedge against a ruin. Similarly, any insurance organization must be able to demonstrate that its strategic orientations do not threaten the future solvency of the company. Finally, it is asked to formalize its risk appetite, ie the risk that a business associate agrees to take level for the

pursuit of its business and achieve its strategic objectives.

So, give members of boards of directors with the knowledge and skills to understand the ORSA process will represent the main objective to allow EIOPA footnote European Insurance and Occupational Pensions Authority and European Insurance and pensions professional, independent advisory body to the European Parliament to monitor the insurance-European system. to achieve its ambition of transforming the ORSA into a real decision tool.

The approach presented in this paper will primarily aim the involvement of the Board of Directors and Company management. A process for producing a readable and intelligible ORSA process will be proposed. This approach is intended educational and based on an understanding of the technical assumptions for the board, as well as the involvement of the management of the insurance company to complete the ORSA process.

To do this, interviews with members of the Executive Committee were made and synthesized to introduce the approach, validate and quantify internal risks to the insurer. The evaluation and quantification of these risks will be carried out according to a consensus among the various stakeholders and based on robust assumptions as recommended by the footnote controller CARP explicitly states this aspect: " textit Proportionality s fully apply to ORSA, which can be based on simple approximations relevant, on different metrics from those used in the calculation of the SCR, on credible and deterministic assumptions, uncomplicated and robust calculations. [Review the prudential supervisor - July August 2011] " but aims to be realistic and above all readable. Especially that there are no formulas to quantify these risks.

Each insurance company using the standard formula, must also be able in the ORSA process to demonstrate and evaluate how its own risk profile deviates from the assumptions underlying the standard formula. This analysis will be integrated into the assessment of Global Solvency Need.

Prospective evaluation of the creditworthiness of companies will be done using a number of indicators. Indeed, the rigorous screening of some parameters proves particularly difficult in some cases and must be based on justified assumptions.

These indicators present appraisal, the proposed tool is then understandable by all of the organization's board. This in order to facilitate integration in terms of tool.

The relevance of these indicators can be validated using sensitivity tests on the assumptions made. The results offered by the spraying tool should be interpreted to key indicators such as solvency ratios or SCR footnote Solvency Capital Requirement solvency or capital requirements, the amount of capital required to protect themselves from ruin . future.

Stress tests will be made from the tool prospective analysis in order to analyze the impact of strategic decisions on the solvency of the company. The tool and will assist the decision of the administration of the company.

Finally, the Directive requests the administration of the insurance organizations to formalize their textit risk appetite.

An educational approach fully involving the management board of the insurance company will then be proposed to formalize this notion.

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble de l'équipe d'Actuelia pour son accueil et son soutien durant l'intégralité de la rédaction de mon mémoire.

Je tiens particulièrement à remercier David FITOUCHI pour son investissement, son encadrement et ses précieux conseils qui m'ont fortement aidé pour la réalisation de ce mémoire.

Merci également à Frank BOUKOBZA, Louis Anselme DE LAMAZE et Romaric CHALENDARD pour le temps qu'ils m'auront accordé afin de répondre à mes nombreuses interrogations.

Enfin, je souhaite remercier l'ensemble du corps professoral de l'EURIA et particulièrement Isabelle DEVINE et Damien TREMEL pour m'avoir apportés de nombreux conseils et corrections dans l'élaboration de ce mémoire.

Introduction

La Directive Solvabilité, adoptée le 22 mai 2009 par le Parlement Européen, vise à introduire à l'horizon 2016, un nouveau système de solvabilité pour le secteur de l'assurance.

Les implications pour les entreprises d'assurance et les actions à mettre en oeuvre sont multiples. Elles doivent dès à présent être mises à l'étude dans le cadre des évolutions stratégiques et opérationnelles.

Afin de se préparer au niveau national, l'ACPR a demandé aux organismes d'assurances français volontaires de remettre des exercices préparatoires. Tandis que les exercices précédents portaient uniquement sur la remise des exigences quantitatives, l'exercice 2014 prévoit la remise des processus ORSA en plus des exigences quantitatives.

L'ORSA est le processus permettant à une compagnie d'assurances d'auto évaluer son risque, et de vérifier que son profil de risque est bien en adéquation avec ses grandes orientations stratégiques.

Si l'ORSA deviendra à terme une obligation réglementaire pour toute entreprise d'assurance, ce processus doit être vu comme une véritable opportunité pour les organismes d'assurances afin de mieux contrôler et maitriser leur prise de risque.

En effet, l'EIOPA souhaite une réelle implication de la part de l'administration des organismes d'assurances dans la conception et la maîtrise du processus ORSA. L'article 45 de la Directive Solvabilité 2 met l'accent sur ce point "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".

Il est donc demandé à tout organisme d'assurance, au-delà de l'aspect technique, d'utiliser l'ORSA comme un outil de prise de décision efficace et maîtrisé par tous.

Le but de ce mémoire est de proposer une vision en accord avec la Directive Solvabilité 2 et pouvant être maîtrisée, appropriée et comprise par l'ensemble des parties prenantes de l'administration des structures d'assurances.

Pour la mise en place de ce processus, la démarche proposée mettra donc l'accent sur l'implication et la compréhension des conseils d'administration et des comités de direction.

Dans un premier temps, nous rappellerons le contenu ainsi que l'ensemble

des enjeux de la réforme Solvabilité 2. Cette étape nous permettra de mieux situer la place ainsi que le rôle central de l'ORSA au coeur de cette réforme majeure pour le monde de l'assurance.

Ensuite, à travers l'étude d'une société que nous appellerons "AssurOrsa", nous détaillerons les principales étapes de la démarche proposée afin de réaliser le processus ORSA.

Le processus ORSA implique l'évaluation du besoin global de solvabilité, ainsi que la projection de la solvabilité future de l'entreprise ORSA. Nous vérifierons ainsi que les orientations stratégiques ne menacent pas la solvabilité de la compagnie d'assurance.

Nous conclurons par l'analyse de stress tests mis en place permettant d'illustrer concrétement comment l'ORSA peut aboutir à une prise de décision majeure pour l'entreprise.

Pour finir, la notion d'appétence aux risques sera introduite.

Table des matières

ntroduction	
1 Généralités sur Solvabilité 2	15
1.1 Rappel sur Solvabilité 1	15
1.2 Explications, Calendrier, Contexte	
1.3 Le premier pilier 1.3.1 Le bilan économique 1.3.1.1 Estimation du Best Estimate 1.3.1.2 Risk Margin 1.3.1.3 Estimation des Actifs à leur juste valeur 1.3.1.4 Intégration des impôts différés 1.3.2 Calcul du SCR 1.3.2.1 Modèle interne 1.3.2.2 Formule standard	. 18 . 19 . 19 . 20 . 20
1.3.3 Calcul du MCR	
1.4.1 Le système de gouvernance 1.4.1.1 Création d'un organe d'administration, de gestion ou de contrôle (AMSB) 1.4.1.2 La règle des quatre yeux 1.4.1.3 Mise en place de fonctions clés 1.4.1.4 Mise en place d'un dispositif de contrôle interne et de gestion des risques 1.4.2 L'ORSA 1.4.2.1 Détermination du Besoin Global de Solvabilité 1.4.2.2 Évaluation prospective de la solvabilité et scénarii de résistance 1.4.2.3 Formalisation et déclinaison de l'appétence aux risques de l'organisme	24 · 24 · 25 · 25 · 27 · 29 · 30 · 31 · 32
1.5 Le troisième pilier	32
2 Présentation de l'entreprise AssurOrsa	34
2.1 Activités	34

2.2	Principaux indicateurs de développement	35
2.3	Couverture du ratio de solvabilité	36
3	Mise en oeuvre d'une démarche ORSA	40
3.1	Contexte	40
3.2	Démarche	41
3.3	Mise en adéquation de la formule standard avec le profil de	
	risque de l'organisme	43
	3.3.1 Choix de la métrique	43
	3.3.1.1 Mesure de risque cohérente	44
	3.3.1.2 La Value at Risk	44
	3.3.1.3 Choix de la métrique dans le cadre de l'ORSA	45
	3.3.2 Analyse du risque immobilier	46
	3.3.3 Prise en compte du risque de défaut des obligations souveraines	49
	3.3.4 Adéquation des paramètres du risque de primes et réserves	
	avec le profil de risque d'AssurOrsa	51
	3.3.5 Construction du SCR Vision ORSA	56
3.4	Évaluation du Besoin Global de Solvabilité	56
	3.4.1 Risque lié à la circulation de fausses cartes vertes	57
	3.4.2 Dépendance à un partenaire	58
	3.4.3 Dépendance à un réassureur	58
	3.4.4 Absence de Plan de Continuité d'activité	58
	3.4.5 Conclusion	59
3.5	Analyse prospective de la solvabilité de la société	60
	3.5.1 Projection du compte de résultat	62
	3.5.1.1 Projection du chiffre d'affaires	62
	3.5.1.2 Projection des frais d'administration et d'acquisition .	64
	3.5.1.3 Projection des commissions de réassurances	65
	3.5.1.4 Traitement des charges et des règlements	65
	3.5.1.5 Projection des produits financiers et évolution des plus	
	values latentes obligataires	67
	3.5.1.6 Résultat et CashFlow obtenus	68
	3.5.2 Construction du bilan comptable	70
	3.5.3 Construction du bilan prudentiel	71
	3.5.3.1 Projection des plus values latentes	72
	3.5.3.2 Projection des Best Estimate de sinistres	72
	3.5.3.3 Projection de la Risk Margin	74
	3 5 3 4 Projection du Best Estimate de Primes	74

3.5.3.5 Projection des impôts différés	$74 \\ 74$
3.5.4 Projection des SCR	75
3.5.4.1 Projection du SCR Marché	75
3.5.4.2 Projection du SCR Contrepartie	78
3.5.4.3 Projection du SCR Souscription	78
3.5.4.4 Projection du SCR Opérationnel	79
3.5.4.5 Projection du SCR Ajustement	79
3.5.4.6 Le SCR	79
3.5.5 Projection des ratios de couverture du SCR	80
3.6 Stress Tests	81
3.6.1 Signature d'un nouveau contrat de courtage	81
3.6.2 Perte du principal courtier sur le segment "auto" en 2015	83
3.6.3 Hausse des frais généraux de 20% en 2015	85
3.6.4 Dérive de la sinistralité sur la gamme affinitaire	86
3.6.5 Modification de l'allocation d'actifs à fin 2015 - Choix d'une	0.0
allocation plus risquée	88
3.6.6 Signature du contrat de courtage et modification de l'alloca-	90
tion d'actifs	89
4 L'appétence au risque	91
4.1 Introduction à la notion	91
4.2 Formalisation de l'appétence actuelle et validation de l'appétence souhaitée	94
4.3 Exemple d'utilisation de la notion d'appétence au risque	97
4.3.1 Modélisation du résultat de la société	98
4.3.2 Modélisation du risque de la société	99
4.3.3 Contraintes définies par le conseil d'administration de la société	
4.3.4 Résultat	99
Conclusion	101
Glossaire	103
Bibliographie	105
Références	105

Annexes		106
A	Table des figures	106
В	Article 45 de la Directive Solvabilité 2	108
\mathbf{C}	Codes R utilisés	110

Première partie

Généralités sur Solvabilité 2

1.1 Rappel sur Solvabilité 1

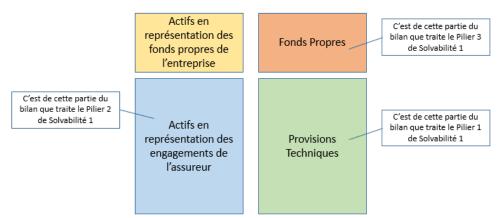
Solvabilité 1 est un contexte réglementaire qui a été créé par la commission européenne afin d'homogénéiser le système de l'assurance, ce référentiel repose sur le principe de **protection des assurés**, en garantissant la solvabilité des organismes d'assurances.

Pour ce faire, Solvabilité 1 repose sur **des hypothèses prudentes** (par exemple : les flux ne sont pas actualisés), de telle sorte que les provisions soient toujours supérieures en moyenne au montant des règlements à venir.

Cette règlementation repose sur 3 sujets :

- L'évaluation des engagements auprès des assurés;
- La couverture des engagements règlementés;
- La marge de solvabilité.

FIGURE 1 – Représentation simplifiée du bilan d'un organisme d'assurance



Solvabilité 1 se caractérise par des méthodes de calcul particulièrement simples. Néanmoins, ce contexte réglementaire reste très robuste, en effet très peu de faillites d'assurance ont été constatées depuis sa mise en place.

Néanmoins, cette Directive présente certains désavantages, elle n'intègre pas vraiment les risques réels pris par chaque organisme d'assurance. Afin de répondre à cette problématique, la Commission Européenne a décidé de créer la réforme Solvabilité 2.

1.2 Explications, Calendrier, Contexte

La réforme Solvabilité 2 verra le jour le 1^{er} janvier 2016, elle a deux objectifs majeurs :

- L'introduction de nouvelles normes afin d'améliorer la protection des assurés,
- L'homogénéisation de la réglementation entre états, dans le but de renforcer la compétitivité des organismes d'assurances.

Même si l'ambition de Solvabilité 2 est, comme pour la précédente Directive (Solvabilité 1), de garantir la solvabilité des organismes d'assurance, Solvabilité 2 permettra de répondre à une des principales lacunes de Solvabilité 1, en adaptant le niveau des capitaux propres aux risques de toute nature auxquels les assureurs sont exposés.

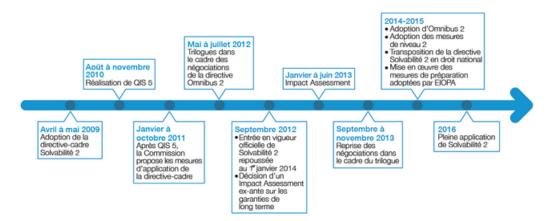
Pour pallier à cette lacune, certains états européens, à l'image du Royaume Uni, avaient choisi d'imposer des contraintes supplémentaires à leurs organismes d'assurances. L'Union Européenne, afin d'éviter toute distorsion de concurrence entre les états membres, a décidé d'adopter une règlementation unique pour tout le marché européen.

Deux Directives composent la réforme Solvabilité 2 :

- La Directive Solvabilité 2, votée en 2009 : elle pose les grands principes de la réforme;
- La Directive Omnibus 2, introduit des mesures spécifiques concernant la transition entre la réforme Solvabilité 1 et Solvabilité 2, afin d'éviter une trop grande volatilité du bilan les premières années.

Comme indiqué dans le graphique suivant, la date d'entrée en vigueur de Solvabilité 2 n'est fixée qu'au 1^{er} janvier 2016, néanmoins en vue de sa préparation, de nombreux rapports et études d'impact ont été demandés aux organismes d'assurance et le seront encore jusqu'à cette date.

FIGURE 2 – Le calendrier de la réforme Solvabilité 2



Afin de tester les modèles mathématiques utilisés pour cette réforme, l'EIOPA a demandé à tous les organismes d'assurance, de réaliser des QIS ⁶. Ceux-ci permettent à l'EIOPA et à l'ACPR ⁷ de vérifier que les modèles permettent bien de représenter le risque de chaque entité.

Ce sont des exercices d'anticipation des futures informations nécessaires aux calculs de la solvabilité.

La réforme Solvabilité 2 repose sur trois piliers :

- Le premier pilier traite des exigences quantitatives;
- Le deuxième pilier traite du dispositif de gouvernance;
- Le troisième pilier traite des aspects de transparence et de communication avec le régulateur et le public.

1.3 Le premier pilier

Le pilier 1 de Solvabilité 2 se concentre sur les aspects quantitatifs. Il donne les définitions du bilan prudentiel, du SCR et du MCR ⁸, ainsi que les modalités de calcul de ces éléments (approche par la formule standard ou

^{6.} Quantitative Impact Studies : l'EIOPA a demandé aux entreprises d'assurances de réaliser des études quantitatives d'impact chaque année, qui ont été baptisés QIS 1, 2, 3, 4, 5. L'objectif de ces études était de tester la prudence dans le calcul des provisions techniques et de tester la formule standard pour le calcul de l'exigence de marge de solvabilité

^{7.} Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution, Autorité administrative indépendante, sans personnalité morale, qui surveille l'activité des banques et des assurances en France.

^{8.} Minimum Capital Requirement, minimum de fonds propres en dessous duquel l'intervention de l'ACPR sera automatique

par un modèle interne).

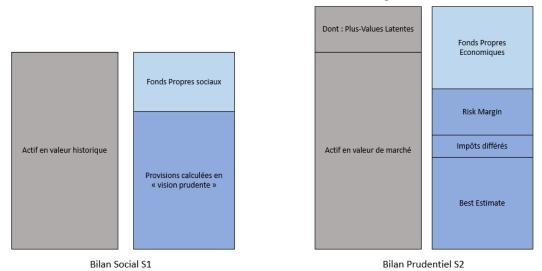
1.3.1 Le bilan économique

Les trois piliers de Solvabilité 2 définissent des méthodes de calculs et des procédures à appliquer sur le bilan prudentiel. Celui-ci est une autre illustration du bilan de l'organisme d'assurance, il présente certaines différences avec le bilan actuellement en vigueur.

- Provisions estimées en vision "Best Estimate" plutôt qu'en vision prudente,
- Calcul de la Risk Margin,
- Suppression des actifs incorporels,
- Intégration des plus-values latentes,
- Intégration des impôts différés.

Le schéma suivant illustre de façon synthétique ces différences :

FIGURE 3 – Différences entre le bilan social et le bilan prudentiel



1.3.1.1 Estimation du Best Estimate

L'estimation du bilan prudentiel prévoit le calcul du Best Estimate, c'est à dire de la meilleure estimation des flux futurs actualisés de l'assureur.

Définition Best Estimate :

Le Best Estimate correspond à la moyenne pondérée par leur probabilité des flux de trésorerie futurs, compte tenu de la valeur temporelle de l'argent (valeur actuelle probable des flux de trésorerie futurs) déterminée à partir de la courbe des taux sans risques. Il est déterminé sur la base d'informations crédibles et d'hypothèses réalistes.

Le Best Estimate doit être calculé brut et net de réassurance.

Estimation en Assurance Vie

Afin de répondre à ses exigences, une Assurance Vie devrait recalculer les provisions mathématiques en utilisant des tables d'expériences à la place de tables réglementaires. Celles-ci devraient aussi utiliser une courbe des taux sans risques afin d'actualiser les flux futurs au lieu d'un taux technique unique comme c'est le cas dans l'évaluation des provisions comptables (taux technique : 60% du TME 9 sur les 6 derniers mois).

Estimation en Assurance Non-Vie

En Assurance Non-Vie, le Best Estimate est déterminé à l'aide du triangle des règlements, en utilisant une méthode de provisionnement (Chain-Ladder, London Chain, Bootstrap ...) à laquelle sera retenue la vision centrale (quantile à 50%). A l'inverse de l'évaluation des provisions en comptabilité française, les flux futurs sont actualisés à l'aide d'une courbe des taux sans risques.

1.3.1.2 Risk Margin

Elle correspond au coût d'immobilisation des fonds propres. Dans l'hypothèse d'une cession du portefeuille d'un assureur A à l'assureur B (En cas de faillite de l'assureur A, par exemple), cela correspondrait au montant nécessaire afin que l'assureur B accepte de reprendre le passif de l'assureur A.

En effet, la reprise du passif de l'assureur A, entraine pour l'assureur B une exigence en fonds propres supplémentaire qui sera assumée en partie par la marge de risque.

1.3.1.3 Estimation des Actifs à leur juste valeur

Dans le bilan prudentiel, les actifs ne sont plus intégrés en valeur historique mais en valeur de marché. Il est donc nécessaire, par rapport au bilan

^{9.} TME : Le Taux moyen d'emprunt d'état est le taux de rendement sur le marché secondaire des emprunts d'État à taux fixe supérieurs à 7 ans.

comptable, de rajouter les plus-values latentes.

De plus, certaines lignes du bilan prudentiel (Intérêts courus non échus, amortissement pour surcôtes-décôtes) sont inclues dans la valeur de marché des placements et doivent donc être annulées afin d'éviter tout double-comptage de richesse.

Dans le bilan prudentiel d'un organisme d'assurance, certaines lignes de l'actif comme les actifs incorporels ou les frais d'acquisition reportés ne sont pas considérés comme une richesse disponible à tout moment afin de faire face à ses risques et sont donc valorisés à zéro.

1.3.1.4 Intégration des impôts différés

La richesse dégagée par l'ensemble de ces retraitements sera soumise à terme à l'impôt sur les sociétés. Un poste d'impôts différés est donc rajouté au passif du bilan afin de représenter cet impôt futur.

Dans le cas d'une perte de richesse entre le bilan comptable et le bilan prudentiel, la société doit être en mesure de pouvoir justifier qu'elle réalisera des bénéfices dans les années futures afin de pouvoir constituer un impôt différé à l'actif du bilan.

1.3.2 Calcul du SCR

Définition SCR (Solvency Capital Requirement):

Le SCR correspond à un niveau de fonds propres permettant à une entreprise d'absorber des pertes imprévues importantes et d'offrir une sécurité raisonnable aux assurés et aux souscripteurs.

C'est le montant de fonds propres nécessaires pour que l'entreprise puisse faire face à ses engagements dans 99,5% des cas, sur un horizon d'un an.

Le calcul du SCR représente un des enjeux majeurs du pilier 1 de Solvabilité 2, il peut être déterminé de deux manières, soit par la **formule standard** proposée par les règlements délégués de l'EIOPA, soit par l'utilisation d'un **modèle interne**, une brève explication de ces deux méthodes sera intruduite par la suite.

Le SCR repose sur la mesure de risque VaR(99,5%;1 an), cela signifie que le SCR correspond à un montant de pertes qui ne devrait être dépassé qu'avec une probabilité 0,5% sur un horizon un an.

1.3.2.1 Modèle interne

Le SCR correspond à la quantité de fonds propres nécessaires pour faire face à une faillite sur un horizon un an avec une probabilité de 99,5%.

L'évaluation par un modèle interne repose donc sur cette définition, elle consiste à projeter à l'aide de générateur de scénario économique, et à un horizon un an, N fois le bilan de l'assurance en t=0, et de vérifier que l'entreprise ne fait pas défaut dans 99,5%*N cas.

Le schéma suivant présente la méthodologie simplifiée de l'approche par modèle interne.

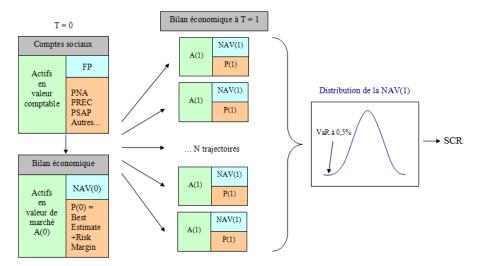


FIGURE 4 – Illustration d'un modèle interne

L'évaluation du SCR par un modèle interne présente l'avantage d'être basée sur la structure de risque spécifique de l'organisme d'assurances ainsi que d'apporter des éléments permettant une meilleure maîtrise de l'activité de la société.

En revanche, dans de nombreux cas cette approche nécessite de déployer des moyens opérationnels et financiers très conséquents. C'est pour cette raison que seuls de grands organismes d'assurances ont pu expérimenter à ce jour sa mise en oeuvre.

Afin de pouvoir utiliser un modèle interne, une assurance doit obtenir un agrément de l'ACPR.

1.3.2.2 Formule standard

La formule standard a été créée par l'EIOPA afin de permettre aux organismes d'assurances ne pouvant pas développer un modèle interne de déterminer leur SCR. Elle a été calibrée au fur et à mesure des études d'impacts demandées par l'EIOPA aux différents organismes européens.

Elle repose sur une segmentation des risques suivant le schéma suivant :

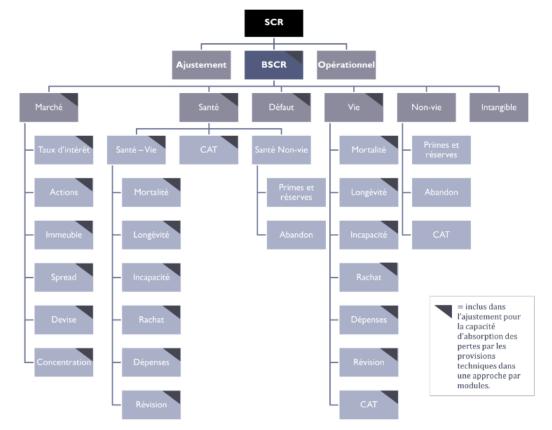


Figure 5 – La structure modulaire de la formule standard

On a alors $SCR = BSCR + SCR_{Op} - Ajustement$

Avec:

- BSCR : Basic Solvency Capital Requirement, le montant diversifiée des sous modules de risques présenté dans le schéma ci-dessus.;
- SCR_{Op} : SCR Opérationnel, chargement en capital au titre du risque opérationnel (Processus défaillants, fraude, erreurs humaines ...);
- Adj : Ajustement, compensation des pertes par la réduction des impôts différés à payer et par la réduction de la participation aux béné-

fices futurs à distribuer aux assurés.

Un capital est associé à chaque module de risque, ces capitaux sont ensuite agrégés ensemble à l'aide d'une matrice de corrélation afin de prendre en compte un effet de diversification des risques. Ceci permet d'obtenir le capital associé au risque du niveau supérieur.

Pour déterminer ces capitaux, on utilise une approche par variation de la NAV ¹⁰ suivant des hypothèses de sinistralité dégradées (par exemple : baisse de 39% de la valeur des actions, variation de la mortalité de 20%, ...).

Le schéma suivant présente l'approche utilisée afin de déterminer le capital nécessaire à un sous-module de risque. La variation de richesse entre les deux bilans économiques ("avant choc" et "après choc"), correspond au montant de SCR associé à ce choc.

Actifs

Richesse

Richesse

Actifs

Best Estimate + Risk Margin

Actifs

Actifs

Richesse

Riche

FIGURE 6 – Illustration du besoin en capital d'un module de risque

1.3.3 Calcul du MCR

Définition MCR (Minimum Capital Requirement):

Le MCR correspond au montant minimum de fonds propres constituant le seuil déclencheur de l'intervention du régulateur la plus drastique, dès qu'il est franchi à la baisse.

En assurance Non Vie, il se calcule par une formule fermée utilisant le SCR, la valeur des provisions techniques, et la valeur des primes.

 $^{10.\ {\}rm Net}$ Asset Value, ou actif net réévalué

1.4 Le deuxième pilier

1.4.1 Le système de gouvernance

Solvabilité 2 prévoit la mise en place d'un système de gouvernance garantissant une gestion saine et efficace de l'organisme d'assurance.

Celui-ci comprend trois sujets importants :

- La création d'un organe d'administration, de gestion ou de contrôle autrement appelé : AMSB ¹¹;
- La mise en place de tâches dites "fonctions clés" (conformité, actuariat, gestion des risques et audit interne);
- La mise en place d'un système de gestion des risques et de contrôle interne incluant notamment la rédaction de politiques écrites concernant divers domaines.

Désormais la structure organisationnelle des assurances ainsi que les responsabilités de chacun, doivent être clairement définies. L'organe de direction, le senior management ainsi que les responsables des fonctions clés doivent être "fit and proper", c'est à dire "compétents et honorables". Ils doivent donc être en mesure de comprendre les problématiques de l'organisme et ne doivent pas avoir de casiers judiciaires ou avoir été à l'origine de la faillite d'une société d'assurance.

Néanmoins, par application du **principe de proportionnalité** ¹², ce dispositif doit être adapté selon la taille de chaque organisme. Ainsi, une compagnie d'assurance possédant un chiffre d'affaires très important aura des exigences plus fortes, qu'une compagnie d'assurance au chiffre d'affaires plus modeste.

1.4.1.1 Création d'un organe d'administration, de gestion ou de contrôle (AMSB)

L'organe d'administration, de gestion ou de contrôle appelé également AMSB (Administrative Management or Supervisory Body) assume la responsabilité finale du respect des dispositions législatives, réglementaires et administratives, en particulier celles adoptées en vertu de la Directive Solvabilité 2. Il intervient notamment dans l'ensemble des décisions significatives de l'organisme et prend part à la gouvernance des risques.

^{11.} AMSB: « Administrative, Management or Supervisory Body »

^{12.} Les États membres veillent à ce que les exigences énoncées dans la présente directive soient appliquées de façon proportionnée eu égard à la nature, à l'ampleur et à la complexité des risques inhérents à l'activité d'une entreprise d'assurance ou de réassurance. [Directive Solvabilité 2 - Article 29]

En pratique, celui-ci est composé de deux dirigeants effectifs et du conseil d'administration de la société d'assurance.

L'AMSB est l'élément central du système de gouvernance instauré par Solvabilité 2, car doté d'importantes attributions et in fine garant du respect par l'organisme de la réglementation applicable. Il est donc responsable de l'implémentation de la Directive au sein de l'organisme d'assurance. Il définit la stratégie de l'organisme d'assurance et s'en approprie les principaux éléments. En conséquence, il maîtrise l'ensemble des risques encourus.

En tant qu'ultime responsable de l'efficacité du système de gestion des risques, l'AMSB détermine les stratégies et les politiques principales de gestion des risques. De plus, il fixe l'appétence au risque et les limites de tolérance au risque de l'organisme d'assurance.

1.4.1.2 La règle des quatre yeux

Le deuxième pilier de Solvabilité 2 demande, à toute entité d'assurance, de désigner deux personnes en charge de la direction effective de l'entreprise. Cette règle est dénommée la règle des quatre yeux.

Cela signifie que toute décision significative de l'entreprise implique au moins deux personnes qui dirigent effectivement l'entreprise avant que la décision ne soit mise en oeuvre.

1.4.1.3 Mise en place de fonctions clés

D'ici le 31 décembre 2015, toute société d'assurance devra affecter et notifier à l'ACPR, après approbation par le conseil d'administration, les responsables des quatre fonctions clés. Ces dernières, bien qu'incarnées par des salariés de l'organisme d'assurance rattachés à la Direction Générale, sont exemptes d'influences pouvant compromettre leur capacité à s'acquitter de façon objective, loyale et indépendante des tâches qui leur incombent.

Elles disposent d'un positionnement hiérarchique privilégié leur permettant d'avoir accès à tout type d'information sans restriction en lien avec sa mission et peuvent communiquer, à sa guise, avec le personnel. En conséquence, elles détiennent une autorité et une responsabilité importantes.

La fonction de gestion des risques : (définie dans l'article 44 de la directive Solvabilité 2) fait partie des structures dites de « pilotage », et apporte une garantie sur la gouvernance des risques au sein de l'organisme. Elle fournit une vision transversale et synthétique des risques majeurs auxquels est exposé l'organisme et veille à ce que le niveau de risque pris soit cohérent

avec les orientations et les objectifs définis par le conseil d'administration. Elle assume, à ce titre, les aspects suivants de la politique de gestion des risques :

- Relation avec les directions opérationnelles, les « preneurs de risques »
- Coordination / réalisation de la cartographie des risques pour l'ensemble des risques
- Suivi de la mise en oeuvre des mesures de maîtrise des risques
- Information des dirigeants
- Organisation de la continuité des activités concernées par des risques dont la criticité remettrait en cause le fonctionnement ou la solvabilité de l'organisme d'assurance
- Pilote la mise en oeuvre de l'ORSA.

La fonction actuarielle : (définie dans l'article 48 de la directive Solvabilité 2) est en charge de vérifier la qualité et la suffisance des provisions techniques de l'organisme d'assurance selon 2 axes :

- Auditer les provisions techniques Solvabilité 2 (Best Estimate et calcul de la marge de risque), sur la base des calculs effectués par l'organisme d'assurance et ses données :
- Vérifier la suffisance des provisions techniques.

En outre, la fonction actuarielle devra également émettre un rapport, au moins annuel, portant sur :

- Les travaux réalisés concernant l'appréciation de la suffisance et la qualité des provisions techniques,
- L'appréciation de la qualité des données,
- L'avis relatif à la politique de souscription, Cette fonction sera incarnée à partir du 1er janvier 2016.

La fonction de vérification de la conformité : (définie dans l'article 46 de la directive) est notamment en charge :

- De veiller à ce que toutes les actions de l'organisme d'assurance soient conformes aux lois applicables et aux exigences règlementaires
- D'identifier, évaluer, surveiller et signaler le risque de conformité de l'entreprise (risque de sanctions légales ou réglementaires, de perte financière ou de réputation qu'une entreprise peut subir suite au nonrespect de disposition administrative)
- De surveiller les révisions prévues de la législation, les nouvelles réglementations prévues ainsi qu'évaluer leur impact potentiel sur l'entreprise

 D'évaluer la pertinence des procédures et des directives de conformité de l'entreprise, et assurer le suivi des lacunes identifiées afin de rapidement faire des suggestions pour les améliorer si nécessaire.

Les activités de conformité doivent être mentionnées dans un « Plan de Conformité » assurant que tous les domaines significatifs de l'entreprise ont été couverts correctement, en prenant en compte leur prédisposition au risque de conformité. Elle doit signaler rapidement à la Direction tout problème majeur de conformité identifié.

La fonction d'audit interne: (article 47 de la directive) constitue une structure de supervision: elle exerce une fonction de vérification sur la gouvernance, les systèmes et les opérations de la structure d'assurance, afin d'apporter une expertise indépendante sur la conformité de l'organisme aux dispositions réglementaires et aux orientations données par l'Assemblée Générale. Ses objectifs, rôle, organisation et ses missions sont décrits et formalisés dans la charte d'audit interne et dans la politique d'audit interne. La fonction d'audit interne est responsable des diagnostics selon une planification annuelle. Des plans d'actions sont définis pour chacune des observations relevées lors des audits et un suivi des indicateurs est effectué auprès de la Direction Générale et du Comité d'Audit. En cas de défaillance significative, la fonction a un devoir d'alerte immédiat.

1.4.1.4 Mise en place d'un dispositif de contrôle interne et de gestion des risques

Tout organisme d'assurance doit être en mesure de mettre en place un dispositif de contrôle interne afin de s'assurer de la fiabilité de ses informations et limiter les risques de fraudes.

Il comprend un ensemble de moyens, de comportements, de procédures et d'actions adaptés aux caractéristiques propres de chaque société. Il contribue à la maîtrise de ses activités, à l'efficacité de ses opérations et à l'utilisation efficiente de ses ressources. De plus, il doit lui permettre de prendre en compte de manière appropriée les risques significatifs, qu'ils soient opérationnels, financiers ou de conformité.

De plus, en application de l'article 44 de la directive cadre Solvabilité 2, tout organisme d'assurance se voit imposer la création d'un système de gestion de ses risques. Ce système comprend la définition des objectifs de gestion des risques et des principes associés, de l'appétence aux risques de l'organisme, ainsi que les missions et responsabilités des acteurs-clés impliqués dans le fonctionnement du processus de gestion des risques.

Le système de gestion des risques d'une société d'assurance doit couvrir a minima les domaines concernés par l'article 44 :

- la souscription et le provisionnement,
- la gestion actif-passif,
- les investissements, en particulier dans les instruments dérivés et engagements similaires,
- la gestion des liquidités et du risque de concentration,
- la gestion du risque opérationnel,
- la réassurance et les autres techniques d'atténuation ou de partage du risque.

Par ailleurs, en parallèle de la mise en place d'un système de gestion des risques, le deuxième pilier de solvabilité 2 impose aux organismes d'assurances et de réassurances la rédaction de politiques écrites à minima dans les domaines suivants :

- la gestion des risques, détaillant le système de gestion des risques introduit ci-haut,
- l'externalisation,
- le contrôle interne,
- l'audit interne,
- la rémunération.

Les politiques écrites visent à garantir à l'entreprise une gestion saine, prudente et efficace de son activité. En effet, une politique écrite est un document qui permet de décrire un processus. Ce processus peut être défini comme un ensemble d'étapes qui permettent de conduire des parties à une prise de décision commune et la plus satisfaisante possible compte tenu de leur situation.

Ainsi, ces politiques, validées annuellement par le conseil d'administration, permettent de décrire plus précisément les rôles et responsabilité des acteurs dans l'organisme. Une répartition des tâches est alors mise en place entre conseil d'administration, Directeur Général et les équipes opérationnelles. Dans certains cas, la politique permet de renforcer la responsabilité des membres du conseil d'administration ou au contraire, lui permet de déléguer davantage de sujets.

Les politiques doivent être adaptées et mises à jour chaque année compte tenu de la stratégie globale de l'entreprise.

1.4.2 L'ORSA

L'ORSA ("Own Risk and Solvency Assesment" ie analyse interne des risques propres à l'organisme d'assurance) fait partie intégrante de la gouvernance de l'organisme. Il introduit les notions de tolérance et d'appétence au risque dans la déclinaison des objectifs et les prises de décisions stratégiques.

Le processus ORSA doit être mis à jour au moins une fois par an et à chaque changement majeur affectant la stratégie de l'organisme.

L'institut des actuaires estime que la mise en place d'un dispositif ORSA conduira les assureurs à :

- prendre en compte le Profil de Risque Propre de l'entreprise d'assurance, qui découle directement de son business model;
- identifier et évaluer les risques internes et externes auxquels l'entreprise d'assurance est ou pourrait être soumise que ce soit à court, moyen ou long terme;
- démontrer la maîtrise continue de la solvabilité, y compris de manière prospective;
- produire régulièrement un rapport ORSA à des échéances déterminées et en cas de changement significatif du profil de risque;
- utiliser cette évaluation et prendre en compte les résultats de l'ORSA dans les décisions stratégiques;

[Groupes de travail ORSA - Institut des Actuaires - Mars 2014]

En pratique, l'ORSA peut se décomposer en quatre sujets majeurs :

- Détermination du Besoin Global de Solvabilité de la société,
- Analyse prospective de la solvabilité par rapport au plan de développement de la société,
- Mise en place de stress tests,
- Déclinaison de l'appétence au risque de l'organisme.

A travers la mise en place de ces quatre sujets, l'ORSA doit devenir un outil stratégique, suivi en permanence et auquel les organes dirigeants doivent constamment se référer et s'adapter.

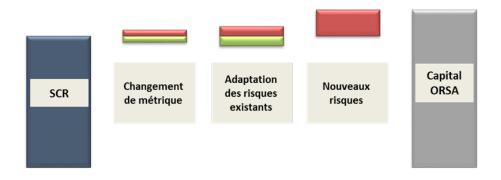
L'ensemble des sujets précédents doit être documenté dans un rapport à destination du conseil d'administration, et transmis annuellement à l'ACPR.

1.4.2.1 Détermination du Besoin Global de Solvabilité

Le Besoin Global de Solvabilité (autrement appelé "Capital ORSA") permet aux entités d'adapter et de compléter le SCR en représentation des risques spécifiques identifiés par l'organe de direction.

Ce capital a pour ambition d'être le niveau le plus complet, de la vision de son propre risque pour un organisme d'assurance. Le Besoin Global de SOlvabilité est pour le conseil d'administration ce que le SCR est au superviseur.

FIGURE 7 – Détermination du Besoin Global de Solvabilité à partir du SCR



Afin de déterminer son besoin global de solvabilité, un organisme d'assurance dispose de trois leviers :

Changement de la métrique utilisée : La formule standard utilise la métrique VaR ¹³ afin de déterminer le SCR. Néanmoins, si un organisme d'assurance juge que cette métrique n'est pas adaptée à son propre profil de risque, celui-ci dispose de la possibilité d'utiliser une autre mesure de risque afin d'évaluer le montant de fonds propres nécessaires afin de se protéger d'une ruine dans une vision de continuité d'activité, (par exemple, TVaR ¹⁴, etc . . .)

Adaptation des risques de la formule standard : Un organisme d'assurance doit être en mesure de réévaluer les risques déjà présents dans la formule standard et de les adapter à son profil de risques. Cette modification des paramètres de la formule standard peut prendre la forme, par exemple,

^{13.} Value at Risk

^{14.} Tail Value at Risk

d'une prise en compte du risque de spread sur les obligations souveraines, de l'évaluation d'une volatilité des provisions propre à son portefeuille, d'une réévaluation adaptée au marché français et non européen des pénalités marchés actions ou immobilier, etc...

Intégration de nouveaux risques non pris en compte dans la formule standard : La Direction Générale et la gouvernance non exécutive (conseil d'administration) fournissent leur propre estimation de leur profil de risque et identifient alors des risques non pris en compte dans la formule standard. Ces nouveaux risques peuvent être stratégiques, réglementaires ou opérationnels, par exemple, le risque d'image, de perte de personnes clés etc

Le Besoin Global de Solvabilité a pour vocation de protéger l'entreprise d'assurance (ses assurés, ses salariés, ses dirigeants) dans une vision de continuité d'activité alors que le SCR a vocation de protéger les assurés présents au 31.12.N.

1.4.2.2 Évaluation prospective de la solvabilité et scénarii de résistance

Dans le cadre du processus ORSA, la solvabilité de la société d'assurance doit être évaluée de manière prospective, afin de contrôler que les anticipations stratégiques de l'entreprise ne menacent pas sa solvabilité dans un horizon de trois à cinq ans.

Pour ce faire, une estimation des fonds propres économiques et des SCR futurs est évaluée en s'appuyant sur un Business Plan validé par les dirigeants de l'organisme. Celui-ci doit intégrer les axes de développement stratégiques et commerciaux futurs de l'organisme.

Cette analyse permet d'alerter l'organe de direction d'une éventuelle mise en péril de l'organisme par des choix stratégiques et doit le cas échéant entraîner la mise en place d'un plan d'action.

A partir des outils utilisés pour cette analyse, la société d'assurance dispose de la possibilité de tester sa robustesse dans le cadre de différents stress tests. La mise en place de ces scénarii est faite à l'initiative du conseil d'administration et lui permet à l'aide de différents indicateurs (résultat comptable, ratio de couverture du SCR, montant de fonds propres économiques, ...) d'apprécier le comportement, tant en termes de résultat que de solidité financière.

La mise en place de ces scénarii permet au conseil d'administration d'avoir une meilleure vision de son appétit au risque défini ci-après.

1.4.2.3 Formalisation et déclinaison de l'appétence aux risques de l'organisme

L'appétence est le niveau de risque accepté par l'organisme dans le but d'accomplir ses objectifs de développement.

Elle doit être exprimée de manière formelle par la direction de l'organisme. Par exemple, "l'AMSB de l'assurance A, souhaite que la perte nette économique maximale dans l'année soit inférieure à 1 Million d'euros avec une probabilité inférieure à 10%" ou "le SCR ne pas dépasser 30 M€" ou encore "Le ratio de solvabilité ne doit pas être inférieur à 140% avec une probabilité de 90%".

L'ORSA doit alors être en mesure de répondre à la question suivante : "La prise de risque effective de l'organisme d'assurance est-elle en adéquation avec l'appétence exprimée par le management de l'entreprise d'assurance ? Et si non, quelles mesures correctrices doit entreprendre l'entreprise d'assurance ?"

L'objectif est que le conseil d'administration se prononce non seulement sur une stratégie mais également sur la prise de risque associée à cette même stratégie.

1.5 Le troisième pilier

Le troisième pilier de Solvabilité 2 traite des problématiques de communication avec l'autorité de contrôle et avec le public.

De nombreux reportings sont attendus:

Les états quantitatifs QRT ¹⁵ destinés au superviseur et pour certains au public. Ils comportent des éléments en rapports avec le MCR, SCR, les provisions techniques, le bilan et la réassurance. Les QRT doivent être remis a minima annuellement au format informatique ".xbrl".

Ces états quantitatifs sont accompagnés de rapports narratifs, ceux-ci traitent de l'activité de l'organisme d'assurance, de l'environnement externe, de la performance, du système de gouvernance, du profil de risque, de la valorisation et de la gestion des fonds propres.

^{15.} Quantitative Reporting Template

Deux rapports doivent ainsi être publiés de manière régulière :

- Le **RSR** ¹⁶, est un rapport annuel à destination de l'ACPR, il doit permettre au superviseur d'apprécier la gouvernance mise en place par l'entité. Il comprend des éléments qualitatifs et quantitatifs, ainsi que des données historiques, actuelles et prospectives. . . .
- Le **SFCR** ¹⁷, à destination du public, doit être communiqué tous les trois ans. C'est une version allégée du RSR.

Le rapport ORSA, que chaque compagnie d'assurance doit remettre annuellement à l'ACPR, fait partie intégrante de ces deux rapports.

^{16.} Regular Supervisory Report

^{17.} Solvency Financial Condition Report

Deuxième partie

Présentation de l'entreprise AssurOrsa

2.1 Activités

L'entreprise d'assurance servant de base d'étude pour la réalisation du processus ORSA est une société d'assurance IARD appelée "AssurOrsa". Celle-ci est détenue à 30% par un important réassureur de la place (aussi réassureur de la société AssurOrsa"), à 50% par une société de courtage et à 20% par un fond de gestion d'actif.

Dans son activité, la société AssurOrsa travaille avec plus d'une vingtaine de courtiers en assurance et plus d'une dizaine de réassureurs. Au 31.12.2014, l'intégralité du chiffre d'affaires de la société provenait du courtage et le taux de quote part moyen de la société (tout produit confondus) était d'environ 60%.

Les activités principales d'AssurOrsa sont :

Assurance auto

Cette activité permet de se protéger contre les risques liés à la conduite automobile (accidents, incidents). Il est à noter qu'AssurOrsa s'est positionnée particulièrement sur des profils atypiques comme les voitures sans permis, malussés, aggravés, collection et prestige.

Assurance 2 roues

Cette activité permet de se protéger contre les risques liés à la conduite en moto (accidents, incidents) ou à la pratique du cyclomoteur. L'assurance 2 roues est le segment historique de la société.

Assurance Dommage aux Biens Cette activité permet aux entreprises de se couvrir contre les risques qui menacent directement leur patrimoine. Par ailleurs, AssurOrsa s'est positionnée sur le multirisque immeuble, et plus particulièrement les cas de propriétaires non occupants ou des immeubles vacants.

Fronting

Cette activité permet de souscrire et d'assurer la gestion des contrats pour le compte d'autres entreprises.

Affinitaire

Cette activité englobe toutes les garanties d'assurance, d'assistance ou les services accessoires en lien avec l'univers d'un produit ou service présenté par un distributeur non-assureur et qui n'est pas le motif principal d'achat.

La volonté d'AssurOrsa est de se diversifier par rapport au risque Auto 2 Roues et 4 Roues. Cette diversification est initiée depuis la fin de l'exercice 2013 et s'est concrétisée tout au long de l'exercice 2014 avec la souscription de nouvelles affaires. Ces activités ont été souscrites soit directement par la société soit par la contractualisation tripartite avec des partenaires réassureurs ou Assureurs. Le risque Auto 2 Roues et 4 Roues représentait à fin 2013 75% du chiffre d'affaires d'AssurOrsa, il ne représente plus que 45% de ses activités à fin 2014.

L'exercice 2014 est marqué par le lancement de nouvelles activités (Affinitaires, Annulation d'événements, Fronting) représentant un volume de chiffre d'affaires significatif.

2.2 Principaux indicateurs de développement

L'année 2014 se caractérise donc par un volume de chiffre d'affaires additionnel en très nette augmentation par rapport à l'exercice précédent. Les primes émises sont en nette augmentation de 76 M€et s'établissent à 199 M€au 31.12.2014.

Du point de vue des actionnaires et des dirigeants de la société, les hypothèses de croissance à court terme sont les suivantes :

- Sur le marché automobile en France, il est envisagé une stabilité des engagements : la tension concurrentielle, les modifications réglementaires et les faibles perspectives de croissance de la matière assurable ne permettent pas à ce jour d'entrevoir des ratios techniques répondant à leurs critères de profitabilité sur ce risque.
- Sur le marché des 2 roues : les perspectives de croissance de la matière assurable demeurent intéressantes. De surcroît, ce marché reste moins concurrentiel que celui de l'automobile.
- Les dommages aux biens offrent des perspectives de croissance dans un contexte de raréfaction de l'offre d'assurance. Une croissance de +4% annuelle a été envisagée.
- Une expansion importante mais néanmoins contrôlée avec des transferts importants à la réassurance est envisagée sur les risques spéciaux.

Dans le cadre d'un développement rapide, la solvabilité de la société pourrait avoir tendance à diminuer.

Le processus ORSA permettra ainsi aux dirigeants de la société de mettre en place un plan stratégique de développement adapté au respect de ses exigences réglementaires.

2.3 Couverture du ratio de solvabilité

Le Pilier 1 traite des aspects quantitatifs. Il vise à calculer le montant des capitaux propres économiques de la société AssurOrsa après avoir passé les actifs et les passifs en valeur économique, et à définir deux niveaux d'exigences réglementaires :

- le MCR (Minimum Capital Requirement) qui représente le niveau minimum de fonds propres en dessous duquel l'intervention de l'autorité de contrôle sera automatique;
- le SCR (Solvency Capital Requirement) qui représente le capital cible nécessaire pour absorber le choc provoqué par une sinistralité exceptionnelle (ayant une probabilité d'occurrence d'une chance sur 200).

Le niveau de fonds propres économiques (éléments admissibles) s'élève à 60,4 M€. Les fonds propres économiques s'obtiennent à partir des fonds propres comptables, auxquels s'ajoutent divers ajustements.

La réglementation comptable française impose à la société une comptabilisation de ses placements à leur valeur d'achat historique. Or, les fluctuations des marchés financiers peuvent entraîner une variation de la valeur réelle (dite "valeur de marché"). Au cours de l'année écoulé, le niveau des taux s'est considérablement abaissé, les obligations détenus par la société et distribuant des taux supérieurs ont alors gagné significativement en valeur. La société dispose alors d'une plus value sur ses obligations, représentant une richesse supplémentaire s'élevant à 8,8 M€, qu'il convient de rajouter au bilan économique. Ne pouvant inscrire à son bilan comptable le montant de cette plus value, celle-ci est qualifiée de "latente".

Par ailleurs, la réglementation comptable française impose aux assureurs la constitution de provisions comptables dites "prudentes". Cette prudence implique notamment, pour les assureurs non-vie, de ne pas actualiser les flux futurs de prestations payées par l'entreprise.

Lors de la constitution du bilan économique de la société, ces provisions sont estimées à leur valeur économique. Une remontée de richesse (de 23,9 M€) est donc constatée entre le bilan comptable (Solvabilité 1) et le bilan économique (Solvabilité 2). Cette source de richesse supplémentaire est la conséquence de deux effets : remontée de la marge de prudence et actualisa-

tion des flux futurs.

Par ailleurs, le même mécanisme pour les réassureurs de la société entraîne une diminution de la richesse disponible de 7,7 M€(Le montant de provisions cédées dans le bilan comptable est supérieure au montant que vont réellement versé les réassureurs, la richesse supplémentaire dégagée leur appartient alors).

La constitution de la Risk Margin ainsi que l'annulation des autres postes de bilans ¹⁸ entraı̂ne une diminution de la richesse de la société disponible pour faire face à un risque bicentennaire.

Par ailleurs, le montant d'impôts différés se rapporte au montant d'impôt sur les sociétés que devrait acquitter AssurOrsa après avoir comptabilisé l'ensemble des éléments précédents.



Figure 8 – Des fonds propres comptables aux fonds propres économiques

En termes d'évaluation du risque d'AssurOrsa au 31.12.2014, quatre risques se dégagent :

- 13,5 M€ pour le risque de marché,
- 5,6 M€ pour le risque de contrepartie,
- 32,9 M€ pour le risque de souscription Non Vie,
- 6,7 M€ pour le risque opérationnel.

^{18.} actifs incorporels et frais d'acquisitions reportés ne représentant pas de richesse matérielle disponible et intérêts courus non échus et décôtes/surcôtes déjà pris en compte dans la valeur de marché des placements de la société

Le montant de l'ajustement fiscal s'élève à 2,8 M€, réduisant le SCR à 45,7 M€.

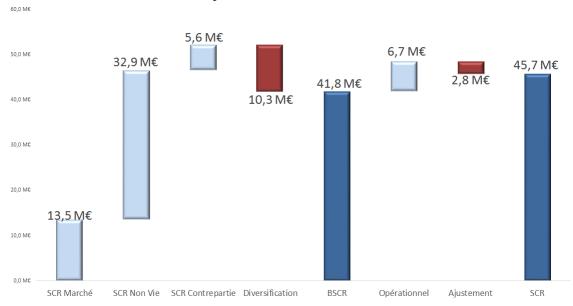


FIGURE 9 – Décomposition du SCR de la société

Le risque le plus significatif pour la société AssurOrsa est le risque de souscription Non-Vie. Ce module de risque se compose de deux sous-modules de risques, le module de primes et réserves (31,8 M \in) et le module de catastrophe (4,6 M \in).

Le sous-module de primes et réserves correspond au risque de sous-tarification (dérive du ratio de sinistralité) et de sous-provisionnement (dérive du montant de provisions en vision Best Estimate) des garanties non vie de la société. Il s'agit du risque correspondant au coeur de métier de la société, il est donc naturel que ce risque soit le plus significatif en termes de montant.

Par ailleurs, l'importance du montant de capital à immobiliser afin de se protéger du risque de primes et réserves s'explique notamment par la très forte immobilisation de capital exigée par la formule standard pour les garanties "affinitaire" (Garantie des consoles de jeux-vidéo et téléphone portable).

Le sous-module de catastrophe correspond au risque de survenance d'un évènement catastrophique d'origine naturelle (inondation, séismes, ...) ou d'origine humaine (attentats, ...). Selon les paramètres de la formule standard, le montant à immobiliser au titre du sous-module "catastrophe" dépend directement du montant total de biens assurés pour chaque garantie assurée par

la société. Or, la somme assurée sur les garanties de type "auto/moto", "téléphone portable" ou "console de jeux" étant très faible au regard de la taille du bilan d'une compagnie d'assurance, la principale source de risque provient des garanties "MRH/MRI" (Multi-Risques Habitation / Multi-Risques Immeubles). Le sous-module de risque catastrophe trouve alors sa source à plus de 90% pour les sommes assurés de ces garanties.

Le module de risque "Marché" correspond au capital à immobiliser afin de se protéger du risque de fortes variations des marchés financiers (variation des taux, écartement des spreads, chute des marchés actions, . . .). Le SCR Marché correspond à environ 7,5% de la valeur globale des placements détenus par la société AssurOrsa au 31.12.2014. Ce montant reflète bien la stratégie financière actuelle des dirigeants de la société, à savoir un investissement réalisé majoritairement sur des produits financiers de type obligataire à risque modéré.

Le SCR Contrepartie concerne le risque de défaut des partenaires de la société AssurOrsa (réassureurs, courtiers, banques ...). Pour la société, l'immobilisation en capital la plus importante concerne les créances de réassurances. En effet, en cas de défaut d'un de ses réassureurs, la société AssurOrsa serait légalement responsable de l'indemnisation des sinistres réassurés.

Le risque opérationnel est le risque de perte résultant de procédures internes inadaptées ou défaillantes, du personnel ou des systèmes, ou d'événements extérieurs. Il comprend également les risques juridiques, mais il exclut les risques de réputation et les risques résultant de décisions stratégiques.

Le ratio de couverture du SCR de la société s'élève alors à 132% au 31.12.2014.

Troisième partie

Mise en oeuvre d'une démarche ORSA

3.1 Contexte

Dans le cadre de l'exercice préparatoire 2014, portant sur le premier pilier de Solvabilité 2 et sur l'ORSA, la compagnie d'assurance AssurOrsa a souhaité une assistance d'un cabinet conseil pour la mise en oeuvre de son processus ORSA.

L'objectif de cette étude pour la société AssurOrsa était non seulement, de répondre à la collecte 2015 mais aussi de disposer d'un outil de pilotage de sa stratégie.

La volonté de développement de la société AssurOrsa étant très importante, le processus permettra au conseil d'administration de vérifier que l'évolution de la solvabilité future de l'entreprise ne se dégrade pas en dessous d'un certain seuil pouvant entrainer une intervention de l'ACPR. Le cas échéant, le processus ORSA devra conclure sur les mesures à prendre afin d'éviter qu'un tel scénario se produise.

A un intervalle de temps relativement court (5 ans), les administrateurs de la société souhaitent maintenir un ratio de couverture du capital réglementaire (SCR) d'environ 130%.

3.2 Démarche

L'article 45 de la Directive Solvabilité 2 définit l'ORSA comme ceci :

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 :

- 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,
- Le respect permanent des exigences de capital, et des exigences concernant les provisions techniques,
- La mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le capital de solvabilité requis.

Le processus ORSA proposé répondra à chacune de ces trois exigences, mais ne respectera toutefois pas l'ordre préconisé par l'ACPR. En effet, afin de favoriser la compréhension de la démarche par les dirigeants de la société, il a été choisi de proposer un ordre différent.

Dans un premier temps, il convient de vérifier la pertinence de la mesure de risque VaR afin de mesurer le risque bi-centennal pour AssurOrsa. Nous vérifierons ensuite l'adéquation de la formule standard avec le profil de risque de la société d'assurance AssurOrsa. Cette étude correspond à la troisième exigence de l'ACPR pour l'exercice préparatoire 2014.

Des entretiens avec les différents membres de la direction de la société ont ensuite été menés afin de déterminer les risques propres à la société AssurOrsa qui ne sont pas pris en compte dans la formule standard. Ces risques seront ensuite ajoutés au SCR Vision ORSA déterminé précédemment afin d'obtenir le capital ORSA - ou besoin global de solvabilité. Ce capital reflète la meilleure vision du capital à immobiliser pour se protéger d'un risque de faillite à un horizon un an, selon la direction de l'organisme d'assurance. Le calcul de ce capital correspond à la première des trois exigences de l'ACPR pour l'exercice préparatoire 2015.

Le respect permanent des exigences de solvabilité sera ensuite étudié par l'étude du Business Plan de la société. Ce business Plan est présenté à travers une vision comptable, il convient par conséquent d'y ajouter des indicateurs

introduits par la réforme Solvabilité 2 afin de vérifier que les orientations stratégiques de la société ne dégraderont pas critiquement sa solvabilité. Enfin, nous étudierons à travers la simulation de différents stress tests les différentes alternatives pour la société AssurOrsa afin de respecter à l'avenir son ratio de solvabilité.

Le processus ORSA prévoit aussi la formalisation et le pilotage par la direction de la société de leur appétence au risque. Ce sujet n'est pas exigé pour l'exercice 2015, mais sera étudié comme introduction, pour les dirigeants, des possibilités en termes de pilotage stratégique qu'offre cette notion.

Cette notion n'étant pas maîtrisée à l'heure actuelle par le comité de direction, une estimation de leur appétence actuelle - c'est à dire de leur appétence historique calculée sur les derniers exercices - leur sera proposée. La direction de AssurOrsa pourra ainsi décider d'augmenter ou non cette appétence en fonction de leur vision stratégique de l'évolution de la société.

Une liste de recommandations afin d'atteindre le niveau de risque souhaité pourra alors être déterminée.

A partir du 1^{er} janvier 2016, le responsable de la fonction clé "Gestion des risques" sera en charge de superviser la mise en oeuvre du processus ORSA. Il sera appuyé pour cette mise en oeuvre par le responsable de la fonction clé "Actuariat".

La Directive prévoit une application de l'ORSA au moins annuelle et avant toute prise de décision majeure du conseil d'administration pouvant impacter la stratégie de développement ou la solvabilité de la société.

En pratique, les différents seuils à partir desquels le déclenchement du processus ORSA est automatique sont retranscrits dans la politique écrite de gestion des risques. Ces seuils sont définis sous la forme de limites de risques. Par exemple, la signature d'un contrat avec un nouveau courtier se fait :

- Sur simple accord du Directeur Commercial lorsque le chiffre d'affaires n'excèdent pas 0,3 M€.
- Sur accord du Directeur Général lorsque le chiffre d'affaires n'excèdent pas 2,0 M€.
- Sur accord du Directeur Général, avec retranscription à l'ordre du jour du prochain conseil d'administration lorsque le chiffre d'affaires n'excèdent pas 5,0 M€,
- Sur validation du conseil d'administration lorsque le chiffre d'affaires n'excèdent pas 10,0 M€.
- Sur validation du conseil d'administration, à la lumière des conclusions d'un exercice ORSA exceptionnel, si le chiffre d'affaires.

Par ailleurs, d'autres conditions de déclenchement quant à la mise à jour d'un ORSA exceptionnel sont définis dans la politique écrite de gestion des risques, notamment sur la modification de l'allocation d'actif et sur les évolutions significatives du programme de réassurance de la société.

La principale difficulté lors de l'élaboration de ces limites de risques est de ne pas surcontraindre l'entreprise, l'obligeant à effectuer des exercices ORSA avant chaque prise de décision même mineure. La mise en place du processus pouvant revenir relativement cher à mettre en place. En revanche, il reste important de prévoir la mise en oeuvre de ce processus dès lors que la prise de décision est stratégique. C'est pourquoi la rédaction de cette politique écrite de gestion des risques est un exercice particulièrement délicat.

Par ailleurs, toute mise en oeuvre de l'ORSA donne lieu à la rédaction d'un rapport à destination du conseil d'administration et devant être remis, après validation du conseil, à l'autorité de contrôle.

3.3 Mise en adéquation de la formule standard avec le profil de risque de l'organisme

L'EIOPA a défini les règles et paramètres utilisés pour le calcul du SCR, or l'organisme d'assurance peut dans certains cas, estimer que certains choix de l'EIOPA ne conviennent pas à son profil de risque.

Il a alors la possibilité de déterminer son **SCR Vision ORSA**, c'est à dire sa propre vision de son risque de faillite en ne prenant en compte que les risques inclus dans la formule standard.

3.3.1 Choix de la métrique

Afin d'évaluer et de classifier les risques entre eux, il apparait primordial d'utiliser **une mesure de risque**.

Définition Mesure de Risque :

"Une mesure de risque est une fonctionnelle g faisant correspondre à un risque X un nombre positif noté $\rho(X)$, éventuellement infini". DENUIT[2004]

3.3.1.1 Mesure de risque cohérente

Soit l'espace de probabilité $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P})$ et $\mathcal{L}_1(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P})$ l'ensemble des fonctions mesurables $X : \Omega - > \mathbb{R}$ telle que l'intégrale de |X| est finie.

Il est généralement admis qu'une mesure de risque doit respecter quatre axiomes afin d'être qualifiée de mesure de risque cohérente :

- Invariance par translation : $\forall c \in \mathbb{R}, \ \forall X \in \mathcal{L}_1 \ \rho(X+c) = \rho(X) + c$
- Sous-additivité: $\forall X \in \mathcal{L}_1, Y \in \mathcal{L}_1 \ \rho(X+Y) \leq \rho(X) + \rho(Y)$
- Homogénéité : $\forall \lambda \geq 0 \ \forall X \in \mathcal{L}_1 \ \rho(\lambda X) = \lambda \rho(X)$
- Monotonicité: $\forall X \in \mathcal{L}_1, Y \in \mathcal{L}_1 \mathbb{P}(X \leq Y) = 1 \Rightarrow \rho(X) \leq \rho(Y)$

Une mesure de risque respectant chacune de ces propriétés est adaptée pour modéliser de façon précise le risque porté par un organisme d'assurance.

3.3.1.2 La Value at Risk

La VaR est une mesure de risque créée par la banque "Bankers Trust", popularisée par la banque "JP Morgan", et depuis largement utilisée par les banques depuis 1993.

C'est cette mesure qui a été choisi par l'EIOPA afin de calibrer le SCR.

Celle-ci mesure le montant de la perte qui ne devrait pas être dépassé avec une probabilité de 99,5% à un horizon.

Définition VaR (Value at Risk):

Pour l'espace de probabilité $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P})$, X variable aléatoire modélisant le risque, la Value at Risk associée au risque X et de niveau α se définissant tel que :

$$VaR(X, \alpha) = \inf\{x \mid \mathbb{P}(X \le x) \ge \alpha\}$$

La VaR correspond donc au quantile d'ordre $1-\alpha$ des pertes futures de la compagnie d'assurance.

Cependant, la VaR présente le défaut de ne pas respecter chacun des quatre axiomes précédents. En effet, le caractère sous-additif n'est pas respecté.

3.3.1.3 Choix de la métrique dans le cadre de l'ORSA

Dans le cadre de l'ORSA, chaque société d'assurances a la possibilité d'utiliser une autre métrique que celle définie par la formule standard. Il pourrait alors être intéressant d'utiliser une mesure de risque cohérente afin de modéliser l'exposition au risque de la société AssurOrsa.

En effet, la VaR présente le désavantage de ne donner des indications que sur un seuil, et de ne pas mesurer l'ampleur de la perte au-delà de ce seuil.

La Tail Value at Risk (TVaR) répond aux quatre axiomes qui qualifient une mesure de risque cohérente.

Définition TVaR (Tail Value at Risk):

La Tail Value at Risk associée au risque X et de niveau α correspond à la perte moyenne conditionnellement au fait que la perte excède la VaR. Elle est définie suivant la formule suivant :

Elle est définie suivant la formule suivante :
$$TVaR(X \ , \ \alpha) = \frac{1}{1-\alpha} \int_{\alpha}^{1} VaR(X,t) dt = \mathbb{E}[X|X \geq VaR(X,\alpha)]$$

Cette mesure de risque est généralement utilisée par des réassureurs de taille très importante proposant des traités de réassurance non-proportionnels. En effet ceux-ci sont particulièrement intéressés pour connaître l'ampleur d'une perte en cas de sinistres importants.

Utiliser une mesure de risque cohérente au lieu de la VaR présente de plus l'avantage de donner un signe fort à l'autorité de contrôle et au marché sur la confiance qu'a l'organisme en sa propre solvabilité.

Dans les faits, mettre en place une mesure de risque différente de la VaR pour le calcul du Besoin Global de Solvabilité s'avèrerait très compliqué et chronophage. De plus, étant donnée la taille moyenne de la société AssurOrsa ainsi que son activité IARD, généralement moins soumise aux risques de volatilité importante que les activités Vie, il ne serait pas pertinent de déployer de tels efforts afin de disposer d'une autre mesure de risque.

De plus, la VaR fait aujourd'hui l'objet d'un consensus au niveau du marché et bien que la TVaR présente des avantages certains, celle-ci ne fait pas l'unanimité à l'heure actuelle.

Par ailleurs, le besoin de recalibrer l'ensemble des pénalités de la formule standard afin d'appliquer une nouvelle mesure de risques pourrait désorienter les administrateurs de la société et nuire à la compréhension du processus ORSA. Or comme l'indique l'article 45 de la Directive Solvabilité 2 concernant le processus ORSA, celui-ci doit à terme devenir un outil de décision maitrisé par la direction de la société d'assurance.

La mesure de risque VaR sera donc utilisée dans le cadre de l'estimation du capital ORSA.

Les paramètres de cette VaR (horizon et niveau de confiance) reste cependant à déterminer.

Calibrage des paramètres de la mesure de risque

Dans le cadre de la formule standard, l'EIOPA utilise la VaR 99,5% à un horizon 1 an, ce qui correspond par définition au montant de perte maximale en une année qui ne se produit qu'une fois tous les 200 ans. Il serait néanmoins possible dans le cadre de l'ORSA d'envisager un niveau de confiance plus fort, par exemple 99,9%, ce qui correspondrait à un évènement majeur ne se produisant que tous les 1000 ans.

Cette solution est envisagée à l'heure actuelle par des réassureurs cotés sur les marchés financiers et cherchant à améliorer ou à conserver leur notation financière. AssurOrsa n'étant pas une société cotée et n'étant pas notée, celle-ci ne cherche pas, par conséquent, à améliorer sa notation.

De plus, conserver le niveau de confiance 99,5% permettra de conserver le même référentiel pour le Besoin Global de Solvabilité que pour le SCR, les dirigeants d'AssurOrsa auront donc la possibilité de comparer leur propre opinion de la solvabilité de la société par rapport aux exigences de la formule standard.

Le niveau de confiance 99,5% sera donc conservé.

Par ailleurs, l'horizon de temps d'un an, proposé par l'EIOPA dans le cadre de la formule standard, semble être un paramètre cohérent. En effet, le deuxième chantier de l'ORSA (évaluation prospective de la solvabilité de l'entreprise) permettra de s'assurer de la solvabilité de la société à un horizon plus long sans avoir besoin d'utiliser une métrique différente.

La mesure de risque retenu pour la suite de cette étude sera donc la VaR à horizon un an et avec un niveau de confiance de 99,5%.

3.3.2 Analyse du risque immobilier

La pénalité appliquée aux actifs immobiliers dans la formule standard s'élève à 25%. Elle est construite sur le marché Européen et s'applique à tous les organismes d'assurance de l'U.E.

Sur la période 2006-2014, les prix de l'immobilier en France apparaissent moins volatiles que ceux des autres pays étudiés (Espagne, Malte, Royaume-Uni) et proches de la moyenne Européenne.

La pénalité moyenne de 25% appliquée à tous les actifs immobiliers européens mérite donc d'être revue afin de refléter précisément les risques immobiliers de la société, celle-ci disposant de placements immobiliers dispersés sur l'ensemble du territoire français.

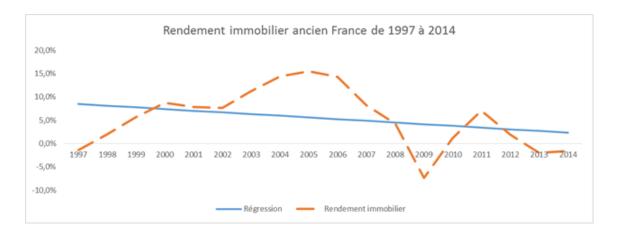
L'analyse suivante pourrait être répliquée pour des entreprises d'assurance possédant des biens immobiliers concentrés à un niveau plus local (région, département, ville, etc.) en utilisant les données correspondantes. Le choix de retenir l'indice de l'immobilier ancien en France étant spécifiquement cohérent avec les placements immobiliers de la société AssurOrsa.

Afin d'évaluer la pire perte possible sur la valeur des biens immobiliers de la société et pouvant survenir avec une probabilité de 0,5%, une régression linéaire a été effectué sur les rendements annuels de l'indice « immobilier anciens en France » de 1997 à 2014.

Le bruit (ou la volatilité) est alors obtenu en mesurant l'écart entre la droite de régression et l'observation.

FIGURE 10 – Evolution du rendement de l'immobilier ancien de 1997 à 2014 (Source : INSEE)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Régression	8,5%	8,1%	7,8%	7,4%	7,0%	6,7%	6,3%	6,0%	5,6%
Rendement immobilier	-1,4%	1,9%	5,7%	8,7%	7,8%	7,6%	11,2%	14,4%	15,5%
Bruit	-9,9%	-6,2%	-2,1%	1,3%	0,8%	0,9%	4,9%	8,4%	9,9%
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Régression	5,2%	4,9%	4,5%	4,1%	3,8%	3,4%	3,1%	2,7%	2,3%
Rendement immobilier	14,3%	8,3%	4,3%	-7,4%	1,2%	7,0%	1,9%	-2,0%	-1,6%
Bruit	9,1%	3,4%	-0,2%	-11,5%	-2,6%	3,6%	-1,2%	-4,7%	-3,9%



Ainsi, la volatilité des rendements immobiliers est évaluée en mesurant l'écart-type des bruits précédemment évalués.

La perte maximale probable à 99.5% est égale au quantile à 0.5% d'une loi Normale centrée et d'écart type 6.05% (volatilité des rendements immobiliers).



L'hypothèse de normalité des résidus a été validée à l'aide du test statistique de Shapiro ¹⁹. Les résultats de ce test laisse apparaître une p-value de 0,76, l'utilisation de la loi normale afin d'évaluer la pire perte probable à 99,5% est donc validé. En effet, sachant que l'hypothèse nulle est que l'échantillon est normalement distribuée, si la p-value est inférieure au niveau alpha choisi (établi à 5% dans cet exemple), alors l'hypothèse nulle est rejetée (i.e. on conclut que les données ne sont pas issues d'une population normalement distribuée).

Sur les 15 dernières années, la pénalité calculée à appliquer serait de 15,6%. Par ailleurs, afin de mesurer l'importance de l'hypothèse de taille de l'échan-

^{19.} En statistique, le test de Shapiro et Wilk teste l'hypothèse nulle selon laquelle un échantillon x1, ..., xn est issu d'une population normalement distribuée. Il a été publié en 1965 par Samuel Shapiro et Martin Wilk.

tillon (de 1997 à 2014 dans notre exemple), l'analyse précédente a été effectuée plusieurs fois sur un échantillon de données de taille différentes. Cette analyse permet de confirmer la validité du modèle établi. Les résultats étant équivalents (compris entre -12% et -16%) quel que soit la taille de l'échantillon étudié.

Quantile 99,5% (1997 - 2014)	-15,6%
Quantile 99,5% (1998 - 2014)	-14,4%
Quantile 99,5% (1999 - 2014)	-13,4%
Quantile 99,5% (2000 - 2014)	-13,0%
Quantile 99,5% (2001 - 2014)	-13,0%
Quantile 99,5% (2002 - 2014)	-12,8%
Quantile 99,5% (2003 - 2014)	-12,2%
Quantile 99,5% (2004 - 2014)	-12,4%
Quantile 99,5% (2005 - 2014)	-14,1%

Par conséquent, une pénalité prudente de 20% sera alors retenue. La retenue d'une fourchette haute des conclusions de l'analyse précédente, permet de donner la conviction aux administrateurs de la société que malgré la diminution du sous module de risque "immobilier". Le capital retenu dans le cadre de l'ORSA est bien conforme au risque spécifique de la compagnie en tenant compte des éventuelles approximations du modèle.

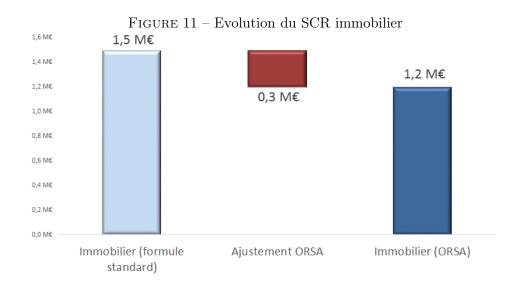
Au 31.12.2014, la société disposait d'un montant de 6 M \in de placements immobiliers en France. Suite à l'analyse précédente, il a été constaté que la pénalité européenne de 25% appliquée au titre du risque immobilier était supérieure à la pire perte de valeur possible avec une probabilité de 99,5% sur le marché immobilier français.

Le montant immobilisé au titre du risque immobilier peut alors être abaissé de 1,5 M€à 1,2 M€, soit un gain de 0,3 M€.

3.3.3 Prise en compte du risque de défaut des obligations souveraines

Le risque portant sur les dettes souveraines est non chiffré avec la formule standard. Or le risque de perte sur des obligations souveraines n'est pas négligeable (défaut de paiement de la Russie en 1998, de l'Argentine en 2001, Grèce en 2012 ...).

Le SCR Spread du capital ORSA pour chaque obligation d'Etat a donc été évalué de la même manière que pour un État non membre de l'EEE (Espace



Economique Européen), en prenant en compte le rating des pays concernés (Espagne, Italie, . . .).

Il en résulte une augmentation du SCR Spread de 0,6 M€.

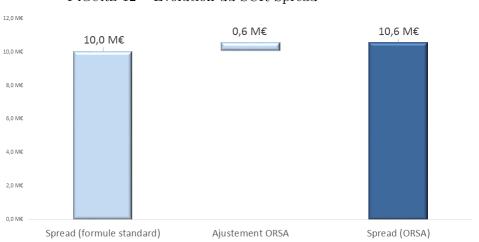


FIGURE 12 – Evolution du SCR Spread

Si le volume d'obligations souveraines de la société avait été plus importants, l'impact sur le montant de SCR Spread dans l'évaluation du Besoin Global de Solvabilité aurait été plus significatif. Ainsi, ce retraitement aurait permis de faire prendre conscience au conseil d'administration de la société du risque réellement porté par ces obligations.

3.3.4 Adéquation des paramètres du risque de primes et réserves avec le profil de risque d'AssurOrsa

Parmi les composants du SCR de la société, le risque de souscription Non Vie est le plus significatif.

Le sous module du SCR de Souscription Non Vie le plus significatif pour AssurOrsa est le sous-module de « Primes et Réserves ». Ce module est calculé comme trois fois la volatilité moyenne européenne (pondérée par les écarts-types de S/P et de boni/mali des provisions) multipliée par une assiette définie (volume de primes + volume de réserves).

La formule standard se base sur des écart-types de distributions qui sont des moyennes constatées au niveau de l'Union Européenne. En ce sens, ils sont peut-être relativement différents d'un pays à l'autre de l'Union Européenne et d'un organisme d'assurance à un autre.

L'analyse des paramètres de volatilité propres à l'entreprise implique de fortes contraintes de qualité de données et de profondeur d'historique que ne peut assurer à ce jour la société que sur les lobs auto/moto "Responsabilité Civile" et "Dommages aux biens".

Il a été vérifié dans quelle mesure l'écart-type du risque de primes et de réserves de la société concernant la garantie "Responsabilité Civile" et "Dommages automobiles" s'éloigne de la valeur imposée par la formule standard. Ces deux garanties sont étudiées en raison de leur caractère significatif (représentant plus de 50% des primes acquises nettes et plus de 80% du volume de provisions Best Estimate) et sur le profil de risque de la société, en effet, ces garanties correspondent au coeur de métier historique de la société. En raison d'un manque d'historique (commercialisation récente de ces produits), la volatilité des primes des lobs "Dommages aux biens" et "Affinitaires", pourtant particulièrement stratégiques, n'a pas pu être étudiées. Le paramètre de volatilité défini dans la formule standard sera alors retenu.

FIGURE 13 – Evaluation du paramètre interne de volatilité du risque de prime pour la branche Responsabilité Civile

2006	81,7%
2007	66,9%
2008	69,7%
2009	72,9%
2010	73,3%
2011	82,9%
2012	65,7%
2013	62,1%
2014	72,6%

Volatilité historique	6,9%
Volatilité formule standard	10,0%

FIGURE 14 – Evaluation du paramètre interne de volatilité du risque de prime pour la branche Dommages autos

2006	61,2%
2007	73,8%
2008	59,5%
2009	53,8%
2010	63,5%
2011	81,4%
2012	65,7%
2013	61,4%
2014	62,3%

Volatilité historique	8,2%
Volatilité formule standard	8,0%

La volatilité des ratios S/P économiques basés sur les Best Estimate est de 6,9% pour la branche "Responsabilité Civile" contre 9% dans la formule standard, une volatilité de 7% sera alors retenue par mesure de prudence. Concernant la branche "Dommages autos", un écart-type du risque de tarification de 8,2% a été évalué contre 8% dans la formule standard. Les dirigeants de la société décident alors de retenir un paramètre spécifique de 8,5% afin de traduire le risque supplémentaire porté par cette garantie par rapport à la formule standard.

Afin de mesurer l'impact d'une année d'historique sur l'évaluation du para-

mètre de volatilité du risque de tarification, l'étude a été réalisée en parallèle sans prise en compte de l'année 2006. Cette étude a permis de conclure que la profondeur d'historique utilisée (9 ans) était suffisante.

Par ailleurs, dans le cadre de l'utilisation des USP dans le cadre de la formule standard, les règlements délégués mentionne une profondeur d'historique minimale de 5 ans[15].

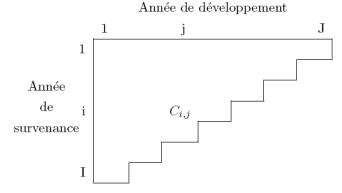
Afin d'évaluer la volatilité du risque de provisionnement, la méthode de Merz et Wüthrich, basée sur la méthode de Chain Ladder, permet d'estimer le coefficient de volatilité des réserves. Cette méthode présente l'avantage de déterminer une volatilité des provisions à un an plutôt qu'à l'ultime comme la méthode de Mack.

Le modèle de Merz et Wüthrich (2008) s'est imposé comme une référence de marché, en effet celui-ci fut l'un des premiers modèles développés pour la mesure du risque de provisionnement à un an et est communément utilisé de la part de sa simplicité d'implémentation (formule fermée). Par ailleurs, cette méthode est largement utilisée dans le cadre des modèles interne.

En considérant un triangle de paiements ou de charges avec les notations suivantes :

- $-i \in \{1, \dots I\}$: année de survenance
- $j \in \{1, \dots J\}$: année de développement (pour la suite, il sera supposé que J=I)
- $C_{i,j}$: montant de sinistres cumulé
- D_I : toute l'information disponible avec le triangle supérieur, et I le nombre d'année de survenance et de développement
- $X_{i,j}$: règlements correspondant à l'année de survenance i et à l'année de développement j

FIGURE 15 – Illustration d'un triangle de règlement



L'estimateur des facteurs de développement f_j est le rapport des sommes des éléments communs de deux colonnes successives du triangle de liquida-

tion, c'est-à-dire:

$$\hat{f}_{j} = \sum_{\substack{i=1 \ I-j \ \sum_{i=1}^{I-j} C_{i,j}}}^{\sum_{i=1}^{I-j} C_{i,j}} \forall j = 1 \text{ à } I.$$

Les réalisations des estimateurs $\hat{f}_0, ..., \hat{f}_{I-1}$ sont connues l'année n. Un estimateur non-biaisé de $\mathbb{E}[C_{i,j}|D_I]$ est :

$$\hat{C}_{i,j} = (\hat{f}_{I-i} * \dots * \hat{f}_{j-1}) * C_{i,I-i}.$$

Et l'estimateur des provisions $\mathbb{E}[R_i|D_I]$ correspond à la différence entre l'estimateur de l'ultime et les derniers montants connus (Avec D_I : toute l'information disponible):

$$\hat{R}_{i}^{D_{I}} = \hat{C}_{i,I} - C_{i,I-i} \text{ pour } 2 \leq i \leq I$$

Avec ces notations, l'estimateur du résultat de développement des sinistres (Claims Development Result : CDR) est définie de la manière suivante :

$$C\hat{D}R_i(I+1) = \hat{R}_i^{D_I} - (X_{i,I-i+1} + \hat{R}_i^{D_{I+1}}) = \hat{C}_{i,J}^{D_I} - \hat{C}_{i,J}^{D_{I+1}}$$

Pour l'année de survenance I, le CDR correspond à la différence entre les provisions au temps I et au temps I+1 ajusté des paiements effectués durant l'année calendaire $[I,\,I+1]$.

Par définition, le CDR est une variable aléatoire centrée sur 0.

Le modèle de Merz et Wuthrich repose sur les hypothèses de Chain Ladder et propose une formule fermée pour la mesure de l'erreur de prédiction du CDR (MSEP) :

$$\begin{split} MSEP_{CDR_i(I+1)|D_I}(0) &= \mathbb{E}[(C\hat{D}R_i(I+1)-0)^2|D_I] \\ M\hat{S}EP_{CDR_i(I+1)|D_I}(0) &= (\hat{C}_{i,j}^{D_I})^2 * (\hat{\phi}_{i,J}^{D_I} + \hat{\psi}_{i,I}^{D_I} + \hat{\Delta}_{i,I}^{D_I}) \end{split}$$

Avec:

$$\hat{f}_{j} = \frac{\sum_{i=1}^{I-j} C_{i,j}}{\sum_{i=1}^{I-j} C_{i,j+1}}$$

$$\hat{\sigma}_{j} = \frac{1}{J-j-1} * \sum_{i=1}^{N-j} C_{i,j} (\frac{C_{i,j+1}}{C_{i,j}} - \hat{f}_{j})^{2}$$

$$\hat{\phi}_{i,J}^{D_I} = \sum_{j=I-i+2}^{I-1} \left(\frac{C_{I-j+1,j}}{S_j^{D_{I+1}}}\right)^2 \frac{\hat{\sigma}_j^2}{(\hat{f}_j^{D_I})^2 C_{N-j+1,j}}$$

$$\hat{\psi}_{i,I}^{D_I} = \frac{\hat{\sigma}_{I-i+1}^2}{(\hat{f}_{I-i+1}^{D_I})C_{i,I-i+1}}$$

$$\hat{\Delta}_{i,I}^{D_I} = \frac{(\hat{\sigma}_{I-1}^{D_I})^2}{(\hat{f}_{I-i}^{D_I})^2 S_{I-i}^{D_I}} + \sum_{i=I}^{I-1} \left(\frac{C_{I-j,j}}{S_j^{I+1}}\right)^2 \frac{(\hat{\sigma}_j^{D_I})^2}{(\hat{f}_j^{D_I})^2 S_j^{D_I}}$$

Les démonstrations des égalités précédentes ainsi que la présentation des lemmes sur lesquelles elles reposent sont présentés dans l'article de Michael Merz et Mario V. Wüthrich[14] et ne seront par conséquent pas retranscrites ici, ne correspondant pas à l'objet d'étude principal de ce document.

Le paramètre de volatilité est alors estimé de la manière suivante :

$$\hat{\sigma}_{lob} \ = \ \frac{\sqrt{M\hat{S}EP_{CDR_i(I+1)|D_I}(0)}}{\sum\limits_{i=1}^{I}\hat{R}_{i,lob}^{D_I}}$$

FIGURE 16 – Evaluation du paramètre interne de volatilité du risque de réserve pour la branche Responsabilité Civile

Survenance	Réserves	Erreur processus MACK	Erreur estimation MACK	MSEP^0.5 MACK	Erreur processus M&W	Erreur estimation M&W	MSEP^0.5 M&W
2006	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€
2007	0,7 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,0 M€
2008	1,5 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,1 M€	0,0 M€	0,0 M€	0,1 M€
2009	2,6 M€	0,7 M€	0,4 M€	0,8 M€	0,7 M€	0,4 M€	0,8 M€
2010	5,0 M€	0,8 M€	0,5 M€	0,9 M€	0,3 M€	0,3 M€	0,4 M€
2011	11,8 M€	3,1 M€	1,8 M€	3,6 M€	2,9 M€	1,7 M€	3,4 M€
2012	17,6 M€	4,2 M€	2,3 M€	4,8 M€	2,8 M€	1,7 M€	3,2 M€

Total	39,4 M€	5,3 M€	4,3 M€	6,8 M€	4,1 M€	3,6 M€	5,5 M€

Ecart type 13,9%

Le coefficient estimé (13,9%) est supérieur au paramètre retenu dans la formule standard (9%). Un coefficient de 14% sera alors retenu par mesure de prudence pour le risque de provisionnement "Responsabilité Civile". La qualité des données ne permettant pas à l'heure actuelle de déterminer des triangles de règlements satisfaisant sur la lob "Dommages Autos", la société a décidé de retenir le paramètre de volatilité des réserves à un an de la formule standard (8%).

L'utilisation des volatilités historique de la société pour le calcul du risque de prime et réserves, fait évoluer le risque de souscription santé de 32,9 M€ à 38,7 M€, soit une évolution 5,9 M€.

Construction du SCR Vision ORSA 3.3.5

L'ensemble des modifications évoquées ci-dessus permet d'obtenir le SCR Vision ORSA adapté à la société et présenté ci-après.

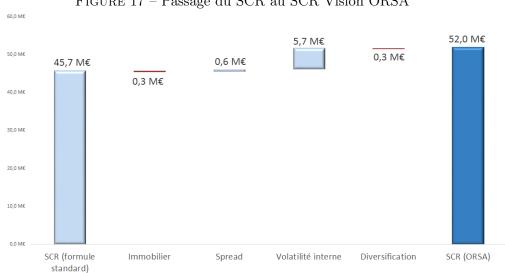


Figure 17 – Passage du SCR au SCR Vision ORSA

Ce SCR correspond à la vision du montant de fonds propres nécessaire afin de protéger les assurés dans une vision « Run-Off ».

Le SCR évolue d'environ 46 M€ dans la formule standard à 52,0 M€ dans le cadre de l'ORSA. Cette évolution s'explique très majoritairement par la prise en compte des paramètres de volatilité techniques spécifiques à l'entreprise sur les produits "auto/moto".

Le ratio de couverture du SCR Vision ORSA est alors de 116%.

Évaluation du Besoin Global de Solvabilité 3.4

Le Besoin Global de Solvabilité doit intégrer l'ensemble des risques inhérents à l'activité et au développement de l'entité, et ne pas se limiter au seul périmètre retenu dans le modèle standard.

Sur la base de l'analyse de la cartographie des risques et des entretiens menés auprès de l'ensemble des responsables occupant des postes stratégiques au sein de la société, une vingtaine de risques non pris en compte dans la formule standard ont été évalués.

Ceux-ci peuvent être classés en deux catégories :

- Les risques en cours de maitrise ne nécessitant pas de capital,
- Les risques non-maitrisés nécessitant l'immobilisation d'un capital.

Par la suite, seuls les risques les plus significatifs et nécessitant l'immobilisation d'un capital seront présentés.

3.4.1 Risque lié à la circulation de fausses cartes vertes

Un litige est en cours entre un partenaire de la société et AssurOrsa concernant la délivrance par ce partenaire de fausses cartes vertes au nom d'AssurOrsa. Le risque pour la société porterait sur l'indemnisation d'un sinistre corporel grave pour lequel elle ne serait pas engagée.

La Direction de la société estime qu'il pourrait y avoir potentiellement jusqu'à 1000 fausses cartes vertes en circulation.

Ce risque sera partiellement couvert par le dépôt d'une plainte contre le partenaire qui démontrera à la cour que la société n'est pas restée inactive devant ce problème.

Néanmoins, en cas de sinistres corporels graves d'un tiers et malgré le dépôt de plainte, un tribunal imposerait très certainement à la société l'indemnisation de ce tiers. Par conséquent, ce risque a été chiffré à 3 M€, ce montant correspondant au montant maximal net de réassurance d'indemnisation restant à charge de la société en cas de réalisation d'un sinistre corporel très grave.

Le montant de 3 M€a été évalué à ce jour en fonction des traités actuels de réassurance et de manière prudente et forfaitaire. Il sera ré-évalué lors de la mise en oeuvre du prochain exercice ORSA à la lumière des conclusions du service juridique de la société concernant certains points d'ombres de la réglementation (participation des réassureurs à l'indemnisation éventuelle, recours possibles, . . .)

A ce jour, la maitrise de ce risque représente un des enjeux majeurs pour les actionnaires de la société.

3.4.2 Dépendance à un partenaire

Trois courtiers concentrent près de 40% du chiffre d'affaires de la société. Si un de ces courtiers venait à transférer son portefeuille d'assurés à un concurrent, la perte nette pour la société pourrait s'avérer très importante. Ce risque est d'autant plus d'actualité étant donné la volonté du partenaire principal d'augmenter le nombre d'assureurs avec lequel il travaille et par conséquent de transférer à terme une partie de son portefeuille.

Le capital retenu en face de ce risque a été chiffré comme le bénéfice net annuel réalisé sur le chiffre d'affaires de chacun de ces courtiers, à savoir 1,5 M \in , 0,75 M \in , 1,2 M \in .

Ces trois exigences de capital ont été diversifiés entre elles sous une hypothèse d'indépendance afin de tenir compte du fait que les trois courtiers n'ont aucune raison de résilier en même temps. L'exigence de capital globale au titre de ce risque s'élève alors à 2,1 M€.

3.4.3 Dépendance à un réassureur

A ce jour, une part non négligeable du résultat de la société provient de la différence entre les taux de commission de réassurances et les frais d'acquisition et de gestion.

En effet, la société reçoit d'un côté des commissions de réassurance à hauteur d'environ 30% du chiffre d'affaires réassuré et dépense d'un autre coté 27% de ce volume au titre des frais de gestion et d'acquisition. Le chiffre d'affaires réassuré en quote-part est proche de 90M€, par conséquent le gain lié aux commissions de réassurance est d'environ 3M€.

Or le modèle financier de la société la contraint à disposer de contrats de réassurance en quote-part. Si les réassureurs venaient à renégocier les taux de commission, la société serait certainement contrainte d'accepter des taux de commission inférieurs.

Le risque associé à la dépendance aux réassureurs a donc été estimé à 2,7 M \in (3% * 90 M \in).

3.4.4 Absence de Plan de Continuité d'activité

A ce jour, la société ne dispose pas de Plan de Continuité d'Activité. Un incendie ou autre sinistre sur les locaux entrainerait de fait une grande désorganisation et une impossibilité pour les collaborateurs de la société de travailler.

Ce risque pourrait être couvert dans les années par la rédaction du plan de continuité d'activité. Il est à noter que la possession d'un tel document

fait partie intégrante des exigences de la Directive Solvabilité 2.

Le capital estimé relatif à l'absence de Plan de Continuité d'Activité a été estimé à 3 M€. Ce montant est le fruit d'une analyse effectuée par la société (avec notamment la présence du Directeur Général et du Directeur des Systèmes Informatiques) et inclut :

- La perte pécuniaire liée à la perte de documents papiers du service de gestion des sinistres corporels,
- La perte en termes d'image provoquée par l'allongement du traitement des sinistres,
- La perte pécuniaire liée à la perte de données et à l'impossibilité pour les collaborateurs de travailler en cas d'incendie du centre informatique de stockage des données, où se trouve le serveur informatique de la société.

Le montant de 3 M \in sera affiné lors des prochains exercices, dès lors que les prochains travaux concernant le PCA seront lancés.

A ce jour, ce risque représente un enjeux majeur pour la société.

3.4.5 Conclusion

Les différents risques nécessitant l'immobilisation d'un capital, énoncés ci-dessus ne sont pas nécessairement liés et pourraient survenir à des moments différents. Compte tenu de la nature de ces risques, l'hypothèse d'une indépendance est retenue ²⁰.

La diversification entre ces risques s'effectue à l'aide la matrice Identité, qui correspond à l'hypothèse d'indépendance entre ces différents risques. Le phénomène de diversification à l'aide de matrice de corrélation est utilisé dans la formule standard réalisée par l'EIOPA.

Pour la matrice de nouveaux risques $NR \in M_{1.6}(\mathbb{R})$ telle que $NR = \begin{pmatrix} 3 & 1, 5 & 0, 75 & 1, 2 & 2, 7 & 3 \end{pmatrix}$

Risques Additifs =
$$\sqrt{NR * \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} * t(NR)}$$

$$= 5.4 \text{ M} \text{ }$$

^{20.} plus particulièrement, le litige avec le partenaire lié à la circulation de fausses cartes vertes ne concerne pas un des trois partenaires auquel la société est dépendante

Il ne sera retenu aucun phénomène de diversification entre ces nouveaux risques et les risques inclus dans la formule standard. En effet, ces nouveaux risques se rapprochent par leur nature du risque opérationnel ²¹. Or la formule standard ne retient pas de phénomène de diversification entre les modules opérationnel, ajustement et SCR de base.

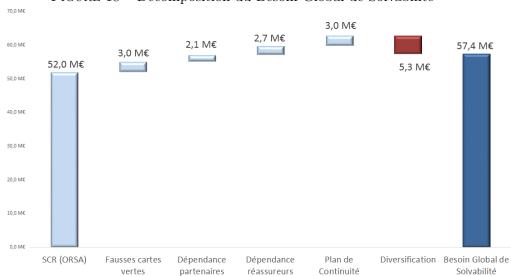


Figure 18 – Décomposition du Besoin Global de Solvabilité

L'évaluation de ce Besoin Global de Solvabilité constitue la première étape pour la définition de l'appétence au risque et l'identification du profil de risque de la société (évaluation en dernière partie de ce document).

Ce profil de risque présente ainsi les différents points faibles de la société et permet au conseil d'administration de prioriser les plans d'actions (diversification des courtiers, PCA, ...)

3.5 Analyse prospective de la solvabilité de la société

Dans le cadre de la seconde évaluation de l'ORSA demandée par l'autorité de contrôle, une projection des principaux indicateurs de solvabilité sur

^{21.} La FNMF - Fédération Nationale de la Mutualité Française, indique explicitement dans ses indications ORSA, l'ajout de certains de ces nouveaux risques au module "opérationnel"

un horizon temporel déterminé doit être mise en place. Cette analyse vise à démontrer la pertinence des grandes orientations stratégiques prises par l'entreprise avec le respect permanent à moyen terme de ses exigences de solvabilité.

Pour ce faire, un plan de développement à un horizon 5 ans a été conçu. Les grand paramètres généraux de ce plan de développement sont à la main de la gouvernance de l'entreprise (évolution du chiffre d'affaires par produit, évolution des ratios de sinistralité, allocation d'actifs), tandis que les autres paramètres sont issus d'études historiques sur la situation comptable et financière de la société.

A l'heure actuelle, le modèle est axé principalement sur l'évolution des engagements techniques de la société. L'évolution des indicateurs financiers est également présentée dans ce modèle afin de disposer d'une vision globale du compte de résultat de la société, mais n'a pas vocation à modéliser de manière très précise les flux financiers futurs réellement perçus par la société. Une approche simple mais robuste sera alors proposé afin de modéliser le résultat financiers de la société ainsi que l'évolution des placements d'AssurOrsa.

Les hypothèses utilisées sont les suivantes :

- Le chiffre d'affaires des produits "auto" s'améliore de manière importante la première année suite à la signature de contrats "flotte" ²². Ensuite, le chiffre d'affaires se stabilise en raison de l'existence d'une concurrence importante sur le secteur, limitant de fait le développement de la société sur ces produits,
- Le chiffre d'affaires des produits "moto" s'améliore globalement (+7% par an). Les garanties "moto" étant moins concurrentiels que les garanties "auto", les dirigeants de la société estiment que ces produits présentent encore de nombreuses opportunités,
- Les dommages aux biens offrent des perspectives de croissance dans un contexte de raréfaction de l'offre d'assurance. Une croissance de +4% annuelle a été envisagée.
- Une expansion importante mais néanmoins contrôlée avec des transferts importants à la réassurance est envisagée sur les risques spéciaux. Le chiffre d'affaires double alors lors de l'exercice 2015 puis augmente de 20% les autres années.
- Il est envisagé une stabilité pour les cinq années de projection du ratio S/P de l'ensemble des garanties commercialisées par la société. Le ratio S/P brut de la garantie "Auto" est alors de 88%, le ratio de sinistralité de la garantie "Moto" est de 69%, le ratio "MRH/MRI"

^{22.} Assur Orsa assure à partir de l'exercice 2015 des flottes de véhicules d'entreprises (transporteurs, taxis, cars, . . .)

- est de 46% et le ratio "Affinitaire" est de 40%.
- Les quote-parts de réassurance sont supposés constantes sur chaque produit pour les cinq ans de projection. De la même manière, les commissions de réassurances restent constantes. Aucune renégociation des contrats de réassurance n'est donc prise en compte dans le modèle.
- La répartition en lob S2 des primes, ratio de sinistralité, et quote part pour chaque produit (auto, moto, MRI/MRH, et Affinitaire) est égale chaque année à la répartition constaté lors de l'exercice 2014,
- Les frais généraux de la société évoluent de manière importante au fur et à mesure du développement rapide de la société (+35% la première année puis 10% par an),
- Le taux d'imposition retenu est de 33,33%. Dans le cas où le résultat devient négatif une année, il est prévu la création d'un déficit d'impôt reportable permettant de diminuer les impôts payés les futures années bénéficiaires.
- Les frais d'acquisitions sont proportionnels aux montants de primes acquises et varient suivant le produit entre 19% pour les produits "auto" et 50% pour les produits "affinitaires".

Le Business Plan constitue ainsi le socle de l'outil de projection : la qualité et la précision des informations qui y sont renseignées sont donc primordiales. Le fonctionnement de l'outil de projection des comptes de résultats comptables et des bilans est présenté par la suite.

3.5.1 Projection du compte de résultat

3.5.1.1 Projection du chiffre d'affaires

Afin de déterminer le montant de primes émises et acquises pour chaque lob S2 ²³. Trois paramètres essentiels sont nécessaires afin d'évaluer le montant de primes chaque année.

- Taux d'évolution du chiffre d'affaire cible, par années et par lob (annoncé par la gouvernance de la société),
- Pourcentage d'acquisition des primes relatif au mois modal d'émission des primes de la lob (déterminé sur la base d'une étude historique),
- Taux de cession de réassurance, par années et par lob (évalué à partir de la situation au 31.12.2014).

Les primes brutes et nettes émises et acquises sont alors déterminées de la manière suivante :

^{23.} line of business Solvabilité 2

Tout d'abord, le montant de primes émises relatives au contrat en stock et aux nouveaux contrats est évalué pour chaque lob i, à chaque année n Soit $EvolCA_n^i$ le taux d'évolution de chiffre d'affaires de la lob i par rapport au chiffre d'affaires de l'année précédente pour l'année n.

$$PrimesEmises_{n}^{i} = PrimesEmises_{n-1}^{i} * (1 + EvolCA_{n}^{i})$$

Le montant de PENA 24 est alors déterminé à partir du pourcentage d'acquisition des primes relatif au mois modal d'émission α^i :

$$PENA_n^i = (1 - \alpha^i) * PrimesEmises_n^i$$

Afin de déterminer le montant de primes acquises brutes relatif à la lob i et à l'année n, une hypothèse de règlement des PENA dès l'exercice suivant est réalisé. Cette hypothèse est cohérente avec la nature des contrats proposés par la société (la société ne propose aucun contrat pluriannuel) :

$$PrimesAcquises_n^i = \alpha^i * PrimesEmises_n^i + PENA_{n-1}^i$$

Il est possible de déterminer le montant de primes émises, acquises, et de PENA nettes à partir des taux de cession de réassurance c^i .

$$\begin{split} &PrimesEmisesNettes_{n}^{i} = PrimesEmises_{n}^{i}*c^{i}\\ &PENANettes_{n}^{i} = PENA_{n}^{i}*c^{i}\\ &PrimesAcquisesNettes_{n}^{i} = PrimesAcquises_{n}^{i}*c^{i} \end{split}$$

^{24.} Primes émises non acquises, montant correspondant aux primes encaissées par la société d'assurance mais afférentes aux exercices suivants

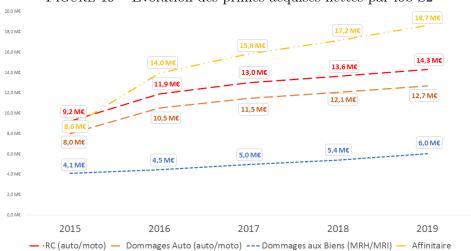


FIGURE 19 – Evolution des primes acquises nettes par lob S2

Entre 2014 et 2015, l'évolution du chiffre d'affaires est rapide sur les segments "auto/moto" ainsi que sur le segment affinitaire conformément aux hypothèse d'entrée du Business Plan.

Les autres années, l'évolution du chiffre d'affaire est plus modeste sur les segments autos (portée uniquement par les produits motos) et reste importante sur les produits de la gamme affinitaire.

3.5.1.2 Projection des frais d'administration et d'acquisition

Au cours de l'année n, la société Assur Orsa assume un certain montant de frais de fonctionnement. Étant donné la taille moyenne de la société, ce montant est projeté en tant que frais fixes. En effet, leur évolution n'est donc pas indexée au chiffre d'affaires de la société mais dépende de paramètres extérieurs (anticipation du nombre de salariés, renouvellement du parc informatique de la société, etc ...).

Une hypothèse d'inflation de ces frais à 35% la première année puis 10% par an traduisant le développement rapide de la société ²⁵ est alors prise afin de déterminer le montant de frais d'administration de la société.

 $FraisAdministration_n = FraisAdministration_{n-1}*(1 + InflationFrais_n)$

En revanche, les frais d'acquisition sont des frais variables, en effet la société AssurOrsa acquière l'intégralité de ses primes à l'aide de courtiers en assurances. Ces courtiers disposent d'une commission dépendant directement

^{25.} Bien supérieure à une hypothèse d'inflation long terme de 2% - correspondant à l'objectif de la BCE

du montant de primes émises apportées.

$$FraisAcquisition_n^i = PrimesEmises_n^i * ComCourtiers^i$$

Le montant global de frais d'acquisition réglés au cours de l'année n est alors de :

$$FraisAcquisition_n = \sum_{i=1}^{12} FraisAcquisition_n^i$$

Les règles comptables françaises prévoient l'inscription à l'actif du bilan comptable de la société d'un montant de frais d'acquisitions relatifs aux primes émises non acquises.

Ce poste du bilan est évalué de la manière suivante :

$$FAR_n = \sum_{i=1}^{12} PENA_n^i * ComCourtiers^i$$

3.5.1.3 Projection des commissions de réassurances

Les commissions de réassurance que paye chaque année la société sont déterminées pour chaque lob à partir du montant de primes acquises cédées.

Le taux de commission retenu est le taux de commission moyen en vigueur pour chaque lob au 31.12.2014. Ce taux est maintenu constant sur les cinq années de projection, l'hypothèse ainsi réalisée est que les réassureurs réassureront dans les mêmes proportions chaque lob au cours des 5 années de projection.

$$ComReass_n^i = PrimesAcquises_n^i * c^i * TauxReass^i$$

$$ComReass_n = \sum_{i=1}^{12} ComReass_n^i$$

3.5.1.4 Traitement des charges et des règlements

Les dirigeants de la société se sont positionnés sur les trois paramètres nécessaires à la projection des prestations :

- Ratios S/P par années, par garanties et par contrats,
- Facteurs de règlements par années et par garanties,
- Taux de cession de réassurance par années et par contrats.

Les S/P projetés correspondent aux ratios S/P (ratios Sinistres/Primes) anticipés par les dirigeants de la société.

Les facteurs de règlements correspondent au pourcentage de la charge de sinistre totale réglée chaque année. Ils sont évalués à partir des données historiques de la société, et sont supposés constants pour les cinq années de projection.

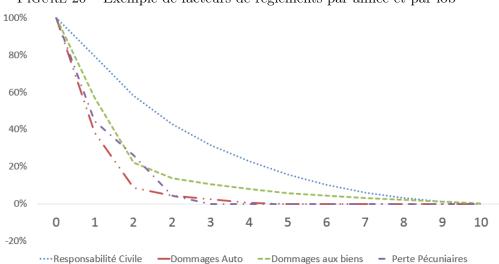


FIGURE 20 – Exemple de facteurs de règlements par année et par lob

La figure précédente montre un écoulement de la provision bien plus lent pour la lob "Responsabilité Civile" que pour les autres lob étudiées.

Pour la lob i, la charge ultime des sinistres est déterminée de la manière suivante :

$$ChargeBrute_{n}^{i} = PrimesAcquises_{n}^{i} * (\frac{S}{P})_{n}^{i}$$

$$ChargeNette_n^i \ = \ SinistreUltimeBrute_n^i * c^i$$

Il est ensuite possible de déterminer à partir de ce montant, le montant de prestations versées en année n par la société au titre de la lob i.

$$\begin{split} RegBruts_{n}^{i} &= \sum_{k=0}^{n} ChargeBrute_{n-k}^{i} \ * \ FacteurReglement_{k+1}^{i} \\ RegNets_{n}^{i} &= \sum_{k=0}^{n} ChargeNette_{n-k}^{i} \ * \ FacteurReglement_{k+1}^{i} \end{split}$$

Les provisions pour règlements des sinistres sont ensuite dotées de la manière suivante :

$$\begin{array}{ll} ProvisionsBrutes_{n+1}^{i} &= ProvisionsBrutes_{n}^{i} + ChargeBrute_{n+1}^{i} * (1 - FacteurReglement_{0}^{i}) - \sum\limits_{k=0}^{n} ChargeBrute_{n-k}^{i} * FacteurReglement_{k+1}^{i} \end{array}$$

L'ensemble des traités de réassurance de la société étant en quote-part, la formule afin de déterminer la dotation des provisions nettes est équivalente.

$$\begin{aligned} &ProvisionsNettes_{n+1}^i &= ProvisionsNettes_n^i + ChargeNette_{n+1}^i * (1 - FacteurReglement_0^i) - \sum_{k=0}^n ChargeNette_{n-k}^i * FacteurReglement_{k+1}^i \end{aligned}$$

3.5.1.5 Projection des produits financiers et évolution des plus values latentes obligataires

Afin de déterminer les produits financiers de la société, les prochaines tombées de coupons et arrivée à échéance des obligations de la société ont été modélisées sur les cinq prochaines années.

Il est fait l'hypothèse d'un maintien durable de la situation économique actuelle (environnement de taux bas) et d'un souhait de la Direction de la société de maintenir une allocation d'actifs identique (même nature de placements, même duration, même rating).

Les investissements et réinvestissements sur de nouvelles obligations sont supposés être réalisées sur des obligations achetées au pair et distribuant le taux sans risque correspondant à la duration actuelle du portefeuille de la société (1,5%).

Au 31.12.2014, la société dispose d'un montant d'obligations de 160 M \in en valeur de marché représenté dans le bilan comptable de la société par un montant de 145 M \in en valeur nette comptable et 2 M \in de décôtes/surcôtes ²⁶. Le montant de plus values latentes obligataires est alors de 13 M \in .

La plus value latente est estimé à partir du stock d'obligations présentes dans le portefeuille au 31.12.2014.

Le montant de plus values latentes obligataires de la société devrait donc se résorber au fur et à mesure de l'approche de l'échéance des obligations, tandis que les résultats financiers diminueraient lorsque la société réinvestirait ses obligations sur de nouvelles obligations à rendement plus bas (achetées au pair et distribuant le taux sans risque donc ne présentant ni décôtes ni plus values latentes).

Le graphique suivant présente en prenant l'exemple de deux obligations A

^{26.} poste comptable amortissable chaque année représentant la différence entre le prix d'achat d'une obligation et sa valeur au pair

(Taux 3%, échéance 30/12/2018 et nominal 100) et B (Taux 4%, échéance 30/12/2016 et nominal 200), l'évolution des différents postes de bilan et compte de résultat concerné.

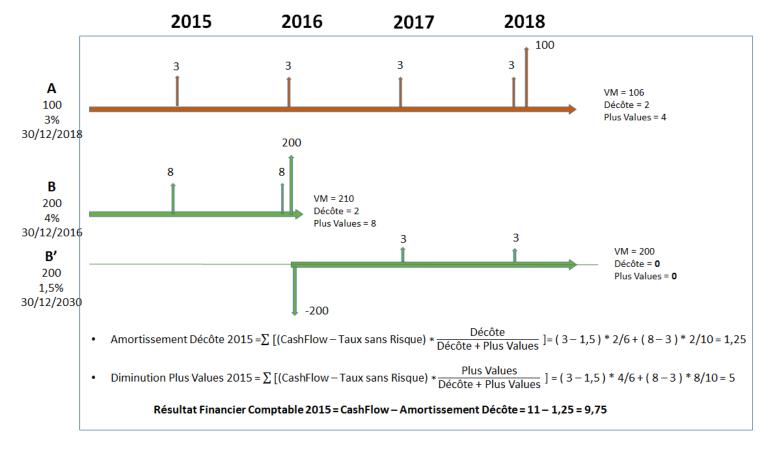


FIGURE 21 – Projection des flux financiers

3.5.1.6 Résultat et CashFlow obtenus

L'ensemble des informations précédentes permet de déterminer deux indicateurs essentiels afin de constituer le bilan comptable projeté de la société :

- Le résultat de la société, correspondant à la variation des fonds propres sociaux entre deux exercices,
- Le cashflow reçu, correspondant à la variation des placements de la société entre deux exercices.

Il est à noter que le taux d'imposition de la société est de 33,33%.

 $Result at = Primes Acquises Nettes - Charge Nette - Frais Administration - Frais Acquisition + \Delta FAR + ComReass + Cash Flow - Amortissement Dctes - Impots$

 $CashFlow = PrimesEmises - PrimesAcquisesCedees - FraisAdministration - \\ReglementNet - FraisAcquisition + ComReass + CashFlow - Impots$

FIGURE 22 – Compte de résultat projeté de la société

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Prime Emises Brutes	199,0 M€	286,6 M€	318,9 M€	344,0 M€	372,4 M€	390,3 M€
Prime Acquises Brutes	199,9 M€	274,6 M€	315,1 M€	339,7 M€	367,5 M€	388,8 M€
Prime Acquises Nettes	78,7 M€	98,4 M€	109,1 M€	116,3 M€	124,6 M€	129,5 M€
Charge Nette	45,6 M€	58,5 M€	63,4 M€	66,2 M€	69,4 M€	70,1 M€
Variation PSAP Nette	7,0 M€	15,8 M€	15,4 M€	10,7 M€	8,2 M€	5,7 M€
Paiement Net	38,6 M€	42,7 M€	48,0 M€	55,5 M€	61,1 M€	64,3 M€
Frais d'acquisition	59,9 M€	87,6 M€	100,1 M€	108,8 M€	118,7 M€	126,6 M€
Variation de FAR	1,6 M€	-2,9 M€	-0,8 M€	-0,9 M€	-1,1 M€	-0,4 M€
Commission de réassurance	42,7 M€	62,5 M€	73,8 M€	80,7 M€	88,4 M€	95,3 M€
Coût XL	4,2 M€	6,1 M€	6,7 M€	7,2 M€	7,7 M€	7,9 M€
Frais Généraux	9,9 M€	13,4 M€	14,8 M€	16,2 M€	17,9 M€	19,7 M€
Produit Financier	4,4 M€	3,4 M€	3,5 M€	3,6 M€	3,5 M€	3,5 M€
Impôt	1,5 M€	0,6 M€	0,8 M€	1,0 M€	1,3 M€	1,5 M€
Résultat net	2,9 M€	1,1 M€	1,5 M€	2,0 M€	2,6 M€	3,0 M€
Cashflow	10,7 M€	26,0 M€	19,9 M€	16,1 M€	14,6 M€	10,0 M€

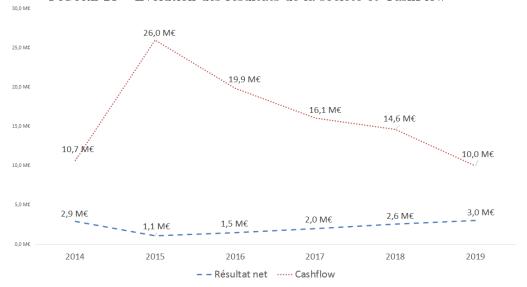


FIGURE 23 – Evolution des résultats de la société et CashFlow

Le résultat de la société diminue à partir de l'exercice 2015. Cette diminution s'explique par l'évolution rapide des frais généraux, la société étant actuellement en phase d'investissement.

Le résultat s'améliore ensuite rapidement suite au développement rapide de la société, notamment sur les produits affinitaires.

Le cashflow de la société est très important les premières années, ce cashflow correspond à la variation de placements et cash disponible pour la société. L'important montant constaté chaque année s'explique par la forte variation de provision qu'entraine l'évolution rapide du chiffre d'affaires.

3.5.2 Construction du bilan comptable

A partir du compte de résultat projeté précédemment, le bilan comptable projeté s'obtient simplement en ajoutant le résultat comptable de la société aux fonds propres, le montant de CashFlow obtenu pour moitié aux placements et pour moitié aux liquidités et en incrémentant les différents postes de bilans des variations déterminées précédemment (FAR, décôtes, provisions pour sinistres, PENA).

Par mesure de simplification, les autres postes (créances, dettes, dépots d'espèces, autres passifs, ICNE) sont supposés constants car ils n'ont pas d'impact significatif sur la projection de la solvabilité.

Figure 24 – Actif projeté

Actif Total	385,8 M€	426,5 M€	453,7 M€	475,9 M€	497,7 M€	512,5 M€
Autres	8,9 M€	8,7 M€	8,6 M€	8,4 M€	8,3 M€	8,1 M€
Intérêts courus et non échus	2,0 M€					
Autres Actifs	10,9 M€	10,7 M€	10,6 M€	10,4 M€	10,3 M€	10,1 M€
FAR	7,3 M€	10,2 M€	11,1 M€	12,0 M€	13,1 M€	13,5 M€
Créance	54,9 M€					
Cash	15,1 M€	27,0 M€	35,2 M€	42,2 M€	48,9 M€	53,4 M€
PSAP Cédée	132,2 M€	146,4 M€	156,4 M€	163,7 M€	171,2 M€	176,9 M€
Placement	165,4 M€	177,3 M€	185,5 M€	192,5 M€	199,2 M€	203,7 M€
	2014	2015	2016	2017	2018	2019

Figure 25 – Passif projeté

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fonds Propres	54,8 M€	55,8 M€	57,2 M€	59,1 M€	61,5 M€	64,4 M€
PT	236,9 M€	276,6 M€	302,4 M€	322,7 M€	342,1 M€	354,0 M€
PNA	33,4 M€	45,4 M€	49,2 M€	53,4 M€	58,3 M€	59,9 M€
PSAP	203,6 M€	231,2 M€	253,2 M€	269,3 M€	283,7 M€	294,1 M€
Dépôt d'espèce	22,7 M€					
Dette	69,0 M€					
Autres Passifs	2,4 M€					
Passif Total	385,8 M€	426,5 M€	453,7 M€	475,9 M€	497,7 M€	512,5 M€

|--|

3.5.3 Construction du bilan prudentiel

Le bilan prudentiel est une version dite "économique" du bilan social d'un organisme d'assurance. Plusieurs ajustements par rapport au bilan comptable sont demandés.

— Prise en compte des placements à leur valeur de marché (c'est à dire incluant les plus ou moins values latentes,

- Annulation des actifs incorporels, des frais d'acquisitions reportés, des intérêts courus non échus ainsi que des surcôtes/décôtes (déjà comptabilisés dans la valeur de marché des placements);
- Calcul des provisions en "Best Estimate" c'est-à-dire calculée au plus juste plutôt que de manière prudente comme en comptabilité française (marge de prudence et actualisation des flux futurs de prestations),
- Prise en compte de la marge sur les primes futures,
- Calcul de la Risk Margin, correspondant au coût de transfert du portefeuille à un autre assureur en cas de faillite de la société.
- Prise en compte des impôts différés,

Ces ajustements permettent d'obtenir les fonds propres économiques qui représentent la richesse économique disponible afin d'absorber les aléas économiques.

A partir du bilan comptable projeté précédemment construit, les modifications citées précédemment ont été effectuées.

3.5.3.1 Projection des plus values latentes

Les plus values latentes obligataires de la société diminuent au fur et à mesure de l'arrivée à échéance des obligations.

La diminution de la plus value obligataire est estimé à l'aide de la projection du poste "Diminution de la Plus Value" évalué lors de la projection du résultat financier de la société.

Concernant les autres placements non obligataires, la plus value à date est cristallisée pour les cinq années de projection. Cette plus value représentant moins de 3% du montant de la plus value totale, l'impact de cette hypothèse est très limité sur le résultat final.

3.5.3.2 Projection des Best Estimate de sinistres

Dans le bilan économique en vision Solvabilité 2, les provisions sont évaluées "au plus juste". Cette réévalution des provisions techniques implique par conséquent une remontée de prudence dans les fonds propres économiques. En effet, les normes françaises prévoient une évaluation prudente du montant de provisions impliquant notamment de ne pas actualiser les flux futurs.

Au 31.12.2014, la société évalue le montant de ses provisions à l'aide de la méthode "Dossier/Dossier". En revanche, dans le bilan comptable construit précédemment, les provisions ont été évaluées à l'aide de la cadence histo-

rique de liquidation de la charge ultime des sinistres par lob S2.

Les cadences de règlements des provisions étant disponible pour chaque lob S2, il est possible de déterminer le Best Estimate pour chaque année de projection en actualisant les flux avec la courbe des taux sans risque.

En revanche, si les flux pour chaque année sont connus, la seule courbe des taux sans risques connue est la courbe des taux sans risques à fin 2014 (la courbe des taux à utiliser étant fournie annuellement par EIOPA). Les futures courbes de taux sont déterminées à partir de la courbe à fin 2014, en effet, toute courbe de taux d'intérêt spot (c'est-à-dire pour départ immédiat) contient en elle-même des prévisions de taux pour l'avenir. Afin d'évaluer les courbes de taux forward, la formule suivante est utilisée :

$$F(t_1, t_2) = \left[\frac{(1+r_2)^{d_2}}{(1+r_1)^{d_1}} \right]^{\frac{1}{d_2-d_1}} - 1$$

Avec:

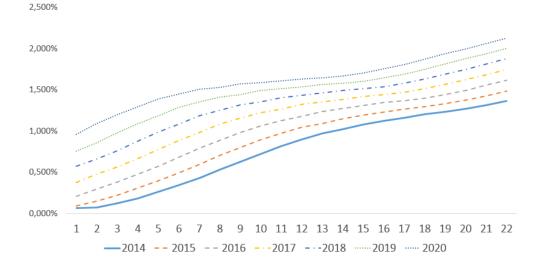
— $F(t_1, t_2)$: taux forward entre t_1 et t_2

— r_1 : taux zéro-coupon d'échéance t_1

— r_2 : taux zéro-coupon d'échéance t_2

 $-d_1$: nombre d'années entre la date initiale et l'échéance t_1 $-d_2$: nombre d'années entre la date initiale et l'échéance t_2

Figure 26 – Projection de la courbe des taux sans risques



Les flux sont ensuite actualisés à l'aide de la courbe des taux sans risques correspondant à l'année de projection afin de déterminer le Best Estimate de la société chaque année.

3.5.3.3 Projection de la Risk Margin

Le montant projeté de Risk Margin est évalué de manière proportionnelle au montant de provisions nettes en vision Best Estimate. Cette approximation est cohérente avec la méthode numéro 5 d'évaluation de la Risk Margin ²⁷.

3.5.3.4 Projection du Best Estimate de Primes

Le montant de provisions Best Estimate de Primes est déterminé par le produit de PENA ²⁸ par le ratio de sinistralité moyen constaté sur les 3 dernières années.

3.5.3.5 Projection des impôts différés

Les impôts différés pour chaque année de projection sont déterminés en faisant le produit du taux d'imposition auquel est soumis la société (33%) et du montant de richesse dégagé par les ajustements précédemment présentés. Dans le cas d'une perte, le modèle prévoit la constitution d'un crédit d'impôt permettant d'abaisser les impôts payés les futures années bénéficiaires.

3.5.3.6 Bilan économique

L'ensemble des ajustements précédemment effectués permet de construire le bilan économique de la société et ainsi de déterminer les fonds propres économiques de la société pour chaque année de projection.

FIGURE 27 – Projection des postes actif du bilan économique

Actif Total	388,1 M€	425.0 M€	451,2 M€	472.1 M€	492.4 M€	506,6 M€
	•					
Autres Actifs	8,0 M€					
Créances	54,9 M€					
Best Estimate de Sinistres Cédé	124,5 M€	135,1 M€	144,5 M€	151,4 M€	158,3 M€	163,6 M€
Best Estimate de Primes Cédé	11,3 M€	15,4 M€	17,1 M€	18,5 M€	19,9 M€	20,2 M€
Provisions Solvabilité 2 Cédées	135,9 M€	150,6 M€	161,6 M€	169,9 M€	178,3 M€	183,8 M€
Cash	15,1 M€	27,0 M€	35,2 M€	42,2 M€	48,9 M€	53,4 M€
Plus Values Latentes	8,8 M€	7,3 M€	5,9 M€	4,5 M€	3,1 M€	2,9 M€
Placement en valeur comptable	165,4 M€	177,3 M€	185,5 M€	192,5 M€	199,2 M€	203,7 M€
	2014	2015	2016	2017	2018	2019

^{27.} Approximation 5 : Approximer la marge pour risque en la calculant comme un pourcentage du best estimate[15]

^{28.} Primes émises non acquises

FIGURE 28 – Projection des postes passif du bilan économique

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fonds Propres Economiques	60,4 M€	63,3 M€	64,7 M€	66,6 M€	69,5 M€	73,2 M€
Impôts différés	2,8 M€	3,7 M€	3,6 M€	3,6 M€	3,7 M€	4,0 M€
Provisions Solvabilité 2	219,5 M€	248,5 M€	271,8 M€	289,3 M€	305,2 M€	315,1 M€
Best Estimate de Primes	21,3 M€	28,0 M€	30,0 M€	32,0 M€	34,1 M€	34,0 M€
Best Estimate de Sinistres	191,7 M€	213,4 M€	234,0 M€	249,0 M€	262,4 M€	272,1 M€
Risk Margin	6,4 M€	7,1 M€	7,8 M€	8,3 M€	8,7 M€	9,1 M€
Dépôt d'espèce	22,7 M€					
Dette	80,3 M€	84,4 M€	86,1 M€	87,5 M€	88,9 M€	89,1 M€
Autres Passifs	2,4 M€					

 Passif Total
 388,1 M€
 425,0 M€
 451,2 M€
 472,1 M€
 492,4 M€
 506,6 M€

3.5.4 Projection des SCR

Comme indiqué dans ses recommandations par l'ACPR et en application du principe de proportionnalité, l'ORSA doit reposer sur des hypothèses simples et robustes. Étant donné qu'il n'est pas possible de déterminer le montant exact de chaque sous module de risque sur les cinq années de projection, un certain nombre de proxys seront utilisé afin de réaliser la projection des différents sous-modules du SCR. En effet, la valeur de certaines informations utiles au calcul des modules de SCR peuvent être impossible à déterminer pour les années suivantes (par exemple, le rating futur de chaque obligation).

3.5.4.1 Projection du SCR Marché

Afin d'estimer le SCR Marché projeté de la société AssurOrsa, les hypothèses suivantes ont été réalisées :

- L'allocation des actifs reste la même que sur l'exercice 2014. Cette hypothèse, validée par les dirigeants de la société, correspond à une volonté de leur part de ne pas modifier leur politique de placements au cours des cinq prochaines années.
- La proportion d'actifs indexés dans une devise étrangère reste la même au cours du temps que pour l'exercice 2014 (7%). Cette hypothèse,

impliquant qu'il n'y ait aucune modification de la politique des placements de la société, est en cohérence avec l'hypothèse de non modification de l'allocation des placements de la société au cours du temps réalisée précédemment.

- Le choc monétaire est de 25% pour toutes les devises étrangères. Les spécifications techniques prévoient des chocs spécifiques pour certaines devises (comme le franc CFA ou la couronne danoise). Étant donné la très faible proportion de ces monnaies dans le portefeuille d'AssurOrsa, et par soucis de simplification, toutes les devises étrangères ont été choquées à 25%. Cette hypothèse n'a un impact que très minime sur le résultat du SCR Change.
- Dans le cadre du calcul du SCR Action, l'effet Dampener (autrement appelé "ajustement symétrique") est supposé égal à 0 pour les cinq années de projection. Cet ajustement dépend de la situation économique à chaque année, et est donc très difficile à modéliser à un horizon 5 ans. Le choc action reste donc constant à 49% pour les actions non cotées, et évolue linéairement sur 13 ans de 22% à 39% pour les actions cotées (conformément aux mesures transitoires sur les actions prévues dans la formule standard).

L'ensemble des hypothèses prises pour la projection permet de déterminer le scénario central de projection. Ces hypothèses pourront être modifiées dans le cas de tests de sensibilités par exemple.

La politique de gestion d'actifs de la société prévoit un renouvellement du portefeuille obligataire de façon permanente et homogène. C'est à dire, le rating des titres et la maturité évoluent peu. A duration du portefeuille obligataire constante, seule l'évolution de la valeur de marché est prise en compte afin d'évaluer le SCR Taux.

Le rapport entre le SCR Taux et l'assiette de placements soumise au risque de taux est alors constant dans le temps et évalué à partir de l'exercice 2014.

$$SCR \ Taux_n = VM \ Taux_n * \frac{SCR \ Taux_{CourbeTaux_n}}{VM \ Taux_{2014}} - (BestEstimate_n^{choc_up_n} - BestEstimate_n^{central})$$

Où VM Taux correspond à la valeur de marché des obligations.

 $SCR \ Taux_{CourbeTaux_n}$ correspond au montant de SCR Taux calculé sur l'assiette d'obligations détenue par la société à fin 2014 avec les courbes des taux forward correspondant à l'année n (ces courbes des taux ont été évaluées lors

de l'évaluation du Best Estimate en année n).

Le Best Estimate de l'année "n" évaluée à l'aide d'une courbe des taux choquée à la hausse par rapport à la version centrale est déterminé par actualisation des flux futurs de paiements par la nouvelle courbe des taux auxquelles s'appliquent les pénalités décrites dans les règlements délégués de l'EIOPA.

Le SCR Action est déterminé directement à partir de la valeur de marché des actions pour chaque année de projection.

```
SCR\ Actions\ cotees_n = penaliteactionstype1 * VM\ Actions\ cotees_n
SCR\ Actions\ non\ cotees_n = 49\% * VM\ Actions\ non\ cotees_n
```

Le SCR immobilier est déterminé directement à partir de la valeur de marché des placements immobiliers pour chaque année de projection.

$$SCR\ Immobilier_n = 25\% * VM\ Immobilier_n$$

Le rapport entre le SCR Spread et l'assiette soumise au risque de spread reste constant. Cette hypothèse revient à considérer que la duration du portefeuille est constante, seule l'évolution de la valeur de marché est prise en compte. On suppose que les éventuelles dégradations/améliorations de rating de titres en portefeuille se compensent tout au long de l'exercice. Cette hypothèse est réaliste dans la mesure où l'arrivée à échéance des obligations se fait de manière constante et homogène, le réinvestissement sur de nouvelles obligations disposant de meilleurs ou moins bons rating peut alors être effectué très rapidement afin de compenser une éventuelle dégradation d'un émetteur particulier.

Le "rating" moyen du portefeuille est donc parfaitement pilotable par le directeur financier de la société qui a pour consigne un maintien de ce rating.

$$SCR \ Spread_n = VM \ Spread_n * \frac{SCR \ Spread_{2014}}{VM \ Spread_{2014}}$$

Le SCR Change est déterminé directement à partir de la valeur de marché des actifs indexés dans une devise étrangère pour chaque année de projection. AssurOrsa ne dispose pas de passifs indexés dans une devise étrangère.

$$SCR\ Change_n = 25\% * VM\ Change_n$$

Le rapport entre le SCR Concentration 2014 et l'assiette des actifs soumis au risque de concentration en 2014 sert de rapport de référence. Cette hypothèse est en cohérence avec l'hypothèse de non-changement de la politique de placements de la société AssurOrsa au cours des cinq prochaines années et de maintien d'une grande diversité des émetteurs dans le porte-feuille obligataire et action de la société.

$$SCR\ Concentration_n = VM\ Concentration_n * \frac{SCR\ Concentration_{2014}}{VM\ Concentration_{2014}}$$

Les différents sous-modules ainsi déterminés sont ensuite agrégés de la même manière que lors de l'évaluation de la formule standard.

3.5.4.2 Projection du SCR Contrepartie

Le SCR Contrepartie de type 1 est proportionnel au montant de liquidités et de provisions réassurés.

Cette hypothèse de projection repose sur une hypothèse de non modification du rating des principales banques où sont déposés les dépôts bancaire et des réassureurs de la société, pour les cinq années de projection.

$$SCR \ Type1_n = Assiette \ Contrepartie_n * \frac{SCR \ Type1_{2014}}{Assiette \ Contrepartie_{2014}}$$

Où l'assiette de contrepartie correspond au montant de provisions réassurées ainsi que des placements monétaires.

Le montant de créances ayant été supposé constant au cours des 5 prochaines années, le SCR Contrepartie de type 2 reste aussi constant.

Cette hypothèse de projection du SCR Contrepartie de type 2 repose sur l'hypothèse que la nature des différentes créances n'évolue pas sur l'horizon de projection. C'est à dire qu'il y a la même proportion de créances réglées datant de moins de 3 mois par rapport aux créances réglées en plus de 3 mois. Cette hypothèse est cohérente dans la mesure où la majorité des créances étant auprès de courtiers et la société AssurOrsa n'ayant pas pour objectif immédiat de traiter avec d'autres courtiers inconnus (qui auraient éventuellement des délais de remise des primes à la société plus long) au cours des cinq prochaines années.

3.5.4.3 Projection du SCR Souscription

L'ensemble des informations nécessaires à l'évaluation du sous-module de risque "Primes et réserves" étant disponibles dans le bilan économique projeté de la société ou le Business Plan (Best Estimate de Sinistres et $Primes\ acquises_{n+1}$), le montant exact de ce sous module peut être déterminé sans avoir recours à un proxy.

Le module SCR Catastrophe est approximé de manière proportionnelle au montant de primes acquises sur la lob "Dommages aux biens". En effet, plus de 90% du montant du module de SCR Catastrophe est dû aux montants de sommes sous risques de cette branche. Il est alors fait l'hypothèse que le montant de somme sous risques est directement lié au montant de primes acquises de la lob.

3.5.4.4 Projection du SCR Opérationnel

Le SCR Opérationnel en année "n" est calculé à partir du montant de provisions Best Estimate brut ainsi que du chiffre d'affaires brut pour les années n et n-1. Ces informations étant disponibles dans le Business Plan, aucun proxy n'est utilisé pour évaluer le montant du SCR Opérationnel sur l'horizon de projection.

3.5.4.5 Projection du SCR Ajustement

L'ajustement par les impôts différés correspond au montant d'impôts différés déterminé précédemment dans le bilan prudentiel.

En effet, sous l'hypothèse de survenance d'un évènement bicentennaire correspondant à la perte du montant de BSCR et du SCR Opérationnel, la société AssurOrsa disposerait de la possibilité de réaliser l'ensemble de ces sources de richesses supplémentaires (plus values latentes, prudence dans les provisions, ...) et ne serait pas soumise à l'imposition sur le résultat étant donné le résultat fortement négatif dans un tel scénario.

Le montant d'impôts différés calculés dans le cadre de la construction du bilan économique de la société est donc considérés comme un atténuateur de risque et vient donc diminuer le SCR de la société AssurOrsa.

3.5.4.6 Le SCR

Ces proxys évitent de nombreux calculs complexes et généralement basés sur des hypothèses peu justifiées. De plus, l'ORSA se doit d'être réactif, les calculs chronophages doivent donc être proscrits.

L'évaluation des proxys est basée sur les SCR passés. L'outil de projection du SCR permet de modifier les hypothèses réalisées dans le cas de tests de sensibilité.

De plus, ces hypothèses permettent à la direction technique de la société AssurOrsa de mieux appréhender l'outil et au besoin le modifier sans intervention d'un prestataire extérieur, celui-ci étant particulièrement simplifié.

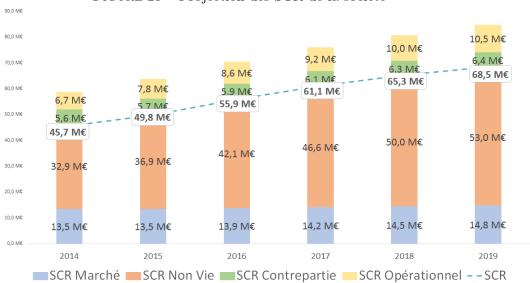


FIGURE 29 - Projection des SCR de la société

3.5.5 Projection des ratios de couverture du SCR

A partir des deux informations "fonds propres économiques" et "SCR", il est possible de déterminer l'évolution du ratio de couverture de la société pour les cinq années de projection.

Le suivi de l'évolution de cet indicateur est un choix stratégique de la société. En effet la volonté principale des actionnaires de la société est de savoir à partir de quelle cadence de développement, l'autorité de contrôle pourrait être amener à imposer l'attribution d'un capital add-on ²⁹ à la société. Or, le non-respect des exigences de couverture du SCR serait fortement susceptible d'entrainer une telle conséquence.

L'attribution d'un capital add-on étant une information d'ordre publique, la société serait contrainte de communiquer cette information au marché. Les dirigeants estiment que l'impact en termes d'image auprès des partenaires de la société serait très important et pourrait aboutir à une perte de chiffre d'affaires très significative. Le ratio de couverture du SCR est donc l'indicateur suivi avec le plus d'attention par les dirigeants ³⁰.

Globalement, le ratio est en diminution et s'approche du seuil réglementaire de 100%. Cette diminution est normale étant donné que la société est en pleine phase d'investissement. En revanche, la société pourrait être limitée

^{29.} Capital supplémentaire au SCR que l'ACPR peut exiger de certaines compagnies d'assurances.

 $^{30.\,}$ il aurait été possible de suivre d'autres indicateurs comme le ratio de couverture du besoin global de solvabilité ou le ratio de couverture du MCR

dans son expansion par les contraintes réglementaires lui imposant un ratio de couverture supérieur à 100%.



FIGURE 30 - Projection des ratio de couverture du SCR de la société

3.6 Stress Tests

Tout organisme d'assurance est invité à réaliser des stress tests dans le but d'étudier les conséquences de scénarii extrêmes sur sa solvabilité à court et moyen terme.

Ces tests de résistance peuvent par exemple consister à envisager l'impact sur le ratio de solvabilité d'une :

- Signature d'un nouveau contrat de courtage,
- Perte du principal courtier sur le segment "auto" en 2015,
- Hausse des frais de gestion de 20% en 2015,
- Dérive de la sinistralité sur la gamme affinitaire,
- Modification de l'allocation d'actifs,
- Signature d'un contrat de courtage et modification de l'allocation d'actifs.

Ces scénarii impactent uniquement l'exercice 2015, les hypothèses pour les exercices suivants restent identiques.

3.6.1 Signature d'un nouveau contrat de courtage

La société dispose de la possibilité de signer un contrat avec un courtier proposant un chiffre d'affaires sur la lob "Produits affinitaires" d'environ 25 $M \in \mathbb{R}$.

Le processus ORSA permet ainsi à la société de vérifier si la signature de ce contrat ne menace pas la solvabilité de la société à moyen terme.

Une hausse du chiffre d'affaires sur la lob "Affinitaire" de 30% (de 77 M€ à 100 M€) augmente le besoin de SCR de manière plus rapide que l'augmentation des fonds propres économiques, le ratio perd alors 10 points en 2015. L'écart se rétracte ensuite, conséquence de la consolidation des fonds propres économiques plus rapide due aux résultats supérieurs.

Dans ce scénario, la société ne respecte plus son exigence de marge de solvabilité.

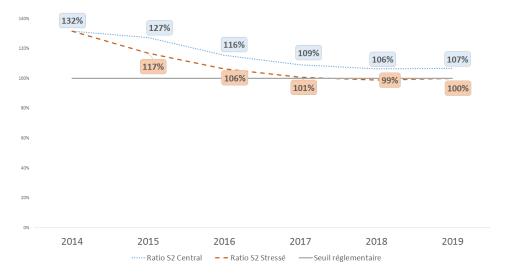


FIGURE 31 – Ratio de couverture de la société - Stress Test 1

En revanche, la lob "Affinitaire" étant une lob particulièrement rentable pour la société, le résultat s'améliore nettement permettant de dégager une rentabilité supérieure.

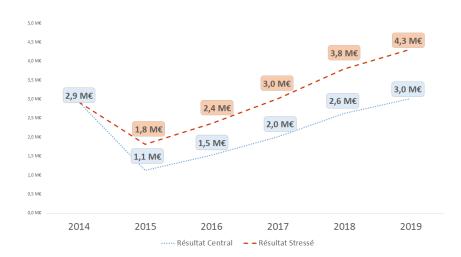


FIGURE 32 – Résultats de la société - Stress Test 1

Comme vu précédemment, le contrat proposé par le courtier permettrait théoriquement d'augmenter de manière importante le résultat de la société. En revanche, en l'état actuel des choses, la société ne peut signer ce contrat sans menacer sa solvabilité.

La signature de ce contrat implique par conséquent de prendre différentes mesures afin de compenser la baisse du ratio de solvabilité.

3.6.2 Perte du principal courtier sur le segment "auto" en 2015

Outre la possibilité d'évaluer les opportunités de développement, l'ORSA permet de tester l'impact de scénarii extrêmes.

Le chiffre d'affaires de la société sur la branche Auto est apporté à plus de 40% par un unique courtier. Si ce courtier venait à trouver un autre partenaire, la société en serait fortement impactée.

La perte de ce courtier entrainerait automatiquement une diminution de 40% du chiffre d'affaires sur la branche auto. En revanche, la perte de ce partenaire aboutit à une amélioration du résultat de la société. Ce résultat s'explique par le ratio S/P chargé de frais d'acquisition dégradé de la branche auto.

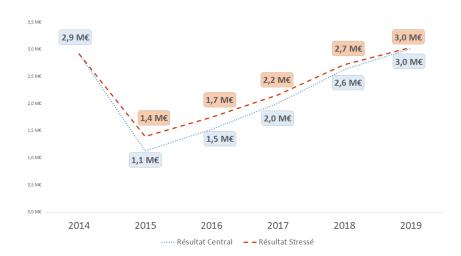


FIGURE 33 – Résultats de la société - Stress Test 2

Par ailleurs, la diminution du chiffre d'affaires entraı̂ne automatiquement une diminution du risque porté par la société et donc du SCR. Le ratio de couverture de la société s'améliore alors de 5 points par rapport au scénario central.

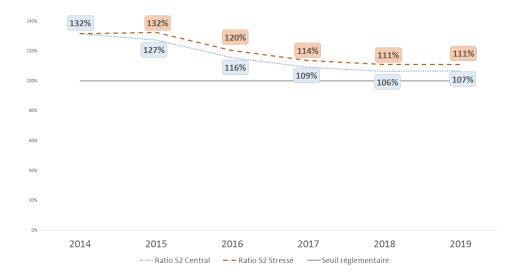


Figure 34 – Ratio de couverture de la société - Stress Test 2

La mise en oeuvre du processus ORSA a ainsi permis de démontrer que le chiffre d'affaires sur les branches "auto" dégradait les résultats de la société tout en dégradant le ratio de couverture de la société.

A la lumière de ces conclusions, le conseil d'administration pourrait réfléchir à un moyen d'adapter sa stratégie de développement en limitant l'expansion sur les produits auto non rentables pour la société, ou en procédant à une augmentation tarifaire afin de redresser le portefeuille.

3.6.3 Hausse des frais généraux de 20% en 2015

Une hausse des frais généraux de 20% dès 2015, induit automatiquement une détérioration importante du résultat. Le résultat anticipé de la société est alors amputé d'environ 1,4 M€ par an après impôts.

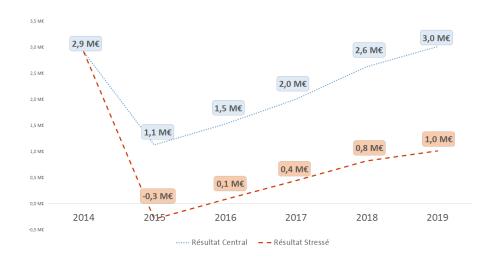


Figure 35 – Résultats de la société - Stress Test 3

En revanche, si le résultat de la société redevient positif dès l'exercice 2016, la solvabilité de la société est menacée à long terme. En effet les résultats ne permettent plus de consolider suffisamment les fonds propres afin de contrebalancer partiellement l'augmentation du SCR qu'implique le fort développement de la société.

Le ratio de solvabilité passe alors sous le seuil réglementaire de 100% dès l'exercice 2018.

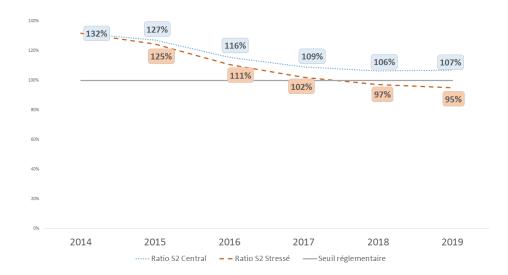


Figure 36 – Ratio de couverture de la société - Stress Test 3

Les résultats précédents permettent de démontrer l'obligation de la société de maintenir une politique stricte de maitrise de ses coûts généraux.

3.6.4 Dérive de la sinistralité sur la gamme affinitaire

Les produits de la gamme affinitaire (assurance pour téléphone portable, consoles etc.) sont particuliers à plusieurs égards. En effet, ceux-ci présentent un ratio de sinistralité très faible (évalué en moyenne à 39% par les services techniques de la société) mais d'un coût d'acquisition particulièrement élevé de 52%.

Le volume de chiffre d'affaires de cette gamme étant très important, il en ressort un résultat largement excédentaire. En revanche, sur un volume aussi important la société est fortement exposée au risque de dérive du ratio de sinistralité. D'autant plus que la société ne peut ajuster de manière trop brusque ses tarifs d'année en année sans risquer de perdre ses parts de marché auprès des courtiers.

Une dérive de la sinistralité de 8 points sur les produits affinitaires implique immédiatement une perte de plus de $1,5M \in$.

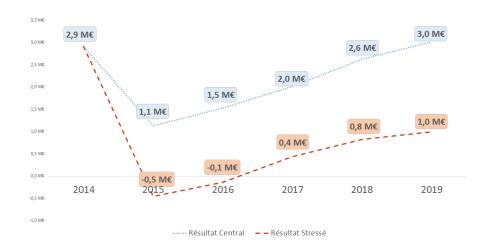


FIGURE 37 – Résultats de la société - Stress Test 4

L'impact de cette hausse de la sinistralité menace directement à un horizon 3 ans la solvabilité de la société.

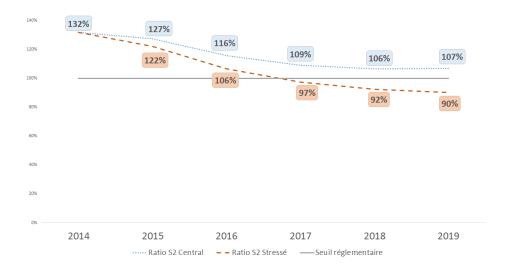


FIGURE 38 - Ratio de couverture de la société - Stress Test 4

Ce scénario démontre la forte dépendance du résultat de la société à la sinistralité de cette gamme en particulier. Toute dérive menaçant directement la solvabilité de la société, de nombreux efforts devront être déployés afin d'effectuer un suivi efficace et rapide du portefeuille affinitaire.

3.6.5 Modification de l'allocation d'actifs à fin 2015 - Choix d'une allocation plus risquée

Afin de maximiser ses résultats financiers, le conseil d'administration de la société souhaite savoir s'il est possible de modifier son allocation d'actif et d'opter pour des placements plus rémunérateurs mais aussi plus risqués (type actions, junk bonds, etc.) sans menacer le respect réglementaire de sa marge de solvabilité.

La société souhaite donc connaître l'impact de cette allocation d'actifs sur sa solvabilité ainsi que les gains espérés :

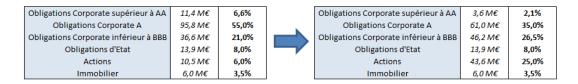


Figure 39 – Nouvelle allocation de placements

Comme pressenti, les résultats sont bien meilleurs. En revanche, le ratio de solvabilité s'en retrouve dégradé lors de l'exercice 2015.

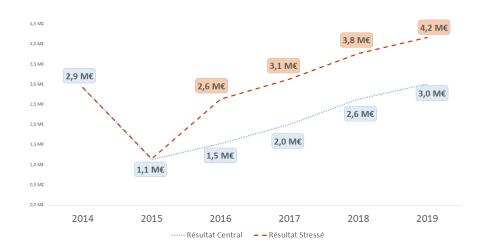


FIGURE 40 – Résultats de la société - Stress Test 5

A terme, les résultats plus importants permettent de mieux consolider les fonds propres économiques et ainsi de retrouver un ratio de solvabilité identique à la projection en scénario central. Le ratio de couverture du SCR de la société est en effet équivalent à l'horizon 2019.

Cet exemple permet d'illustrer l'influence de la prise de risque immédiate sur la solidité financière future à log terme.

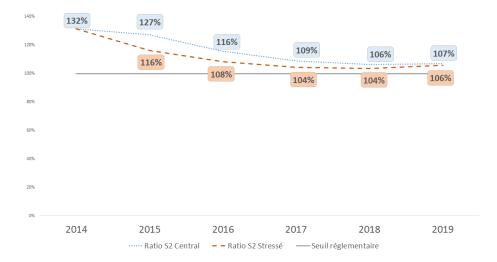


FIGURE 41 – Ratio de couverture de la société - Stress Test 5

3.6.6 Signature du contrat de courtage et modification de l'allocation d'actifs

Dans ce scénario, l'impact de deux scénarios combinés est testé :

- Signature du contrat de courtage vu précédemment,
- Choix d'une allocation d'actif moins risqué afin de compenser la hausse du SCR.

La nouvelle allocation est la suivante :

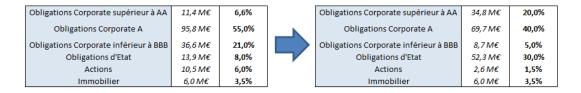


Figure 42 – Nouvelle allocation de placements

Le gain en termes de résultat est nettement moins important que dans le scénario 1, en revanche la diminution du ratio de solvabilité est moins importante à court terme.

Cependant, à long terme les meilleurs résultats générés au scénario 1 permettent d'atteindre un ratio de solvabilité équivalent.

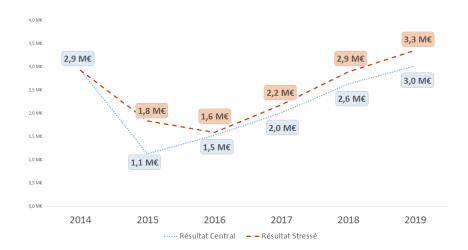


FIGURE 43 — Résultats de la société - Stress Test 6

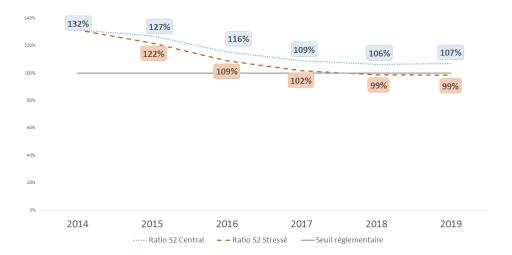


FIGURE 44 – Ratio de couverture de la société - Stress Test 6

Quatrième partie

L'appétence au risque

4.1 Introduction à la notion

Dans le cadre de l'ORSA, l'EIOPA demande à chaque entité d'être en mesure de formaliser son "appétence au risque", et de la décliner en "tolérances de risques" et "budget de risques".

L'appétence au risque et ses déclinaisons en tolérances pour le risque et limites opérationnelles de risques (budgets de risques) sont au coeur des processus de décisions de l'ERM ³¹. L'approche retenue afin de la déterminer diffère de manière importante suivant les sociétés, leurs philosophies, leurs cultures, leurs moyens, leurs valeurs et leurs objectifs.

Définition Appétence au Risque :

"L'appétence aux risques d'un organisme assureur correspond au niveau de risque maximal que l'organisme accepte de prendre pour atteindre ces objectifs stratégiques. On pourrait ainsi définir l'appétence aux risques comme le niveau de risque agrégé qu'une entreprise accepte de prendre en vue de la poursuite de son activité et de son développement. Elle est déterminée par les instances de gouvernance de l'entreprise, et elle s'exprime sous la forme de mesures de risque et de limites."

[Groupe de travail ORSA - Institut des Actuaires]

Définition Tolérance aux risques :

"La tolérance aux risques est « le niveau de risque que l'entreprise accepte de prendre en vue de poursuivre son activité et son développement pour un périmètre plus restreint. C'est une répartition à un niveau plus fin de l'appétence aux risques, lequel est à un niveau global. La déclinaison en tolérance aux risques peut-être réalisée à tous les niveaux possibles."

[Groupe de travail ORSA - Institut des Actuaires]

Définition Budget de risque :

"Un budget de risque correspond à une autorisation de prise de risque pouvant conduire à une dégradation d'une métrique, dans une limite fixée et pendant une période donnée."

[Groupe de travail ORSA - Institut des Actuaires]

^{31.} Enterprise Risk Management : Gestion du risque dans l'entreprise

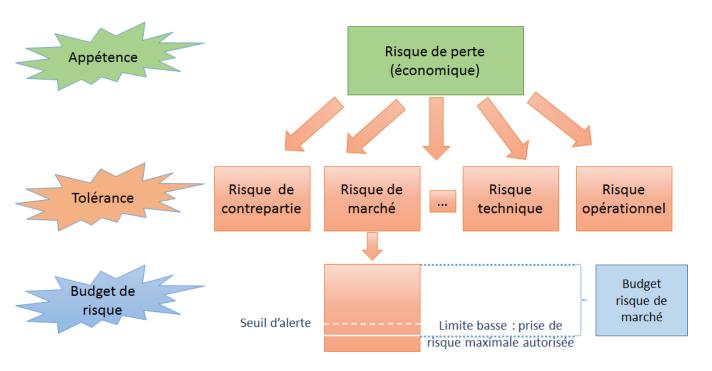


FIGURE 45 — Décomposition de l'appétence aux risques en tolérances et budgets de risques

Pour tout organisme d'assurances, le conseil d'administration doit s'exprimer, au moins annuellement et sur proposition de la Direction Générale, sur son appétence aux risques. L'expression de cette appétence est ensuite retranscrite dans la politique écrite de gestion des risques de la société. Par ailleurs, la société AssurOrsa a décidé que l'expression des tolérances aux risques revenait aussi au conseil d'administration de la société (sur proposition de la Direction Générale).

La Direction générale de la société évalue ensuite la prise de risque maximale que peut prendre l'organisme d'assurance et attribue à chaque direction opérationnelle un budget de risque suivant la stratégie de la société. En outre, la Direction Générale suit périodiquement le bon respect des contraintes imposées aux différentes directions.

En parallèle, le service de gestion des risques apporte un soutien opérationnel (modélisations et études, suivi, mise à jour) à la Direction Générale.

Chaque Direction de la société (Direction Financière, Direction Techniques, Direction des risques) gère finalement son budget de risque alloué sous contraintes.

L'appétence aux risques correspond donc au niveau d'exposition le plus glo-

bal.

Cette appétence doit être exprimée à l'aide d'indicateurs précédemment définis (surplus, ratio de couverture, résultat,...) par les dirigeants et encadrés par un intervalle de confiance sur un horizon précis. Par exemple :

- Sur l'horizon 5 ans, le ratio Solvabilité II sera supérieur à 125% dans 90% des cas;
- Sur l'horizon 3 ans, l'évolution des fonds propres économiques est supérieure à -15% dans 80% des cas;

— ...

D'après les recommandations de l'ACPR, la formalisation du profil de risque de la compagnie devrait se situer au commencement du processus ORSA. Néanmoins, il semble que certains dirigeants de petites structures d'assurance ne soient pas encore en mesure d'appréhender une notion aussi complexe.

Afin de répondre à cette problématique, une méthode sera proposée afin de donner des premiers résultats aux dirigeants d'AssurOrsa en formalisant l'appétence actuelle de la société, calculée à partir des résultats des exercices précédents.

Cette appétence sera formalisée de la manière suivante "Les résultats économiques passées entrainent une appétence actuelle pouvant provoquer une perte de . . . tous les 10 ans.

Ce résultat d'appétence actuelle pourra servir de base afin d'initier une réflexion des dirigeants de AssurOrsa sur l'évaluation de leur profil de risque.

Les dirigeants auront alors la possibilité de calibrer leur appétence à partir de ce résultat, afin d'exprimer leur volonté de prendre plus ou moins de risque.

Une fois leur appétence au risque exprimée, il est nécessaire de la décliner à un niveau plus fin. Une méthode d'allocation en tolérances de risque sera alors proposée afin d'obtenir le montant de tolérance aux risques souhaitée par les dirigeants d'AssurOrsa pour chaque sous-module de la formule standard.

Cette procédure permettra ainsi aux dirigeants de la société de piloter leurs risques à chaque application du processus ORSA en fonction de leur appétence au risque.

La méthode proposée est donc une méthode dite "top-down", l'appétence au risque global se décline en recommandations opérationnel. A l'inverse de la formule standard, calculée suivant une méthode dite "bottom-up", où chaque sous module de risque des niveaux inférieurs permet de déterminer le module de niveau supérieur.

A terme, lorsque la notion d'appétence au risque sera assimilée et maîtrisée par le conseil d'administration de la société, cet aspect sera traité au début du processus ORSA, afin de vérifier le respect de la recommandation de l'ACPR sur l'évaluation du 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."

4.2 Formalisation de l'appétence actuelle et validation de l'appétence souhaitée

D'après le Business Plan, le résultat attendu en 2015 est de 1,4 M€. Le calcul du Besoin Global de Solvabilité nous a permis de déterminer le pire résultat attendu dans 99,5% des cas (une chance sur 200). Ce dernier est égal au résultat attendu $(1,1 \text{ M} \in)$ diminué du Besoin Global de Solvabilité $(57,4 \text{ M} \in)$ soit -56,3 M€.

Une étude des sept derniers résultats économiques réalisés par la société permet d'obtenir l'écart type des résultats.

Figure 46 – Sept derniers résultats d'exercice de la société

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Résultats	-4,38 M€	-1,86 M€	4,48 M€	-2,44 M€	0,47 M€	3,96 M€	2,90 M€

Le Résultat Médian est le résultat attendu en 2015 dans le Business Plan c'est à dire 1,1 M€. L'écart type des résultats précédent est de 3,5 M€. L'hypothèse que l'écart type de la loi des résultats économiques de l'année 2015 est le même que pour les années précédentes est faîte.

La distribution des résultats est alors modélisée par une loi log normale. Celle-ci présente l'avantage de ne pas être symétrique, contrairement à d'autres lois telles que la loi normale. En effet, les gains de la société, contrairement aux pertes ne sont pas infinis. De plus, la queue de la densité de la loi lognormale est plus épaisse que celle de la loi normale.

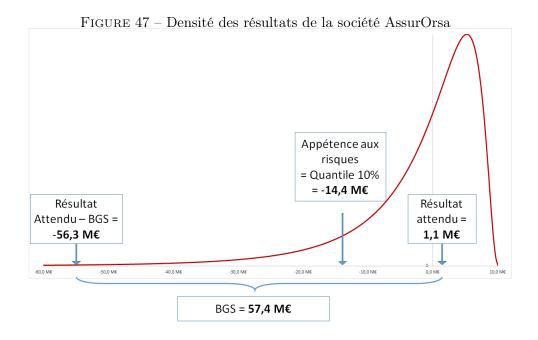
Plusieurs éléments motivent l'utilisation d'une loi log-normale afin de modéliser la distribution des résultats économiques d'une société d'assurance.

— Cette hypothèse a été retenue par l'EIOPA afin de calibrer la valeur du MCR par rapport au SCR. Le SCR correspond à la VaR(X; 99, 5%) avec $X \sim LogNormale$, le MCR correspondant alors à la VaR(X; 85%) ³².

^{32.} D'après les "calibrations paper QIS 4" : "QIS 4 background document Calibration of SCR, MCR and proxies" disponible sur le site internet de l'EIOPA

- La mise en place de la formule standard a permis de constater que le risque majeur porté la société est le risque de sous provisionnement. Or les paramètres du module de risque concernant les produits commercialisés par la société ont été ajustés par EIOPA suivant l'hypothèse d'une distribution log-normale de la dérive des provisions ³³.
- Cette loi présente l'avantage d'être relativement instinctive et donc facilement lisible par l'administration des sociétés d'assurances. Ceci permet au conseil d'administration de mieux appréhender la notion d'appétence.

La fonction de densité de la loi des résultats de la société AssurOrsa ainsi obtenue est représentée ci-dessous :



Les résultats des années passées entrainent, à ce jour, une appétence actuelle pour la société pouvant entraîner une perte d'environ 14 M€ tous les 10 ans.

Cette perte correspond à une perte économique avant impôts, et pourrait par conséquent donner la possibilité à la société AssurOrsa de bénéficier d'un report de déficit ³⁴. La réalisation des plus values latentes pourrait de plus

^{33.} D'après la "Traduction partielle du document de l'EIOPA sur les hypothèses sous-jacentes à la formule standard pour le calcul du SCR" disponible sur le site internet de l'ACPR

^{34.} Les entreprises soumises à l'impôt sur les sociétés (IS), dont le compte de résultat

absorber une partie de cette perte sans impacter le résultat comptable. Ces deux éléments laissent penser que la perte comptable de la société serait atténué et s'établirait aux alentours de $10M \in de$ perte tous les 10 ans.

Le conseil d'administration de la société a alors trois choix possibles :

- L'appétence historique convient aux dirigeants de la société, il sera alors possible d'optimiser le couple rendements financiers/rendements techniques, afin de maximiser le résultat tout en conservant cette appétence,
- L'appétence historique est jugée trop importante par les membres du conseil d'administration, il faudra alors réduire l'exposition de la société.
- L'appétence historique est jugée trop basse par les dirigeants, l'exposition de la société sera alors accrue.

L'approche retenue afin de déterminer les tolérances aux risques de la société AssurOrsa, est une approche proportionnelle.

Cette méthode consiste à conserver les mêmes rapports entre les différents sous modules de risque que pour l'allocation d'origine. Cette méthode ne donne pas nécessairement les meilleurs résultats en termes de rendements pour la société, mais présente l'avantage d'être explicable simplement à l'ensemble des administrateurs de la société.

Or, il est indispensable, sur un sujet aussi stratégique que la maîtrise du risque de la société, que les dirigeants comprennent et maîtrisent l'outil proposé. Cette méthode sera donc retenu afin d'éviter son utilisation comme une "boite noire" ³⁵, ce qui pourrait aboutir à terme à l'abandon de la méthode proposée par les utilisateurs.

Concernant la déclinaison des tolérances en budgets de risques, la société a choisi de s'orienter en ce sens vers l'approche actuelle du secteur. L'approche privilégiée par le secteur est une approche dite "bottom-up" dans laquelle les indicateurs utilisés par les opérationnels sont considérés comme une référence et où des limites de risque cohérentes par rapport à l'appétence au risque sont définie. Si le test de ces limites conduit à considérer qu'elles ne sont pas en ligne avec le profil de risque que la société considère acceptable, elles sont alors recalibrées une nouvelle fois. Dans cette approche, il n'existe ainsi pas de véritable lien mathématique entre l'appétence et les limites de

est en déficit, peuvent le déduire de leur déclaration de résultat, en le reportant sur les bénéfices suivants (sur option) ou un seul bénéfice antérieur. [6]

^{35.} Une boîte noire est la représentation d'un système sans considérer son fonctionnement interne

risque en dépit de la volonté de la plupart des assureurs. Ce qui constitue un véritable sujet de recherche et d'innovation pour les années à venir. ³⁶

Ainsi, si les limites de risque constituent en théorie le degré le plus fin de déclinaison de l'appétence au risque, transcrites dans le monde des opérationnels, dans la pratique, elles sont souvent choisies « librement » par les responsables de la société et retranscrites dans la politique écrite de gestion des risques. Le responsable de la fonction clé Gestion des Risques et alors en charge de vérifier que la société vérifie bien à chaque instant chacune des limites qu'elle s'est fixée.

4.3 Exemple d'utilisation de la notion d'appétence au risque

Dans l'exemple suivant, il sera réalisé l'hypothèse que les dirigeants de la société se sont prononcés pour un maintien au même niveau de leur appétence aux risques.

Une fois cette appétence exprimé et validé, l'entreprise peut chercher à maximiser son résultat tout en gardant le même niveau d'appétence au risque. Pour cela, la société dispose de plusieurs leviers :

- Modification de l'allocation d'actif,
- Signature de traité de réassurance afin de limiter le volume de primes et provisions nettes de la société,
- Signature de nouveaux contrats avec des courtiers afin d'augmenter le volume de primes et provisions nettes de la société.

L'exemple suivant permet d'illustrer ce propos :

Afin de simplifier la présentation de l'exemple, certaines hypothèses sont réalisées :

- Il est supposé que le volume investit sur des placements immobiliers reste constant. Les biens immobiliers détenus par la société correspondant au siège de la société ainsi qu'à plusieurs agences, l'application de cette hypothèse revient à supposer que la société n'étudie pas la possibilité d'acheter des placements immobilier supplémentaire mais qu'elle tient à garder son réseau commercial identique,
- Concernant le reste de ses placements (autres que immobilier), la société étudie l'impact d'un investissement sur des obligations de même nature et de caractéristiques similaires à l'allocation d'origine contre l'investissement sur des actions cotées de type 1 (pénalisé dans le

^{36.} source : "Le nouveau visage de l'assurance - Livre blanc Gestion des Risques"

cadre du SCR Taux à 39% dans cet exemple),

- Les actions et les placements immobiliers ont un rendement net de 5%, tandis que les obligations ont un rendement de 2,6% (rendement réel 2014 constaté)
- Il est supposé que la société ne dispose que de trois produits : "Auto/Moto", "MRH/MRI", "Affinitaire". Cette hypothèse est acceptable dans la mesure où le volume de primes des autres produits est négligeable devant le volume de ces trois produits.
- Le volume de Best Estimate généré par chaque produit est proportionnel au chiffre d'affaires du produit.
- Le rendement de chaque produit est proportionnel au volume de chiffre d'affaires de ce produit.

4.3.1 Modélisation du résultat de la société

Sous ces hypothèses, la société dispose de quatre leviers afin de maximiser son résultat :

- Pourcentage d'obligations dans le portefeuille α_{oblig} ,
- Volume net de chiffre d'affaires sur les produits "Auto/Moto" P_{Auto} ,
- Volume net de chiffre d'affaires sur les produits "MRH/MRI" P_{MRH} ,
- Volume net de chiffre d'affaires sur les produits "Affinitaire" P_{Aff} ,

Le résultat de la société peut alors s'exprimer ainsi :

Resultat = ResultatTechnique + ResultatFinancier

Δνος

$$ResultatTechnique = \sum_{i} (1 - \frac{S}{P_i}) * P_i$$

$$Result at Financier = (V_{placements} - V_{Immobilier}) * (\alpha_{oblig} * r_{oblig} + (1 - \alpha_{oblig}) * r_{actions}) + V_{Immobilier} * r_{Immobilier}$$

$$V_{placements} = V_{placements \ 2014} - Immobilier + \sum_{i} (P_i - P_{i \ 2014}) * PT_i$$

Avec PT_i correspondant au montant de provisions généré par $1 \in de$ primes de la lob i

Le résultat de la société correspond donc à une fonction linéaire à quatre variables.

4.3.2 Modélisation du risque de la société

A partir de chacune des quatre variables précédentes et des résultats de l'année précédente, il est possible de déterminer une projection du besoin en termes de capital associé à chaque sous-module de risque de la formule standard.

Les proxys utilisés sont les mêmes que ceux utilisés et présentés lors de l'évaluation des projections de modules de SCR.

Exemples:

Les exigences en termes de SCR ont ensuite été agrégées afin d'obtenir une estimation du SCR dépendant des quatre variables précedemment définies.

Le montant de SCR de la société correspond donc à une fonction à quatre variables.

4.3.3 Contraintes définies par le conseil d'administration de la société

Par ailleurs, le conseil d'administration de la société a établi certaines limitations dans son plan de développement.

- L'appétence de la société doit être identique après modification des paramètres que précédemment,
- La part action ne peut représenter plus de 40% du portefeuille,
- Le volume de chiffre d'affaires de la branche "Auto/Moto" peut être au maximum doublé et divisé par deux au minimum,
- Le volume de chiffre d'affaires de la branche "MRH/MRI" peut être au maximum 50% supérieur et divisé par deux au minimum,
- Le volume de chiffre d'affaires de la branche "Affinitaire" peut être triplé au maximum et divisé par deux au minimum,

4.3.4 Résultat

Le problème établit précédemment se ramène alors à un problème d'optimisation sous contrainte de la fonction :

$$(\alpha_{oblig}, P_{Auto}, P_{MRH}, P_{Aff}) - > Resultat(\alpha_{oblig}, P_{Auto}, P_{MRH}, P_{Aff})$$

Sous les contraintes d'inégalité :

$$\begin{cases} P_{Auto} & \geq \frac{P0_{Auto}}{2} \\ P_{Auto} & \leq P0_{Auto} * 2 \\ P_{MRH} & \geq \frac{P0_{MRH}}{2} \\ P_{MRH} & \leq P0_{MRH} * 1,5 \\ P_{Aff} & \geq \frac{P0_{Aff}}{2} \\ P_{Aff} & \leq P0_{Aff} * 3 \\ \alpha_{oblig} & \geq 60\% \end{cases}$$

Et la contrainte d'égalité :

$$SCR_{(\alpha}, P_{Auto}, P_{MRH}, P_{Aff}) = SCR_{0}$$

Le problème d'optimisation a été implémenté sous le logiciel de statistique "R" à l'aide du package "alabama".

Le résultat obtenu prévoit une allocation du vecteur $(\alpha_{oblig}, P_{auto}, P_{MRH}, P_{Aff})$ de la manière suivante : (98, 5% ; 28, 4Me ; 15, 0Me ; 53, 3Me) contre le vecteur (93, 7% ; 49, 1Me ; 10, 3Me ; 32, 9Me) à l'origine.

Cette solution peut s'interpréter de manière littérale de la manière suivante : "Afin de maximiser le résultat de la société tout en conservant une prise de risque équivalente, il est nécessaire de réduire au maximum le volume de prime sur les branches "Auto/Moto" déficitaires afin de pouvoir augmenter de manière importante le volume de primes sur les branches "Affinitaires" et "MRH/MRI" plus rentable. En revanche, l'investissement sur ces deux branches impliquant une immobilisation en SCR importante, il est par ailleurs nécessaire de limiter l'exposition de la société aux aléas des marchés financiers en investissant massivement sur des obligations."

Conclusion

Le but de ce mémoire était de présenter une approche du processus ORSA. Cette approche a été élaborée à partir des orientations des différents articles de la directive Solvabilité 2.

La mise en oeuvre de cette approche été illustrée à travers l'exemple de la société AssurOrsa, société d'assurance commercialisant des garanties de type IARD.

L'ORSA est au coeur de la réforme Solvabilité 2 dans le sens où cette approche permettra, lorsque maîtrisée par l'ensemble des acteurs de l'entreprise, d'aboutir à une meilleure gestion des risques auxquelles sont soumis les organismes d'assurances et permettra une meilleure communication entre le conseil d'administration et les opérationnels. En outre, ce processus permet de responsabiliser le conseil d'administration sur la prise de risque de la société d'assurance.

Le principal atout de cette approche étant l'implication conjointe du conseil d'administration et des services opérationnels de la société. L'ORSA correspond en ce sens à un outil de communication et de prise de décision efficace.

Dans un premier temps, les grands enjeux et objectifs de la réforme Solvabilité 2 ainsi que du processus ORSA, ont été rappelés. L'ORSA se situe au coeur de la Directive, et a pour ambition de devenir un outil indispensable de gestion des risques pour l'administration de toutes structures d'assurance. Sa maitrise et sa compréhension sont par conséquent des enjeux majeurs pour son adoption par toutes structures assurantielles.

Les différentes phases de déploiement du dispositif ORSA ont ensuite été détaillées.

En premier lieu, le Besoin Global de Solvabilité de la société a été déterminé. Ce capital correspond à la meilleure vision de la société du montant de fonds propres nécessaire afin de se protéger contre une ruine.

Afin de calculer ce capital tout en prenant en compte les spécificités de chaque organisme, la mise en place de l'ORSA doit répondre à trois questions :

- Quel mesure de risque est adaptée afin de déterminer le risque de ruine de l'organisme d'assurance?
- Les hypothèses qui sous-tendent la formule standard sont-elles adaptées à cette société?
- Y a-t-il des risques non pris en compte dans la formule standard qui impactent la société d'assurance?

L'estimation de ce Besoin Global de Solvabilité a été déterminée à partir d'une réflexion conjointe avec différents services de la société (onseil d'Administration, Direction Générale, Actuariat, Gestion, Souscription, Ressources Humaines, ...) et représente ainsi la vision réaliste de tous les acteurs de l'entreprise du capital nécessaire afin de protéger la société (ses assurés, ses salariés, ses dirigeants) d'une ruine dans une vision de continuité d'activité.

L'activité économique de la société AssurOrsa a ensuite été projetée sur une durée de cinq ans, dans une vision adaptée au contexte Solvabilité 2. Cette projection vise à contrôler la cohérence de la vision stratégique des dirigeants avec les futures exigences réglementaires en termes de solvabilité. Cet outil a de plus permis de tester la solvabilité de la société dans différents scénarii extrêmes et a ainsi donner aux dirigeants de la société une première approche de leur appétence au risque.

Cette notion d'appétence au risque a ensuite été formalisée en termes de résultats économiques afin d'introduire cette notion aux dirigeants de la société. Une démonstration des possibilités que leur offrait le pilotage de leur profil de risque leur a ainsi été proposée.

Cette approche du processus ORSA n'a pas pour ambition de rester figée, mais d'être une ouverture à la réflexion de ce que doit être l'ORSA ainsi que sur la manière de l'utiliser comme outil d'aide à la décision stratégique.

A l'issue de cette analyse, les dirigeants de la société se sont penchés sur une éventuelle augmentation de capital permettant de soutenir leurs objectifs de développement et ont décidé d'investir massivement sur la réalisation d'un plan de continuité d'activité.

Glossaire

ORSA: Own Risk and Solvency Assessment, ou Évaluation interne des risques et de la solvabilité - Ensemble des processus permettant à un organisme d'assurance d'évaluer de façon continue et prospective ses risques et sa solvabilité. Ces processus doivent constituer un outil de décision pour l'administration des compagnies d'assurances.

Solvabilité 2 : Directive adoptée par la Commission Européenne réformant l'ensemble du secteur de l'assurance en définissant de nouvelles règles.

Besoin Global de Solvabilité: Ou Capital ORSA, correspond à la propre vision d'un organisme d'assurance du montant de fonds propres nécessaires afin de se couvrir contre une ruine.

Appétence au risque : Niveau de risque agrégé qu'une entreprise accepte de prendre en vue de la poursuite de son activité et de l'atteinte de ses objectifs stratégiques.

EIOPA: European Insurance and Occupational Pensions Authority, ou Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles, organe consultatif indépendant auprès du Parlement européen chargé de surveiller le système assurantiel Européen.

ACPR : Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution, Autorité administrative indépendante, sans personnalité morale, qui surveille l'activité des banques et des assurances en France.

QIS : Quantitative Impact Studies : Etudes quantitatives d'impact réalisées par les organismes d'assurances chaque année afin de tester la formule standard avant sa mise en application.

SCR : Solvency Capital Requirement ou capital requis de solvabilité, montant de fonds propres requis afin de se protéger d'une ruine.

MCR : Minimum Capital Requirement, minimum de fonds propres en dessous duquel l'intervention de l'ACPR sera automatique.

Best Estimate : Provisions Techniques calculées "au plus juste", c'est à dire sans excès de prudence.

Marge pour risque : Coût d'immobilisation des fonds propres.

NAV: Net Asset Value, ou actif net réévalué.

AMSB: Administrative, Management, or Supervisory Body, organe assurant l'administration des organismes d'assurances.

QRT : Quantitative Reporting Template, rapport à remettre à l'ACPR chaque année, détaillant les résultats du pilier 1 de Solvabilité 2.

RSR: Regular Supervisory Report, rapport à destination de l'ACPR, comprenant des aspects quantitifs ainsi que qualitatifs.

SFCR : Solvency Financial Condition Report, rapport à destination du public, c'est une version allégé du RSR.

Incapacité: Impossibilité temporaire, totale ou partielle d'exercer son activité professionnelle. Par extension, la *garantie incapacité* correspond à la rente versée par un organisme d'assurance au salarié incapable.

Invalidité: Impossibilité permanente, totale ou partielle d'exercer son activité professionnelle. Par extension, la *garantie invalidité* correspond à la rente versée par un organisme d'assurance au salarié invalide.

Capital Add-On : Capital supplémentaire au SCR que l'ACPR peut exiger de certaines compagnies d'assurances.

VaR : Mesure de risque utilisée par l'EIOPA dans la formule standard.

Business Plan : Vision prospective des bilans et compte de résultat d'un organisme d'assurance.

Ratio de couverture S2 : $\frac{Fonds\ Propres\ Economiques}{SCR}$

 \mathbf{ANI} : Accord National Interprofessionnel qui rentreront en vigueur à partir du 1^{er} janvier 2016 et qui prévoient notamment la généralisation de la couverture complémentaire des frais de santé, c'est à dire l'obligation pour toute entreprise de proposer une complémentaire santé à ses salariés.

USP : Underwriting Specific Parameters, Paramètres spécifiques à l'entité d'assurance.

Bibliographie

Références

- [1] Blog de alban jarry. http://fr.slideshare.net/AlbanJarry_partage/pericles-group-mesures-preparatoires-
- [2] Site de actuaire-search. http://www.actuaire-search.fr.
- [3] Site de eliza actuaires. http://eliza-actuaires.fr.
- [4] Site de la ffsa. http://www.ffsa.fr.
- [5] Site de l'acpr orsa. http://acpr.banque-france.fr/solvabilite2/orsa.html.
- [6] Site de l'administration française. http://vosdroits.service-public.fr/.
- [7] Site de l'eiopa. http://eiopa.europa.eu.
- [8] Site de l'institut des actuaires. http://www.institutdesactuaires.com.
- [9] Site d'optimind winter. http://www.optimindwinter.com/.
- [10] X Agenos. Appetit pour le risque et gestion strategique d'une societe d'assurance non-vie. 2008.
- [11] A Charpentier, J-J Droesbeke, G Saporta, and Eds. Approache historique du risque. *Technip*, *Paris*, 2014.
- [12] Marie-Laure Dreyfuss. Les grands principes de Solvabilite 2. L'Argus de l'Assurance, 2013.
- [13] Candice Elmaleh. Solvabilite ii : Orsa des principales cles \tilde{A} la mise en oeuvre operationnelle. 2012.
- [14] Merz et Wuetrich. Modelling the claims development result for solvency purposes. Casualty Actuarial Society E Forum Fall, 2008.
- [15] Commission Europeene. Reglement delegue (UE) 2015 35 de la commission du 10 octobre 2014. 2014.
- [16] Marc Juillard. Cours de marc juillard.
- [17] Jean Herve Lorenzi. Le nouveau visage de l'assurance Livre Blanc Gestion des risques. Finance innovation, 2015.
- [18] Alban Marsoin. L'orsa : mise en place d'un dispositif de gestion des risques en assurance non vie. Septembre 2011.
- [19] Michael Perrin. Calibration des undertaking specific parameters et leurs impacts sur les fonds propres. Septembre 2012.
- [20] Eric Williot. Les grands principes de la comptabilite d'assurance. L'Argus de l'Assurance, 2013.

Annexes

A Table des figures

Table des figures

1	Représentation simplifiée du bilan d'un organisme d'assurance	15
2	Le calendrier de la réforme Solvabilité 2	17
3	Différences entre le bilan social et le bilan prudentiel	18
4	Illustration d'un modèle interne	21
5	La structure modulaire de la formule standard	22
6	Illustration du besoin en capital d'un module de risque	23
7	Détermination du Besoin Global de Solvabilité à partir du SCR	30
8	Des fonds propres comptables aux fonds propres économiques	37
9	Décomposition du SCR de la société	38
10	Evolution du rendement de l'immobilier ancien de 1997 à 2014	
	(Source : INSEE)	47
11	Evolution du SCR immobilier	50
12	Evolution du SCR Spread	50
13	Evaluation du paramètre interne de volatilité du risque de	
	prime pour la branche Responsabilité Civile	52
14	Evaluation du paramètre interne de volatilité du risque de	
	prime pour la branche Dommages autos	52
15	Illustration d'un triangle de règlement	53
16	Evaluation du paramètre interne de volatilité du risque de	
	réserve pour la branche Responsabilité Civile	55
17	Passage du SCR au SCR Vision ORSA	56
18	Décomposition du Besoin Global de Solvabilité	60
19	Evolution des primes acquises nettes par lob S2	64
20	Exemple de facteurs de règlements par année et par lob	66
21	Projection des flux financiers	68
22	Compte de résultat projeté de la société	69
23	Evolution des résultats de la société et CashFlow	70
24	Actif projeté	71
25	Passif projeté	71
26	Projection de la courbe des taux sans risques	73
27	Projection des postes actif du bilan économique	74
28	Projection des postes passif du bilan économique	75
29	Projection des SCR de la société	80
30	Projection des ratio de couverture du SCR de la société	81
31	Ratio de couverture de la société - Stress Test 1	82
32	Résultats de la société - Stress Test 1	83
33	Résultats de la société - Stress Test 2	84

34	Ratio de couverture de la société - Stress Test 2	84
35	Résultats de la société - Stress Test 3	85
36	Ratio de couverture de la société - Stress Test 3	86
37	Résultats de la société - Stress Test 4	87
38	Ratio de couverture de la société - Stress Test 4	87
39	Nouvelle allocation de placements	88
40	Résultats de la société - Stress Test 5	88
41	Ratio de couverture de la société - Stress Test 5	89
42	Nouvelle allocation de placements	89
43	Résultats de la société - Stress Test 6	90
44	Ratio de couverture de la société - Stress Test 6	90
45	Décomposition de l'appétence aux risques en tolérances et	
	budgets de risques	92
46	Sept derniers résultats d'exercice de la société	94
47	Densité des résultats de la société AssurOrsa	95

B Article 45 de la Directive Solvabilité 2

Évaluation interne des risques et de la solvabilité

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. 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 soustendent le capital de solvabilité requis.
- 4. 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.
- 5. 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.

- 6. 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.
- 7. 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.

C Codes R utilisés

```
\# Paramètres
V Plac 0 = 174200000;
P 1 0 = 49137087;
P 2 0 = 10305735;
P 3 \ 0 = 32879533;
BE 1 \ 0 = 58558021;
BE_2_0 = 5706715;
BE_3_0 = 16099653;
Immobilier = 6000000
r \text{ oblig} = 0.026
r actions = 0.05
r\_immo = 0.05
\mathrm{SP}\_1 = 1.1275
\mathrm{SP}\_2 = 0.8515
SP_3 = 0.9114
T SCRTaux = 0.0273
T\_SCRActions = 0.39
T SCRSpread = 0.0635
T SCRImmo = 0.25
SCRChange = 611553
SCRConcentration = 327366
T RCA = 0.1386
T DA = 0.0539
T DAB = 0.1396
T\_aff = 0.1634
T \quad Cat = 0.4472
SCR defaut = 5593690
SCR life =0
SCR health=0
Appetence=40000000
SCR_{op}=3030380
Aj = -1156010
CorrMarche=matrix(c(1,0,0,0,0.25,0,0,1,0.75,0.75,0.25,0,0,0.75,
```

1,0.5,0.25,0,0,0.75,0.5,1,0.25,0,0.25,0.25,0.25,0.25,1,0,0,0,0,0,0,1), nrow=6

```
CorrPrimesetreserves=matrix(c(1,0.5,0.25,0.5,
0.5, 1, 0.25, 0.5,
0.25, 0.25, 1, 0.5,
0.5,0.5,0.5,1),\text{nrow}=4)
CorrCat = matrix(c(1,0.25,1,0.25),nrow=2)
0.25,1,0.25,0.25,0.5,
0.25, 0.25, 1, 0.25, 0,
0.25, 0.25, 0.25, 1, 0,
0.25,0.5,0,0,1),\text{nrow}=5
#Test
alpha=0.85
P 1 = 59137087;
P 2 = 20305735;
P 3 = 12879533;
V_{plac}(alpha,P_1,P_2,P_3)
Resultat_fin(alpha,P_1,P_2,P_3)
Resultat\_tech(alpha, P\_1, P\_2, P\_3)
Resultat(alpha,P 1,P 2,P 3)
SCRMarch\'e(alpha, P\_1, P\_2, P\_3)
SCRprimesetreserves(alpha,P 1,P 2,P 3)
SCR\_M = sqrt(SCRMarch\acute{e}(alpha,P\_1,P\_2,P\_3)\%*\%CorrMarche\%
{\rm *\%SCRMarch\acute{e}(alpha,P\_1,P\_2,P-3))}
SCR\_PR = sqrt(SCRprime set reserves (alpha, P\_1, P\_2, P\_3)\%*\% CorrPrime set reserves \%*\% SCRprime set reserves \%*\% SCRpr
SCR Cat=T Cat*P 2
SCR NV=sqrt(c(SCR PR,SCR Cat)%*%CorrCat%*%c(SCR PR,SCR Cat))
SCR=sqrt(c(SCR M,SCR defaut,SCR life,SCR health,SCR NV)%
*%CorrSCR%*%c(SCR M,SCR defaut,SCR life,SCR health,SCR NV))
\# Fonctions
V plac=function(x)
alpha=x[1]
```

```
P_1=x[2]
P 2=x[3]
P 3=x[4]
return(V_Plac_0 - Immobilier + (P_1 - P_1_0) * BE_1_0/P_1_0 +
(P_2 - P_2 - 0) * BE_2 - 0/P_2 - 0 + (P_3 - P_3 - 0) * BE_3 - 0/P_3 - 0)
\# Modelisation du resultat
Resultat fin = function(x)
alpha=x[1]
P 1=x[2]
P 2=x[3]
P 3=x[4]
return((V plac(x)-Immobilier)*(alpha * r oblig + (1-alpha) * r actions)
+ Immobilier * r_immo)
Resultat tech = function(x)
alpha=x[1]
P_1 = x[2]
P^{-}2=x[3]
P 3=x[4]
return((1-SP 1)*P 1+(1-SP 2)*P 2+(1-SP 3)*P 3)
Resultat=function(x)
alpha=x[1]
P 1=x[2]
P 2=x[3]
P_3 = x[4]
return(-Resultat_fin(x) - Resultat_tech(x))
#Modelisation des SCR
VecSCRMarché=function(x)
alpha=x[1]
P\_1{=}x[2]
P 2=x[3]
P 3=x[4]
```

```
return(c(T\_SCRTaux * alpha * (V\_plac(x)-Immobilier),
T SCRActions* (1-alpha) * (V plac(x)-Immobilier),
T SCRImmo * Immobilier,
T_SCRSpread * alpha * (V_plac(x)-Immobilier),
SCRChange,
SCRConcentration))
VecSCRprimesetreserves=function(x)
alpha=x[1]
P_1 = x[2]
P_2=x[3]
P_3 = x[4]
return(c(P_1*T_RCA,
P 1*T DA,
P_2*T_DAB,
P = 3*T \text{ aff})
SCRmarché=function(x)
alpha=x[1]
P_1=x[2]
P 2=x[3]
P 3=x[4]
return(sqrt(VecSCRMarché(x)%*%CorrMarche%*%VecSCRMarché(x)))
SCRprimesetreserves=function(x)
alpha=x[1]
P_1=x[2]
P_2=x[3]
P 3=x[4]
return(sqrt(VecSCRprimesetreserves(x))\%*\%CorrPrimesetreserves\%*\%VecSCRprimesetreserves(x)))
SCR nonvie=function(x)
alpha=x[1]
P_1 = x[2]
P 2=x[3]
```

```
P_3 = x[4]
Cat=T Cat*P 2
return(sqrt(c(SCRprimesetreserves(x),Cat))\%*\%CorrCat\%*\%c(SCRprimesetreserves(x),Cat)))
SCR = function(x)
alpha=x[1]
P 1=x[2]
P 2=x[3]
P 3=x[4]
return(sqrt(c(SCRmarché(x),SCR defaut,SCR life,SCR health,SCR nonvie(x))
%*%CorrSCR
%*\%c(SCRmarché(x),SCR defaut,SCR life,SCR health,SCR nonvie(x)))+SCR op+Aj-
Appetence)
#Resultat
Resultat(c(alpha,P 1,P_2,P_3))
SCR(c(alpha,P 1,P 2,P 3))
inegalite = function(x)
alpha=x[1]
P_1 = x[2]
P 2=x[3]
P = 3 = x[4] v \ return(c(alpha, 1-alpha, P = 1 = 0-P = 1*1/2, P = 2 = 0-P = 2*1/3, P = 3 = 0-P = 1*1/2, P = 2 = 0-P = 2*1/3, P = 3 = 0-P = 1*1/2, P = 2 = 0-P = 1*1/2, P = 2 = 0-P = 1*1/2, P = 3 = 0-P = 1*1/2, P = 1*1/2, P
P 3*1/3,-P 1 0+P 1*2,-P 2 0+P 2*2,-P 3 0+P 3*2))
auglag(c(alpha_init,P_1_init,P_2_init,P_3_init), Resultat, hin=inegalite,
heq=SCR)
parametre=auglag(c(alpha init,P 1 init,P 2 init,P 3 init), Resultat, hin=inegalite,
heq=SCR)$par
V_plac(parametre)
VecSCRMarché(parametre)
SCRmarché(parametre)
```

SCR(parametre) parametre