

Paris, le 1^{er} mars 2014

Groupe de travail ORSA

L'ORSA : Quelques Exemples de Pratiques actuarielles

Groupes de travail :

GT 1 - Les approches actuarielles infra et pluriannuelles : Martial Lasfargues

GT 2 - Les dispositifs ORSA et stratégie : Michael Donio

GT 3 - La gouvernance et le reporting : Alexandre Guchet

Contributeurs : Jean Marc Boyer, Jérôme Burnod, Marc Juillard, Nicolas-Michel Legrand, Pierre Valade, Hélène Dufour, Mireille Aubry, Virginie Le Mee, Francois Lhomme, Laurence Bauduin, Guillaume Ville, Jean Mari Nessi, Stéphane le Mer, Anaïd Chahinian, Carole Splichal.

Table des matières

Table des matières	2
Préambule	6
CAVEAT.....	6
1. Définition de l'ORSA	7
2. Cadre de l'ORSA	10
3. Objectifs du présent document	13
1 La gouvernance des risques	14
1.1 Profil des activités	14
1.2 Profil de risque	15
1.3 Comitologie et rôle des instances	16
2 Comitologie des risques / Insertion opérationnelle	20
2.1 Rôle des équipes opérationnelles	20
2.2 Reporting.....	21
2.3 ORSA ponctuel (« non regular ORSA »).....	24
2.4 Documentation de l'ORSA.....	25
3 Politiques de risques	26
3.1 Définition et périmètre	26
3.2 Le contenu des politiques	27
I. Plan stratégique, Adéquation avec le Pilier 1, Respect Permanent des exigences et Besoin Global de Solvabilité.....	29
1 Définition du plan stratégique de l'entreprise	29
1.1 Contenu du plan stratégique.....	29
1.2 Communication du plan stratégique.....	31
2 Le profil de risque.....	31
2.1 Cartographie des risques.....	32
2.2 Analyse de la cohérence avec le pilier 1 et de la mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le calcul du SCR	33
2.2.1 Les risques connus, non présents dans le pilier 1	34
2.2.1.1 A la date de référence	34

2.2.1.2	Dans la dimension prospective	35
2.2.2	Les risques sans base de données, non présents dans le pilier 1.....	36
2.2.3	Les risques mal calibrés dans le pilier 1.....	36
3	Choix et définition des métriques	37
3.1	Le choix des métriques de performance et de risque.....	38
3.2	Choix d'un nombre limité de métriques (ou niveau de globalité du cadre de gestion du Profil de Risque)	40
4	L'appétence aux risques.....	42
4.1	Appétence aux risques, seuils de tolérance et limites de risques.....	43
4.2	Focus sur l'appétence au risque globale	46
5	Business Plan.....	48
5.1	Définition du business plan	48
5.2	Construction du business plan	49
5.3	Traitement de la réassurance.....	50
5.3.1	Impact de la réassurance sur la volatilité des risques.....	51
5.3.2	Anticipation du cout de la réassurance.....	51
5.3.3	Simulation de la réassurance	52
6	Scénario central, scénarios de stress tests et respect permanent.....	53
6.1	Définition du scénario central.....	54
6.2	Définition des scénarios de stress.....	55
6.2.1	Choix du type de scénarios.....	55
6.2.2	Calibrage des chocs.....	56
6.3	Besoin Global de Solvabilité	60
7	Modèle d'analyse prospective	62
8	Mode de suivi des autres risques matériels non directement quantifiables	63
9	Les budgets de risques	64
9.1	Définition des budgets de risques.....	64
9.2	Les budgets de risque liés au respect permanent et prospectif des exigences de marge	65
10	Synthèse et analyse de la mise en œuvre de la gestion des risques au cours de l'année.....	78
II.	Focus sur les méthodes actuarielles dans le cadre Focus III Focus sur les méthodes actuarielles dans le cadre des études infra et pluriannuelles	79

1	Rappel des problématiques actuarielles induites par l'ORSA	79
1.1	Etude infra-annuelle.....	79
1.2	Etude pluriannuelle	80
2	Les simplifications de calculs.....	81
2.1	Les approximations de calculs ou « proxies »	82
2.2	Les approches simplifiées : approches paramétriques	83
2.2.1	Exemples d'approches paramétriques en assurance vie	83
a)	Les portefeuilles répliquants.....	83
b)	La méthode des Least Square Monte Carlo et le Curve fitting	84
c)	Les grandes étapes.....	85
d)	Curve fitting vs LSMC	92
2.2.2	Stabilité infra-annuelle	94
2.2.3	Stabilité pluriannuelle	95
2.2.4	Légitimité de cette approche en présence de risques biométriques.....	95
2.2.5	Quelques cas pratiques	95
2.2.6	Exemples d'approches possibles en assurance non-vie	96
3	Facteurs clés de succès dans la mise en place de simplifications de calculs.....	98
3.1	Calibrage	100
3.2	Tests rétroactifs de validité (Backtesting).....	100
4	Les générateurs de scénarios économiques	100
4.1	Gestion de la prime de risque	101
4.2	Dynamique temporelle du GSE risque neutre.....	101
III.	Spécificités des groupes dans l'ORSA.....	103
IV.	Focus sur le mode de suivi des risques opérationnels	104
1	Identification et évaluation des risques opérationnels.....	104
1.1	Identification des risques opérationnels.....	104
1.2	Evaluation de l'environnement de contrôle et des dispositifs de maîtrise des risques	105
1.3	Cotation des risques.....	106
1.4	Sélection des risques les plus critiques devant faire l'objet d'une analyse de scénarios....	106
2	Appétence et tolérance par rapport au risque opérationnel.....	107

2.1	Définition de l'appétence par rapport au risque opérationnel	107
2.2	Exemple de mise en œuvre d'un cadre d'appétence par rapport au risque opérationnel .	108
2.2.1	Modalités d'implémentation d'un cadre d'appétence aux risques au niveau des risques unitaires	109
2.2.2	Modalités d'implémentation d'un cadre d'appétence par rapport au risque au niveau de l'entreprise	110
•	Allocation forfaitaire par ligne de métier	110
•	Comparaison des budgets de risque avec la mesure du capital économique par ligne métier	110
•	Approximation du calcul du coût du risque économique	111
3	Quantification des risques opérationnels	112
3.1	Quantification des risques opérationnels au niveau unitaire selon une approche LDA basée sur des scénarios	112
3.1.1.	Quantification des risques opérationnels au niveau unitaire selon une approche bayésienne	113
3.2.	Diversification des risques opérationnels	114
3.2.1.	Diversification des risques opérationnels par la méthode des corrélations	115
3.2.2.	Diversification des risques opérationnels selon une approche bayésienne	116
3.2.3.	Stress scénarios de risque opérationnel	116
3.2.4.	Composante « fonds propres » du BGS et SCR pour le risque opérationnel.....	118
Lexique	119
Annexe	123
1	Un exemple de plan pour le rapport ORSA	123

Préambule

CAVEAT

Compte tenu de l'ampleur du sujet, plusieurs problématiques sont évoquées mais ne font pas l'objet d'un développement détaillé. Le présent document se limite donc dans certains cas à donner quelques lignes directrices et exemples d'application possible. En particulier, ce document n'a pu traiter de manière détaillée :

- *L'adaptation du dispositif ORSA au niveau du groupe et la coordination entre entités solo et groupe. La partie relative aux Groupes sera traitée dans une version ultérieure.*
- *Les techniques actuarielles liées à la construction ou la calibration de générateurs de scénarios économiques ;*
- *Les méthodes infra-annuelles ;*
- *La qualité des fonds propres.*

Par ailleurs, nous rappelons que si le document donne quelques exemples concrets, il ne s'agit nullement de recommandations ou de méthodes qui pourraient s'appliquer à tous les cas de figure. Il s'agit uniquement d'exemples illustratifs permettant de comprendre certaines applications pratiques des concepts théoriques présentés dans ce document.

Ces exemples s'appliquent dans le cas précis du contexte et des caractéristiques de l'organisme assureur décrit dans l'exemple. Ces exemples ont l'ambition d'illustrer ce que peut être une réponse efficace et adaptée au dispositif de gestion des risques que doit mettre en œuvre chaque organisme assureur compte tenu de son profil de risques spécifique et ne constituent pas la seule solution possible pour atteindre l'objectif cité.

Enfin, l'ORSA est un dispositif impliquant une organisation transversale et de nombreuses compétences, le présent document a fait le choix d'analyser l'ORSA avant tout au travers des problématiques actuarielles qu'elle induit ou des problématiques intéressant plus largement les actuaires. Une autre approche aurait pu consister à structurer le document conformément aux trois composantes de l'ORSA définies dans la Directive : l'évaluation du besoin global de solvabilité (ou BGS), le respect permanent des exigences de capital et l'analyse des écarts entre le profil de risque et les hypothèses de la formule standard du

pilier 1. Le présent document a fait le choix de traiter ces problématiques et d'élargir le champ de réflexion aux problématiques actuarielles qui en découlent.

Ce document est porté par l'Institut des Actuaires. Il a été préparé par la Commission Solvabilité 2 et son groupe de travail ORSA, comprenant des membres de l'Institut des Actuaires et des observateurs invités. Il tient compte des pratiques de marché constatées chez les organismes d'assurance et les sociétés de conseil.

1. Définition de l'ORSA

Défini par l'article 45 de la directive 2009/138/CE (ci-après directive Solvabilité 2), l'ORSA (*Own Risk and Solvency Assessment ou Evaluation interne des risques et de la solvabilité*) constitue un ensemble de processus formant un outil d'analyse décisionnelle et stratégique visant à comprendre et évaluer de manière continue et prospective la structure des risques liées à son activité, sa capacité à les couvrir et à absorber les fluctuations de manière continue et prospective.

Les textes précisent :

«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 sous-tendent 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. »

Au cœur du pilier 2 de Solvabilité 2, la démarche ORSA fait partie intégrante de la stratégie de l'entreprise et incite les dirigeants à initier un processus de réflexion et à mettre en place un dispositif de maîtrise des risques au regard de son activité et des projets de l'entreprise, à prendre du recul par rapport au pilier 1, à développer un dispositif de mesure et de pilotage adapté à son profil de risque utile au processus de décision. A ce titre, l'ORSA induit une réflexion critique par rapport au dispositif de gestion des risques.

De manière concrète, il est probable que les travaux ORSA vont clarifier le lien entre l'analyse des risques, leur évaluation, et le besoin et gestion du capital dans le cadre d'objectifs stratégiques connus et d'une appétence aux risques définie et assumée.

L'ORSA donne lieu à la production d'un rapport validé par l'AMSB à destination de l'ACPR.

En particulier, et pour donner une vision et une compréhension des risques au management de l'entreprise, 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 ;

Il est à noter que selon le considérant 36 de la directive Solvabilité 2 :

- chaque entreprise d'assurance et de réassurance doit procéder régulièrement à l'évaluation de son Besoin Global de Solvabilité, en tant que partie intégrante de sa stratégie commerciale et compte tenu de son profil de risque spécifique.
- cette évaluation ne requiert pas le développement d'un modèle interne, ni ne sert à calculer des exigences en capital différentes du SCR (capital de solvabilité requis) ou du MCR (minimum de capital requis).
- les résultats de chaque évaluation doivent être communiqués à l'autorité de contrôle.

Les projets de mesures de niveau 2 ne font aucune référence à l'ORSA, si ce n'est pour le mentionner dans les indicateurs à prendre en compte pour évaluer la couverture des risques par le modèle interne ainsi qu'au niveau des reportings publics et privés. Enfin, les projets de mesures de niveau 3 comprennent 21 recommandations complétées par des commentaires qui précisent les attentes des autorités de contrôle sans prescrire le mode opératoire précis, qui reste à la main de l'entreprise d'assurance et doit refléter son fonctionnement propre.

Ainsi, si la réglementation Solvabilité 2 précise clairement les objectifs et orientations à mettre en œuvre avec l'ORSA, les textes donnent à l'inverse plus de souplesse quant aux modalités pratiques de mise en œuvre.

Cependant, il faut une liste d'évènements prédéfinis qui conduiront l'assureur à devoir réaliser une mise à jour de l'ORSA avec envoi du rapport au régulateur.

2. Cadre de l'ORSA

Au cœur du pilier 2, un des caractères novateurs de l'ORSA est qu'il se présente comme un macro-processus dynamique itératif au cœur du système de gestion des risques.

Les assureurs bénéficient d'une liberté d'approche dans le choix des mesures, des méthodes, pour une adaptation aux caractéristiques propres des risques, à la vision propre de l'entreprise et à sa situation particulière selon le principe de proportionnalité : les moyens mis en œuvre doivent être proportionnés à la nature, taille et complexité des risques auxquels l'entreprise d'assurance est soumise. Cependant cette liberté est assortie de prescriptions précises quant à la comparaison du Profil de Risque avec les exigences internes imposées par la Direction de l'entreprise et les autres contraintes, notamment les contraintes réglementaires tels que les exigences de calcul provisions techniques, la couverture en continue du SCR et du MCR.

L'ORSA est destiné à initier un processus de réflexion interne, propre à l'organisme assureur permettant de piloter son activité aux regards des risques en portefeuille et enfin à nourrir le dialogue avec les autorités de contrôle en se concentrant sur les aspects les plus importants.

Réaliser l'ORSA ne se résume pas à la production de calculs et de rapports, mais implique la mise en œuvre d'une réflexion de la part de la Direction sur son dispositif de maîtrise des risques.

Avec l'ORSA l'entreprise démontre qu'elle dispose d'un système de gestion des risques intégré aligné sur les objectifs stratégiques et les politiques internes et rétroagissant sur eux, et qu'elle est en capacité permanente d'assurer la maîtrise de sa solvabilité à travers la diffusion d'une culture des risques à tous les échelons de l'entreprise.

De manière concrète ce dispositif conduit les entreprises à impliquer tour à tour acteurs et utilisateurs de l'ORSA, à définir un dispositif qu'il conviendra de mettre en œuvre, à impliquer de nombreux départements et fonctions de l'entreprise, à définir clairement les objectifs stratégiques de manière cohérente avec les engagements pris envers les assurés et les risques couverts, à établir les politiques qui permettent l'implémentation opérationnelle des stratégies, à identifier, évaluer, gérer, contrôler et écrire un rapport sur la structure des risques.

Ces travaux font intervenir de nombreux secteurs de l'entreprise, rendant ainsi nécessaires des échanges nécessairement itératifs, entre les acteurs opérationnels concernés et la gouvernance de l'entreprise, notamment l'organe d'administration, de gestion ou de

contrôle – en anglais AMSB¹ (qui peut comprendre selon les cas la Direction Générale et le Conseil d'Administration ou le Directoire et le Conseil de Surveillance) ou de manière plus générale les comités, les instances et les Dirigeants . *In fine*, le macro-processus ORSA rétroagit sur les politiques et la stratégie.

Selon la Directive l'ORSA comprend trois composantes qu'il convient de traiter de manière spécifique, de documenter et d'évaluer tant au niveau qualitatif que quantitatif. Ces trois composantes concernent :

- a) **L'évaluation du besoin global de solvabilité (ci-après BGS) compte tenu du profil de risque spécifique, des limites approuvées de tolérance au risque et de la stratégie commerciale de l'entreprise.** Elle s'appuie sur une analyse du profil de risque et comprend l'évaluation de l'ensemble des moyens dont doit disposer l'assureur compte tenu des ambitions affichées par son plan stratégique et de son appétence au risque. Ceci comprend bien entendu un besoin de fonds propres et une politique de financement et de gestion prévisionnelle de ces fonds propres, mais aussi les autres moyens nécessaires à la maîtrise de la solvabilité de l'entreprise, tels que :
 - un processus de surveillance des risques, une gouvernance et des moyens humains et techniques adaptés
 - des procédures d'alerte, d'urgence et des actions contingentes du management en cas d'évolution défavorable
 - la possibilité d'adapter la politique de réassurance
 - un plan de continuité d'activité ...
- b) Cette évaluation permettra entre autre de vérifier que les ambitions stratégiques sont réalisables, sans mettre l'entreprise en danger d'insolvabilité, y compris en cas de réalisation de scénarios de stress sur les principaux facteurs de risque.
- c) **Le respect permanent des exigences de capital et des exigences concernant les provisions techniques** : cette composante de l'ORSA suppose la mise en œuvre d'un processus de surveillance de la couverture des exigences réglementaires de capital (MCR/SCR) et d'évaluation des provisions techniques compte tenu des évolutions possibles des différents facteurs de risque, des risques sur l'évaluation des provisions techniques, et du développement prévu. Cette notion peut avoir plusieurs interprétations. Une telle exigence pourrait éventuellement conduire à mettre en œuvre un processus de surveillance continue, démarche permanente de maîtrise de la solvabilité entre deux dates annuelles d'appréciation de la solvabilité et de production du reporting complet aux autorités de contrôle si nécessaire, mais aussi une analyse prospective permettant de vérifier que

¹ Administrative, Management or Supervisory Body

l'assureur sera en mesure de couvrir l'exigence de capital réglementaire sur tout l'horizon du plan stratégique, de manière permanente.

- d) **L'analyse du caractère adapté des risques aux modèles d'évaluation et hypothèses du pilier 1** et la mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le capital de solvabilité requis. Il s'agit en particulier de s'assurer de la conformité du modèle d'évaluation du SCR aux structures des risques qu'il est censé modéliser. Ces analyses peuvent conduire l'assureur à prendre en compte de nouveaux paramètres dans son estimation des besoins de fonds propres (par exemple les coefficients de corrélation, une modélisation différente d'un sous module de risque...). Cette analyse suppose d'identifier le profil de risque propre de l'organisme assureur et s'assurer que celui-ci est en phase avec le modèle d'évaluation du SCR. Une carence dans l'identification peut avoir un impact tout aussi important qu'une mauvaise évaluation quantitative (et a minima des risques majeurs).

Ces trois processus clés de l'ORSA vont tous les trois concourir à :

- identifier, mesurer et évaluer les risques ;
- mais aussi les gérer : les travaux ORSA, au service du pilotage de l'entreprise d'assurance doivent permettre de définir les risques couverts par du capital, par des techniques d'atténuation (réassurance, couvertures financières...), ou les deux. La gestion des risques peut également conduire à calibrer les volumes d'affaires acceptables ou les caractéristiques des produits d'assurance que l'entreprise peut porter ;
- contrôler : les fonctions clés jouent un rôle essentiel dans le contrôle des travaux conduits ;
- rapporter : l'ORSA concentre des enjeux de communication interne et vers les autorités de contrôle. Une information appropriée doit être communiquée aux parties concernées sous forme de rapports.

A ce titre, les textes prévoient la rédaction d'un rapport interne à l'attention des dirigeants ainsi qu'un rapport à destination des autorités de contrôle (les 2 rapports peuvent être identiques). Si les textes donnent assez peu de précision sur la structure de ce rapport, il devrait reprendre les trois composantes de l'ORSA tout en étant suffisamment synthétique pour bien mettre en valeur les risques majeurs les enjeux et ainsi servir d'outil de pilotage stratégique. La qualité des annexes techniques et leur caractère détaillé seront certainement déterminantes pour permettre un suivi efficace des actions correctrices opérationnelles.

Le rapport aux autorités de contrôle devrait permettre de jauger le système de gouvernance et le processus de gestion des risques de l'entreprise d'assurance, les méthodes, métriques et fréquences retenues, les hypothèses et paramètres utilisés, la compréhension de

l'évaluation des risques par les personnes clés concernées, l'intégration de l'évaluation des risques dans le système de gouvernance, l'adéquation des techniques de gestion des risques et notamment les techniques de couverture, les résultats chiffrés.

3. Objectifs du présent document

Le présent document a été constitué par le groupe de travail ORSA de l'Institut des Actuaires, avec la contribution d'actuaire rassemblant collectivement l'expérience de plusieurs assureurs de la place et de cabinets de conseil. Il vise à décrire les différentes articulations de l'ORSA en donnant quelques exemples illustratifs de mise en œuvre de ce dispositif au niveau des différentes étapes, ou les différentes pistes de réflexion.

Il intègre les interprétations et approches actuelles de l'ORSA et a vocation à évoluer au vu des textes définitifs et des méthodologies effectivement mises en place au sein des différents assureurs et groupes d'assurance.

Il est à noter que, compte tenu de l'ampleur du sujet, l'objectif de ce rapport n'est pas de décrire toutes les solutions possibles adaptées à la taille, au profil de risque et à la complexité des opérations de la compagnie. Par ailleurs, les exemples donnés sont parfois décrits de manière synthétique.

Enfin, les exemples donnés n'ont pas vocation à servir de normes ou de référence, chaque organisme étant libre d'adapter son propre dispositif de gestion des risques dès lors qu'il est pertinent au regard de sa structure des risques.

Le présent document aborde successivement les sujets suivants :

- La gouvernance des risques : définition du processus et politique de gestion des risques;
- L'analyse du caractère adéquat des hypothèses qui sous-tendent les calculs du pilier 1 via une cartographie des risques et l'analyse de la cohérence et des divergences de la structure des risques avec le pilier 1 ;
- La construction du plan stratégique, le contrôle permanent et l'évaluation du besoin globale de solvabilité ;
- Les méthodes actuarielles mises en jeu permettant de résoudre quelques problématiques techniques induites par l'ORSA ;
- Le mode de traitement du risque opérationnel.

Gouvernance des risques

Pour reprendre la terminologie utilisée par les textes réglementaires, nous désignerons par l'appellation générique AMSB, l'organe d'administration, de gestion et de contrôle.

Cette première partie expose quelques principes liés aux problématiques de gouvernance dans le cadre de la mise en place d'un dispositif de gestion des risques et donne quelques exemples d'organisation possible.

A cet effet, le paragraphe 1.15 du CP de l'EIOPA de septembre 2013 intitulé « Orientations relatives à l'évaluation prospective des risques propres (basée sur les principes de l'ORSA) » rappelle en effet que l'AMSB doit être « conscient de tous les risques importants auxquels l'entreprise est confrontée » et il y a lieu de s'interroger sur les conséquences au niveau de la gouvernance.

1 La gouvernance des risques

La gouvernance des risques conduit à mettre en place :

- l'identification des risques auxquels est soumis l'organisme assureur, en lien avec sa structure, son organisation et son profil d'activité ;
- la définition des processus et des politiques de risques, précisant les responsabilités et interactions (direction en charge / directions impliquées), la comitologie spécifique ainsi que le niveau d'implication des instances préexistantes (conseil, direction générale, directoire, comité exécutif,...) ;
- la définition, dans le cas d'un groupe, de la répartition des responsabilités entre le groupe et ses filiales, ainsi que le niveau d'homogénéité / de spécificité de la gestion des risques.

1.1 Profil des activités

La description du profil des activités de l'organisme assureur est le point de départ de la mise en place d'une gouvernance des risques.

Le profil des activités couvre notamment :

- la structure juridique du groupe ou de l'entité : statut(s) juridique(s), code(s) régissant les activités,
- le cas échéant, la structure de l'actionnariat,
- la structure organisationnelle : instances dirigeantes, instances de contrôle, organisation de l'entité (directions, BU,...), organisation du réseau de distribution (y compris partenariats / intermédiaires),
- les agréments détenus,
- les pays / zones géographiques d'exercice de l'activité,
- la typologie des activités (y compris périmètre hors assurance) et leurs poids respectifs, les principaux indicateurs comptables/financiers, au global et par segment,
- les évolutions récentes (3 – 5 ans) relatives aux points listés précédemment...

1.2 Profil de risque

Pour disposer d'une vision claire de son profil de risques, l'organisme assureur doit définir son référentiel des risques et la cartographie des processus associés. Ces éléments permettront :

- la réalisation d'une cartographie des risques ;
- la définition des politiques de risques, ainsi que leur affectation aux directions impliquées.

La réalisation d'une cartographie des risques pourra notamment s'appuyer sur le croisement :

- de la cartographie des processus ;
- d'un questionnaire type détaillé, couvrant les différents macro-processus (souscription, gestion des sinistres, investissements, comptabilité, RH,...) ;
- de l'implication des services en charge des différents processus.

La politique de risque vise notamment à :

- décrire le(s) processus au(x)quel(s) elle se rattache ou avec lesquels elle interagit ;

- décrire le risque : son origine, ses répercussions sur l'organisation et/ou les comptes de l'organisme assureur ;
- décrire les limites de risque tolérables, les procédures, les moyens mis en œuvre pour atténuer le risque ;
- préciser les responsabilités et les principes de gouvernance associés.

Le profil de risque est plus vaste que les risques métiers, et couvre par exemple des risques opérationnels détaillés en fin de ce document.

1.3 Comitologie et rôle des instances

Ce paragraphe présente des exemples de définition de comités et de rôle des instances, sachant que cette organisation peut être très différente suivant les acteurs, leur structure juridique, leur intégration ou non dans un groupe, etc.. L'organisation de la gouvernance des risques varie d'une entreprise à l'autre. Elle implique :

- l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle – en anglais AMSB² (qui peut comprendre selon la structure de l'organisme assureur : le conseil d'administration ou de surveillance et la direction générale ou le directoire) ; et
- la fonction gestion des risques.

Elle implique également en général :

- le Comité de direction; et /ou
- un (des) comité(s) ad hoc : le comité des risques, parfois décliné en différents comités des risques spécifiques (risques techniques, financiers, opérationnels,...) ; ces comités peuvent être rattachés selon les cas au conseil (ex : comité d'audit et des risques) et / ou à la direction générale ou encore à la direction des risques.

i. Organe d'Administration, de Gestion et de Contrôle (dit : « AMSB »)

² En attendant la transposition en droit français de la directive Solvabilité 2, nous reprenons la formulation figurant dans la directive. La notion d'AMSB devrait également figurer dans les règlements européens qui constitueront les mesures de niveau 2 et 3. Ces règlements étant d'application directe, il reviendra alors à l'organisme d'assurance d'allouer lui-même les rôles et responsabilités confiés par les règlements à l'AMSB entre les différentes instances de gouvernance, en cohérence avec la transposition qui aura été faite de la directive.

L'AMSB supervise l'organisation de la gestion des risques et les rôles et responsabilités qui en découlent pour les différentes parties prenantes de la gestion des risques au sein de l'entreprise. Il fixe les grands principes et objectifs régissant la prise de risques par l'organisme assureur (appétence au risque) et valide les modalités de détermination des limites et le cadre dans lesquels l'ensemble des activités doivent se développer (tolérance aux risques).

L'AMSB approuve la politique ORSA. Il s'implique ainsi encore plus activement dans la définition de la stratégie de l'entreprise d'assurance et de la maîtrise des risques en approuvant et en supervisant l'ORSA.

ii. Comité de direction

L'AMSB implique et vérifie la mise en œuvre opérationnelle du dispositif ORSA, en challenge les résultats. L'AMSB s'assure de la mise en place d'une revue annuelle du processus ORSA. Il s'assure de l'adéquation du fonctionnement du système de gestion des risques et de l'existence de décisions de gestion en cas de matérialisation inattendue de certains risques.

Il peut confier à la Direction générale, au Directoire ou à un Comité de Direction la charge de l'application de la politique de risque de l'organisme assureur.

Ce comité peut s'appuyer sur :

- la fonction gestion des risques
- différents comités opérationnels, comme par exemple :
 - comité des risques (éventuellement décliné en comités des risques spécifiques),
 - comité actif/passif,
 - comité des investissements,
 - comité « produits »,
 - ...
- l'implication, de manière transverse, du dispositif de contrôle permanent (contrôle interne) et de l'audit interne.

iii. Comité des risques

Le suivi opérationnel de l'identification et de la gestion des risques peut être confié à un comité des risques. Les tâches confiées à ce comité peuvent comprendre l'organisation du recensement et du suivi des incidents, l'analyse de leur incidence avérée et potentielle ou encore la proposition d'une évolution des instruments de gouvernance des risques en conséquence (évolution de la cartographie des risques, des processus, des politiques de risques, des indicateurs, des seuils d'alerte...)... Ce comité peut associer par exemple des membres du Comité de direction (ou le DG), le responsable de la fonction gestion des risques (Chief Risk Officer ou CRO) et d'autres comités, le directeur des investissements, le directeur de l'actuariat et, le cas échéant, des responsables de directions fonctionnelles (par exemple : la direction de la souscription, la direction juridique, le responsable des services généraux, le DSI...).

iv. Comité actif/passif

L'organisme d'assurance peut mettre en place un comité actif/passif en charge du suivi des risques technico-financiers et de l'équilibre du bilan. Les tâches confiées à ce comité peuvent comprendre la production des scénarii de stress et des tableaux de bord sur les risques liés à l'activité d'assurance, en coordination des différentes directions concernées (souscription, actuariat, comptabilité, investissement, réassurance,...). Il peut s'agir d'un sous-comité du comité des risques.

v. Comité des investissements

L'organisme d'assurance peut mettre en place un comité des investissements en charge du suivi de la politique d'investissements dans ses aspects tactiques, et du respect des limites de risques fixées pour l'actif. Il peut s'agir d'un sous-comité du comité des risques.

vi. Comité « produits »

L'organisme d'assurance peut mettre en place un comité « produits » en charge de la construction de la gamme de produits, de leur tarification, du suivi de la commercialisation et des analyses de rentabilité.

vii. La fonction « gestion des risques »

Conformément à l'article 44 de la directive Solvabilité 2, « les entreprises d'assurance et de réassurance prévoient une fonction de gestion des risques, qui est structurée de façon à faciliter la mise en œuvre du système de gestion des risques ». L'ORSA s'inscrit dans ce cadre.

Comme précisé dans le considérant 31, « on entend par fonction la capacité administrative de remplir certaines tâches de gouvernance. L'identification d'une fonction donnée n'empêche pas les entreprises de décider librement de la façon d'organiser cette fonction en pratique, sauf prescription contraire dans la présente directive ». En particulier, et comme mentionné dans le considérant 32, « il devrait être possible, dans les entreprises plus petites et moins complexes, de confier plus d'une fonction à une seule personne ou unité organisationnelle ».

Dans le cas particulier de la fonction gestion des risques, les tâches qui lui sont dévolues peuvent être regroupées au sein d'une direction des risques unique ou associées aux missions d'autres directions (exemples : gestion des risques quantifiables au sein d'une direction technique ou ALM ou gestion des risques opérationnels et juridiques au sein d'une direction également en charge du contrôle interne ou gestion des risques, ORSA, contrôle interne et conformité). La responsabilité de la direction des risques peut être assurée par un ou plusieurs personnes.

En tout état de cause, le responsable de la fonction gestion des risques est notifié à l'autorité de contrôle et est soumis à des exigences de compétence et d'honorabilité.

Les conditions d'exercice de la fonction clef « gestion des risques » devront être définies et notamment : indépendance d'avis, accès illimité à l'information qui lui est nécessaire. L'articulation entre les différentes fonctions clefs devra également être définie

2 Comitologie des risques / Insertion opérationnelle

L'insertion opérationnelle de l'ORSA nécessite l'appropriation par l'AMSB du processus dans son ensemble, ainsi que des résultats de l'ORSA. Il ne s'agit pas pour l'AMSB d'être impliqué dans les travaux quantitatifs, mais de pouvoir justifier de sa bonne compréhension de la démarche mise en œuvre et de ses conclusions. Cette appropriation vise à mettre en œuvre le rôle « d'outil d'aide à la décision » de l'ORSA dans le cadre du pilotage stratégique de l'entreprise. L'AMSB peut s'impliquer en particulier dans la définition des scénarios de stress utilisés dans l'ORSA et demander la traduction dans ces scénarios de sa propre vision des risques et de ses éventuelles inquiétudes sur l'évolution de certains facteurs de risque.

L'AMSB doit notamment pouvoir justifier :

- son appropriation de la démarche et de son adéquation avec les objectifs visés, c'est-à-dire de la pertinence du processus en matière d'identification, d'appréciation et de gestion des risques,
- sa compréhension et sa validation des scénarios et hypothèses structurantes des évaluations,
- sa compréhension et son appropriation des conclusions de l'ORSA, et de sa capacité à l'intégrer dans son processus de prise de décision et/ou de validation de la stratégie de l'entreprise.

2.1 Rôle des équipes opérationnelles

Les équipes opérationnelles interviennent dans la plupart des cas dans :

- la mise en œuvre du dispositif de gouvernance des risques, en conformité avec la réglementation prudentielle et les orientations stratégiques fixées par les instances de gouvernance (appétence aux risques,...),
- la proposition de définition des indicateurs de risque et leur production ainsi que des hypothèses et scénarios sous-jacents,
- la documentation de l'ensemble du processus et la rédaction des rapports

L'ensemble de ces éléments doit être produit dans l'optique :

- de leur utilisation effective dans le pilotage stratégique de l'entreprise,
- de leur validation par les instances de gouvernance.

Il apparaît par ailleurs indispensable que le management opérationnel facilite l'implication de l'AMSB tout au long du processus de construction de la démarche ORSA, notamment :

- en assurant une formation appropriée des administrateurs ou des membres du conseil de surveillance aux principes de Solvabilité 2, tant sur les grands principes techniques que sur les aspects d'organisation et de gouvernance. Les membres des comités spécifiques qui vont jouer un rôle de préparation des décisions de l'AMSB relatives à l'ORSA devront pouvoir suivre une formation spécifique
- en présentant de manière régulière à la direction générale ou au directoire et / ou au conseil d'administration ou de surveillance les travaux réalisés, ainsi que la démarche mise en œuvre et la gouvernance du processus (rôles et responsabilités, contrôles, validations...).
- en les interrogeant sur leur propre vision de l'évolution des principaux facteurs de risque qui pèsent sur l'entreprise.

2.2 Reporting

Il appartient aux différentes directions (ex : direction des risques / investissements / actuariat / souscription) de jouer un rôle opérationnel actif dans la production des indicateurs de risque.

Les problématiques à traiter dans le cadre de la production de ces indicateurs peuvent notamment s'intéresser :

- au risque de divergence entre les attentes des instances de gouvernance, en termes d'outils d'aide à la décision pour le pilotage stratégique, et la vision technique de l'opérationnel en termes d'indicateurs opérationnels de risque,
- aux potentielles difficultés d'appropriation par les instances de gouvernance des incidences de certaines hypothèses structurantes ou de certains choix de modélisation (comportement des assurés, « management actions », règles d'investissement/désinvestissement et gestion de l'allocation d'actifs dans le temps...),

- à la validation des scénarios du business plan (scénario central, scénarios de stress) par les instances de gouvernance à une maille trop agrégée, laissant une marge de manœuvre potentiellement structurante aux équipes opérationnelles sur la définition plus fine des scénarios sans que les instances de gouvernance en aient conscience.

Afin de limiter ces risques, la démarche ORSA doit intégrer :

- un reporting des indicateurs non limité aux inputs et outputs, mais prévoyant une communication sur des éléments de calcul intermédiaires pouvant constituer des éléments « parlant » aux membres des instances de gouvernance,
 - o à titre d'exemple, la projection d'un scénario stressé en assurance vie ne se contentera pas d'afficher les hypothèses techniques structurantes, les hypothèses financières et le résultat en termes de ratio de solvabilité, mais affichera aussi les rachats ou encore les taux de rémunération ainsi simulés sur la durée de projection, indicateurs intermédiaires permettant aux membres des instances de gouvernance la prise de recul nécessaire,
- une démarche active des équipes en charge des travaux de modélisation en termes d'identification des hypothèses structurantes et de leur bonne intégration dans le processus de validation :
 - o par exemple, les hypothèses de production issues du business plan peuvent devoir être affinées : il appartient au responsable de la production des simulations de valider la déclinaison avec la direction commerciale et de justifier de cette validation auprès des instances de gouvernance,
- dans une démarche s'appuyant sur l'utilisation d'un modèle interne ou modèle interne partiel, il est souvent nécessaire d'illustrer les conséquences des choix de modélisation : si l'AMSB n'a pas nécessairement vocation à valider tous les choix techniques en termes de générateurs de scénarios économiques (ESG) ou de risques de souscription, il doit pouvoir apprécier les conséquences de ces choix notamment au travers des simulations issues des modules « stand-alone » ; à titre d'illustration :
 - o les niveaux des taux ou encore de l'indice action pourront ainsi être simulés seuls à différents pas de projection selon plusieurs trajectoires (quelques unités ou plusieurs milliers) afin de pouvoir afficher les niveaux min, max et les différents déciles,

- un scénario sur une plus longue période (par exemple période décennale) pourra être simulé sur certaines branches non vie, celui-ci pouvant être considéré comme plus « parlant » pour les administrateurs qu'un scénario bicentenaire,
- de manière générale, tous les indicateurs technico-financiers structurants pourront être simulés séparément, sur un scénario sévère mais à un horizon d'occurrence plus conforme à la vision d'un administrateur et de sa connaissance de l'historique de l'entreprise,
- enfin une analyse visant à rationaliser les écarts entre les SCR et les ratios prudentiels projetés et les SCR et ratios effectivement observés peut s'avérer utile pour permettre à l'AMSB :
 - d'apprécier la cohérence de la modélisation des facteurs de risques,
 - d'apprécier les limites du modèle (facteurs de risques imparfaitement modélisés voire non modélisés, traitement des corrélations...).

Les écarts N / N-1 et N / budget pourront ainsi faire l'objet d'une explication fine.

Les indicateurs de risques pourraient être définis, tant dans leur nature que pour ce qui est de la finesse de la maille de suivi, en fonction du profil de risque de l'entreprise et en application du principe de proportionnalité.

Ils pourront ainsi comprendre, à titre d'exemple :

- des indicateurs d'activité et de frais : primes, résiliations, taux de dérogations tarifaires, etc...
- des indicateurs comptables (résultat...),
- des indicateurs techniques (S/P, taux de rachat...),
- des indicateurs financiers et ALM (allocation d'actifs, rendement récurrent, ventilation par contrepartie, adossement actif/passif, gaps de trésorerie...)
- des indicateurs de risques opérationnels (incidence/coût des évènements,...)

Il revient à l'organisme d'assurance de définir les méthodes selon lesquelles ces indicateurs seront produits et suivis (VaR, TVaR, perte maximale, perte en cas de réalisation d'un

scénario historique, exposition au risque ou de manière plus générale tout autre métrique que l'entreprise estime pertinente).

2.3 ORSA ponctuel (« non regular ORSA »)

La réalisation d'un exercice ORSA doit avoir lieu :

- de manière périodique : ORSA régulier,
- de manière ponctuelle (ORSA ponctuel), afin de réajuster la vision du profil de risque et des perspectives en termes de solvabilité, en fonction de la survenance d'évènements particuliers significatifs et non anticipés dans le cadre de l'ORSA périodique.

Les évènements particuliers devant donner lieu à réalisation d'un ORSA ponctuel peuvent être de 2 natures :

- des évènements « voulus », c'est-à-dire résultant d'un choix stratégique ou tactique du management créant une rupture avec l'appréciation du risque et la vision prospective en vigueur jusque-là. Ces évènements couvrent notamment :
 - une opération significative de rapprochement, cession ou d'acquisition d'une entité ou d'un portefeuille ou encore une opération significative de fusion, de scission ou de substitution,
 - une refonte significative du programme de réassurance,
 - une révision significative de l'allocation d'actif,
 - la mise en œuvre d'une nouvelle stratégie commerciale (gamme/nature de produits, tarification...) susceptible d'avoir un impact significatif sur la situation financière,
 - une opération susceptible d'avoir un impact significatif sur les fonds propres (émission ou réduction de capital, dividende exceptionnel, émission ou remboursement d'une dette subordonnée éligible, conclusion de liens de solidarité financière importants et durables...)

Par définition, ces évènements peuvent être anticipés puisque décidés. L'ORSA ponctuel doit être mis en œuvre en amont de la décision. L'insertion opérationnelle de l'ORSA et son rôle dans le pilotage stratégique de l'entreprise voulant qu'il s'inscrive comme un outil d'aide à la décision dans le cadre de la prise de ce type de décision.

- des évènements « subis », c'est-à-dire exogènes comme des chocs financiers, des changements du cadre juridique et fiscal,...

L'entreprise devra pouvoir être en mesure de réaliser un ORSA ponctuel à la survenance de l'évènement. De notre point de vue, il est recommandé qu'elle puisse définir au sein de ses processus :

- Les critères de déclenchement de la réalisation d'un ORSA ponctuel, c'est-à-dire les critères permettant, à un niveau de solvabilité donné, de déterminer si un évènement particulier, compte tenu de sa nature et de son amplitude, est de nature à impacter significativement la vision donnée par le dernier exercice ORSA disponible ;
 - L'entreprise pourra pour cela se fonder sur les résultats des scénarios stressés et/ou les sensibilités aux différents facteurs de risque telles qu'elles auront été calculées lors de l'exercice ORSA précédent ;
- Les modalités de réalisation de l'ORSA ponctuel, notamment :
 - Le phasage des travaux (1er ORSA ponctuel simplifié puis ORSA ponctuel affiné) et les délais de réalisation ;
 - Les simplifications à mettre en œuvre et leurs limites de validité.

2.4 Documentation de l'ORSA

La documentation de l'ORSA comprend au moins deux volets :

- la documentation de la démarche et du processus, qui vise à s'assurer de la pertinence :
 - de l'identification des risques,
 - du suivi et de la gestion des risques,
 - de la gouvernance du processus de production de l'ORSA (rôles et responsabilités, contrôles, validations, ORSA ponctuel...)

- la documentation technique, reprenant les données utilisées (en input des projections ainsi que les données servant à construire les hypothèses), les modèles et hypothèses, les indicateurs, les résultats.

3 Politiques de risques

3.1 Définition et périmètre

La réglementation Solvabilité II impose aux entreprises et groupes d'assurance de disposer de politiques écrites sur les domaines suivants

- Gestion des risques
- Gestion des fonds propres
- Contrôle interne
- Externalisation
- Compétence et honorabilité
- Rémunération
- Conformité
- Audit interne

A noter que cette liste est abordée dans la revue de l'ACPR de novembre. Les fonctions clés ne sont pas toutes explicitement listées, mais l'écriture de politiques écrites en matière de fonction actuarielle apparaît essentielle.

Les politiques doivent être cohérentes entre elles et avec la stratégie. Elles doivent présenter :

- les objectifs poursuivis ;
- les tâches et responsabilités ;
- les processus et procédures de reporting ;
- l'obligation d'information des fonctions clés sur les aspects pertinents les concernant.

Les politiques concernant les fonctions clés doivent donner la position de ces fonctions dans l'entreprise, leurs droits et responsabilités.

La politique de gestion des risques est une politique chapeau, qui couvre les politiques de souscription, provisionnement, réassurance, gestion actif-passif, investissement, liquidité, concentration, et toute autre politique que l'entreprise estime nécessaire. Ces politiques peuvent notamment décrire :

- la définition des catégories de risques et les méthodes de mesure des risques ;
- la description de la façon dont les catégories et familles de risques sont gérées ;
- la description du lien entre ce risque et l'évaluation du besoin global de solvabilité, le SCR et les limites de tolérance au risque fixées ;
- la définition des limites de tolérance au risque dans chaque catégorie de risques en lien avec l'appétence au risque ;
- la fréquence et le contenu des stress tests réguliers, les situations déclenchant des stress tests spécifiques.

L'utilisation des politiques de risque permet notamment d'assurer :

- une analyse de risques consistante et efficace ;
- une gestion adaptée des risques ;
- le bon niveau d'exposition aux risques conforme à l'appétence au risque.

3.2 Le contenu des politiques

Le modèle de risque est décrit dans la politique générale de gestion des risques ; il fournit le cadre général d'élaboration des politiques de gestion des risques de l'entreprise.

De notre point de vue, chaque politique pourrait intégrer :

- Le(s) processus au(x)quel(s) elle se rattache ou avec lesquels elle interagit ;
- Une description des risques (origine, répercussions sur l'organisation et/ou les comptes de l'organisme assureur) et de leur environnement de contrôle ;
- Les responsabilités au sein de l'entreprise pour la mise sous contrôle ;

- Le degré de tolérance au risque de l'entreprise ;
- Les indicateurs de pilotage.

- Fig. n° 01 : Exemple de référentiel des risques

Famille de risque	Catégorie de risque	Sous-catégorie de risque
Financier	Risque de marché	Taux d'intérêt
		Actions (dont participations)
		Actifs Immobiliers
	Risque de défaut de contrepartie / crédit	Change
		Spread de crédit
		Concentration
Risque de liquidité	Cash	
Risque de taux d'intérêt global	Emetteur	
	Créances et prêts	
Technique Vie	Provisionnement Vie	Réassurance
		Risque monétaire
		Variation des taux (hors risque marché)
	Souscription Vie	Risque de mortalité
		Risque de longévité
Catastrophe	Risque de rachat	
Technique Santé	Santé	Risque de dépenses
		Invalidité
Technique Non Vie	Provisionnement non-vie	Dépendance
		Santé - Prévoyance
	Souscription non vie	Risque commercial de souscription
Catastrophe		Phénomène catastrophique
Stratégie	Pilotage stratégique et réglementaire	SLT / Assimilable à la souscription vie
		Non SLT / Assimilable à la souscription non vie
		Provisionnement
		Tarifification
		Risque commercial de souscription
		Gouvernance
		Plan Stratégique
		Pilotage des Risques
		Continuité d'activité et gestion de crise Groupe
		Contrôle de gestion
Communication externe		
Conformité, Déontologie		
Legislatifs, réglementaire et judiciaires		

Famille de risque	Catégorie de risque	Sous-catégorie de risque
Opérationnel	Fraude interne	Divulgaration d'informations inexactes volontaire
		Vol / Falsification / Corruption / Malveillance
		Activité financière frauduleuse ou inappropriée
	Fraude externe	Complicité (Blanchiment, sinistres et prestations fictives)
		Activité de gestion non autorisée
		Vol et activité non autorisée
	Pratiques en matière d'emploi et sécurité sur le lieu de travail	Sécurité des systèmes d'information
		Blanchiment
		Relations de travail
		Management, suivi, évolution des compétences
	Clients et pratiques commerciales	Recrutement
		Egalité et discrimination
		Respect du code du travail
	Dommages aux actifs matériels	Activité syndicale
		Sécurité sur le lieu de travail
Exécution, produits, livraison et gestion des processus	Dysfonctionnement de l'activité et des systèmes	Conformité, diffusion d'informations / Communication sociétaire
		Pratiques commerciales / de place inappropriées
	Exécution, produits, livraison et gestion des processus	Non respect de la réglementation ou de la législation
		Catastrophes et autres sinistres
		Architecture
		Système
		Saisie, exécution et suivi des transactions comptables
		Manquement aux obligations fiscales
		Risque de production des états réglementaires inexactes
		Monitoring et reporting financier
Services et produits défectueux (Produit, projet, tarification)		
Externe	Réputation	Clients nouveaux / Souscription / Documentation / Communication interne
		Gestion des comptes clients
		Contreparties commerciales / Activité externalisée
		Fournisseurs
		Image

I. Plan stratégique, Adéquation avec le Pilier 1, Respect Permanent des exigences et Besoin Global de Solvabilité

Cette partie traite des principales étapes de construction d'un plan stratégique et des trois volets prévus par l'ORSA :

- L'analyse de la mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le calcul du SCR (ci-après adéquation avec le pilier 1) ;
- L'évaluation qualitative et quantitative du Besoin Global de Solvabilité, compte tenu de l'écart entre le profil de risque spécifique et les paramètres de la formule standard, des limites approuvées de tolérance au risque et de la stratégie commerciale de l'entreprise ;
- Le respect permanent des exigences de fonds propres (couverture du SCR et du MCR) et des exigences concernant les provisions techniques.

Compte tenu de l'ampleur de ces différents sujets, cette partie introduit plusieurs étapes intermédiaires que nous considérons comme indispensables à leur bonne compréhension.

1 Définition du plan stratégique de l'entreprise

1.1 Contenu du plan stratégique

De manière régulière (chaque année et sur une période de deux à cinq ans dans le cas le plus fréquent), les organismes et groupes d'assurance se doivent de construire un plan stratégique.

Ce plan définit la stratégie de l'entreprise, le plus souvent sur un horizon de temps prédéfini. Il peut comprendre notamment :

- des perspectives de développement selon une démarche que l'on peut souhaiter aussi analytique et précise que possible (portefeuille, produits...) ;
- des liens avec ses partenaires et ses fournisseurs ;
- des objectifs de maîtrise des coûts ;

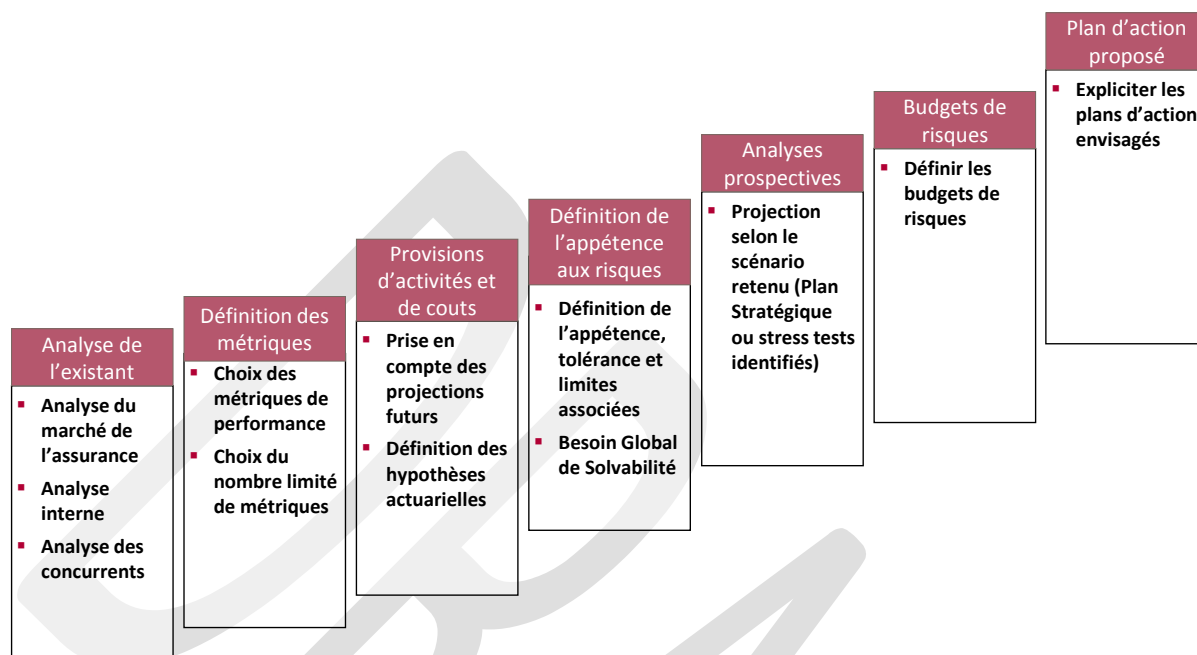
- des objectifs d'évolutions structurelles ou d'activités ;
- les projets futurs de l'entreprise.

De manière concrète, le plan stratégique contient en général (mais pas de manière systématique ou obligatoire) :

- le business plan de l'entreprise dans le cadre d'un scénario central puis de scénarios stressés sur un horizon de temps cohérent avec un plan stratégique (voir plus bas) ;
- les politiques de risques et les métriques associées ;
- les scénarios de stress adaptés à la structure des risques ou les méthodes de prise en compte de stress (méthodes stochastiques, analyses historiques, formules fermées...);
- l'appétence aux risques de l'entreprise, visant à fixer les limites de risque agrégé qu'accepte de prendre l'entreprise, compte tenu de ses contraintes de solvabilité et exigences propres ;
- les budgets de risques et son mode de gestion le cas échéant.

S'il existe plusieurs façons d'incarner l'élaboration d'un plan stratégique, le présent document présente une démarche possible (et non la seule !). Ce choix permet en effet de détailler quelques étapes que nous considérons comme clés dans l'élaboration du dispositif.

Fig. n° 02 : Exemple d'étapes d'élaboration du plan stratégique



1.2 Communication du plan stratégique

Le plan stratégique est arrêté par l'AMSB et peut faire l'objet d'une présentation plus ou moins détaillée aux Conseils, responsables des marchés et aux collaborateurs.

2 Le profil de risque

L'une des premières étapes de l'ORSA doit conduire les entreprises à identifier leur Profil de Risque, ce qui comprend aussi les risques qui ne sont pas ou pas bien pris en compte dans le cadre de l'évaluation du SCR dans le Pilier I.

Pour cela, l'entreprise se doit de cartographier ses risques, et de s'assurer pour chaque type de risque significatif, qu'il est correctement pris en compte ou non par le pilier 1.

Cette cartographie est également nécessaire pour le suivi et le pilotage des risques qui seront exposés dans le chapitre III.

2.1 Cartographie des risques

La cartographie des risques dans le cadre de l'ORSA consiste notamment à répertorier l'ensemble des risques significatifs auxquels l'entreprise est exposée dans l'exercice de son activité.

La réalisation de la cartographie des risques peut s'appuyer sur le croisement :

- de la cartographie des processus ;
- d'un questionnaire type détaillé, couvrant les différents macro-processus (souscription, gestion des sinistres, investissements, comptabilité, RH,...) ;
- d'une définition des métriques pour lesquelles il existe des risques ;
- de l'implication des services en charge des différents processus.

En termes de dimension risques, la cartographie des risques de l'ORSA devrait le plus souvent être plus fine que celle présentée au pilier 1 (modèle standard). En effet, la mesure des risques nécessite parfois d'aller jusqu'à un maillage plus fin du portefeuille par exemple par type de contrats. De plus, la formule standard ne permet pas de capter certains risques difficiles à quantifier mais étant néanmoins importants pour l'assureur : il s'agit, par exemple, du risque de liquidité ou du risque de spread des obligations d'Etat.

La cartographie des risques ainsi obtenue permet en particulier de spécifier les risques qui seraient susceptibles d'impacter la performance ou la situation financière de l'entreprise.

La cartographie se décline en général en 3 niveaux :

- **Niveau 1** : des catégories de risques, représentant les macros processus de l'entreprise, alignés sur le modèle de place ;

Ce premier niveau regroupe notamment les risques assurantiels, financiers, risques opérationnels, risque de réputation...

- **Niveau 2** : des sous-catégories de risques, représentant les activités de l'entreprise décrites dans les politiques de gestion de risques (y compris les moyens de mise sous contrôle de chacun des risques) ;

Par exemple : risque vie, risque prévoyance, risque non-vie...

- **Niveau 3** : les catégories de risques détaillant les conséquences inhérentes à chaque type de risque.

Par exemple : risque de mortalité, longévité, rachat...

La réalisation de la cartographie des risques de l'assureur peut être détaillée à un niveau extrêmement fin, qui ne sera pas nécessairement celui auquel les risques sont effectivement gérés dans le cadre des politiques de risques. Il est en effet possible d'avoir une cartographie très détaillée, tout en conservant une gestion des risques à un niveau moins granulaire dans le cadre de laquelle seront suivis un certain nombre d'indicateurs d'exposition et d'impact.

2.2 Analyse de la cohérence avec le pilier 1 et de la mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le calcul du SCR

Il peut en effet exister des différences entre le profil de risque considéré dans le pilier 1 et le profil de risque réel de l'entreprise notamment dans le cas des entreprises qui ont fait le choix de retenir la formule standard dans le pilier 1.

Cette partie doit faire l'objet d'une étude spécifique dont les résultats doivent justifier la cohérence entre le profil de risque de l'assureur et les hypothèses qui sous-tendent les calculs du pilier 1 ou à l'inverse les modalités d'évaluation des distorsions et ce qu'elles induisent au niveau des impacts sur l'évaluation du besoin de solvabilité qu'il conviendra de retenir dans le cadre de l'ORSA.

L'écart entre le profil de risque propre à l'entreprise et le profil sous-tendant les calculs du pilier 1 peut varier en fonction :

- des méthodes retenues par l'entreprise pour le calcul du SCR :
 - Formule Standard (FS) ;
 - Paramètres spécifiques à l'entité (en anglais Undertaking Specific Parameters ou USP) ;
 - Modèle interne partiel ;
 - Modèle interne total.
- de la culture des risques de l'entreprise et de sa capacité à sensibiliser ses salariés en la matière ;

- du degré de sophistication des méthodes employées : stress tests, scénarios à dire d'expert, modélisations statistiques et stochastiques ;

Les méthodes sophistiquées ne sont pas toujours les plus robustes. Elles peuvent présenter des risques de modèles importants ou présentent le risque de ne pas être comprises par tous les acteurs concernés.

- de la nature et du niveau réels des risques par rapport aux méthodes retenues pour l'évaluation du SCR.

L'ensemble des impacts significatifs doit être identifié, y compris les impacts en termes de ressources humaines et organisationnels.

Cette analyse de cohérence avec le pilier 1 peut inclure des études sur :

- les risques non présents dans le pilier 1 et connus ;
- les risques non présents dans le pilier 1 et non connus ;
- les risques mal calibrés dans le pilier 1.

2.2.1 Les risques connus, non présents dans le pilier 1

De manière générale et pour les entreprises qui ont retenu la formule standard, il y a lieu d'identifier les risques qui sont connus de l'entreprise et non pris en compte dans le pilier 1, que l'entreprise soit soumise à ces risques **à la date de référence ou qu'elle le soit potentiellement dans le futur.**

2.2.1.1 A la date de référence

L'entreprise identifie chaque risque significatif auquel elle est soumise à la date de référence et qui n'est pas traité dans le pilier 1.

- Des exemples sont cités dans la réglementation comme le risque de liquidité, le risque stratégique ou le risque de réputation ;

- De manière générale, les risques généralement considérés comme non quantifiables³ non traités par le pilier 1. La qualification du risque en tant que « quantitatif » ou « non qualitatif » dépend de la vision propre de l'entreprise et de sa gestion des risques. Des mesures de prévention et de contrôle adaptées peuvent utilement remplacer l'immobilisation de capital ;
- Parmi ces risques, il est souvent cité le risque souverain, le risque de modèle, le risque de concentration des risques d'assurance, ou les risques spécifiques à l'organisme assureur comme par exemple le risque catastrophe maritime pour une flotte de navires de croisière...

2.2.1.2 Dans la dimension prospective

La dimension pluriannuelle de l'ORSA impose de tenir compte non seulement des risques existants à la date d'évaluation mais également les futurs risques liés aux activités futures des organismes assureurs. Parmi ces risques, on peut distinguer :

- Les engagements futurs de risques non couverts à la date initiale dans le cas de développements futurs de nouvelles activités ;
- La volatilité des risques sous-jacents, c'est-à-dire les aléas futurs qui peuvent faire évoluer une situation donnée. Certains modèles prospectifs tiennent compte de cet aléa (par exemple les modèles intégrant les dérives futures des tables de mortalité, des aménagements à la réglementation...). D'autres approches consistent à évaluer cet aléa par le biais de scénarios : par définition, le pilier 1 est une mesure photographique du risque à une date de référence sans prise en compte d'analyses de scénarios : par exemple, le risque de maintien d'un environnement de taux bas, le risque d'hyper-inflation,...
- Les évolutions stratégiques en tant que telles (acquisition de portefeuille, évolutions structurelles, changement de la couverture de réassurance, etc...)

³ Au sens de Solvabilité II, un risque est considéré comme quantifiable s'il est pris en compte dans le cadre du pilier 1 et non quantifiable dans le cas contraire. Dans ce document, et à défaut de mention spécifique contraire, la notion est utilisée dans un sens plus commun, selon lequel un risque est quantifiable dès lors qu'il apparaît possible d'en donner une évaluation chiffrée.

2.2.2 Les risques sans base de données, non présents dans le pilier 1

A la différence du pilier 1, le système de gestion des risques nécessite également d'identifier les différents facteurs de risque auxquels l'entreprise est soumise. Cette identification est cependant plus précise et plus large que celle du pilier 1 car elle doit prendre en compte les risques non considérés par ce pilier tels que le risque de réputation comme cité précédemment mais aussi les risques émergents.

Selon l'article 44, paragraphe 2 de la directive Solvabilité II, le système de gestion des risques doit au moins couvrir :

- les risques de souscription ;
- les risques de provisionnement ;
- les risques liés à la gestion actif/passif ;
- les risques d'investissement, en particulier dans les produits dérivés et similaires ;
- les risques de liquidité et de concentration ;
- les risques opérationnels et réassurance et techniques d'atténuation du risque.

2.2.3 Les risques mal calibrés dans le pilier 1

Outre la reconnaissance des risques non pris en compte par le pilier 1, il y a lieu de s'assurer que l'évaluation des risques effectuée dans le cadre du pilier 1 est cohérente avec le profil de risque de l'assureur. Nous citons ci-après quelques exemples classiques qui remettent en cause ce caractère adéquat.

- Environnement de taux bas prolongé : dans un contexte de crise qui dure depuis 5 ans avec des perspectives de stagnation, le coût de ce risque potentiellement très élevé peut ne pas être en phase avec l'estimation faite dans le cadre du SCR.
- Les risques opérationnels : des risques sont plus difficiles à apprécier de manière quantitative et nécessitent la mise en œuvre de méthodes itératives ; on peut notamment distinguer le risque réglementaire lorsqu'il est lié aux opérations de l'entreprise, le risque de processus, le risque d'évaluation fondée sur le jugement d'expert... Les risques opérationnels et leur traitement sont décrits de manière détaillée dans la partie VI du présent rapport.

- Le risque catastrophe non-vie : la modélisation des risques man-made (sous-module) est souvent insuffisante et parfois radicalement inadaptée.

La démarche technique d'analyse de cohérence des évaluations de risques dans le cadre du pilier 1 fait souvent appel à des tests rétroactifs de validité (backtesting).

En tout état de cause, les entreprises se doivent d'analyser les éventuels écarts entre le profil de risque et les hypothèses utilisées dans le pilier 1 et de les matérialiser leurs travaux via une étude spécifique.

3 Choix et définition des métriques

Les mesures de risque et l'horizon sont à déterminer par l'entreprise et peuvent, lorsque cela est pertinent, différer des mesures de l'horizon fixés dans le cadre du pilier 1. L'évaluation du besoin global de solvabilité doit toutefois être prospective et inclure si nécessaire une perspective à moyen ou à long terme.

On peut recommander que les projections ORSA soient effectuées sur l'horizon temporel du plan stratégique (donc à plus d'un an) et intègrent l'effet de toutes les orientations qui y sont définies. Cette approche permettra de considérer l'ensemble des éléments impactant la situation réelle à laquelle l'organisme d'assurance devra faire face dans le futur.

La mise en place d'un cadre de gestion coordonnée de la solvabilité, la performance de l'entreprise et des risques nécessite a priori le choix de plusieurs métriques pour rationaliser et expliciter la stratégie de l'entreprise.

- La gestion de l'entreprise peut en effet se comprendre comme un ensemble de décisions destinées à maximiser la performance ou tout autre objectif, telle que définie dans les objectifs stratégiques que s'est fixé l'organisme d'assurance, et maîtriser la volatilité de cette performance. Un des actes essentiels à la gestion de l'entreprise consiste à anticiper la performance, la solvabilité, les risques et la volatilité de ces indicateurs.

Les risques se définissent comme la possibilité de déviation entre l'hypothèse qui est prise et la réalisation de cette dernière.

Selon cette approche, déclinée dans les parties suivantes de ce document, la conception d'un cadre de gestion du Profil de Risque repose par conséquent sur plusieurs étapes structurantes dont notamment :

- Le choix des métriques de performance et de risque ;
- Le choix d'un nombre limité de métriques (adaptées et pertinentes à la gestion d'entreprise) ;
- La définition et le calibrage des mesures de risque.

Ces trois étapes ne sont pas nécessairement à mener séquentiellement mais se nourrissent des réflexions menées pour les unes et les autres.

3.1 Le choix des métriques de performance et de risque

Les métriques choisies doivent permettre de mettre en place une communication globale efficace entre les parties prenantes qui ont une influence significative sur l'activité de l'entreprise et permettre ainsi de répondre à leurs attentes. Ces attentes peuvent par exemple exprimer l'objectif de produire un dividende le plus élevé possible, de préserver les droits des assurés/ adhérents et / ou de leur offrir le meilleur équilibre possible entre qualité de service, justesse du prix payé et solidité de l'organisme, d'avoir des critères explicites de décision dans l'exécution des processus de prise de risque etc.

Une étape importante du processus est donc d'identifier les différents facteurs qui ont une influence significative sur son activité. L'objet est donc de choisir les mesures qui explicitent les objectifs et les mesures de risques qui explicitent les menaces qui peuvent empêcher l'entreprise de les atteindre.

Parmi les nombreux facteurs intervenants dans le dispositif et la construction des métriques, il peut être identifié :

Les facteurs liés aux différentes parties prenantes externes à l'entreprise, qui ont de manière générale des intérêts parfois divergents dans la manière dont l'entreprise est gérée :

- **les adhérents (Mutuelles)** : les adhérents doivent être en mesure d'apprécier le pilotage des risques de la mutuelle par l'intermédiaire de l'Assemblée Générale, du Conseil d'Administration, du Comité d'Audit et le cas échéant du Comité des Risques ;
- **les assurés** : les assurés doivent pouvoir appréhender et comprendre le niveau global d'exposition aux risques de l'entreprise assurant leurs biens et personnes ;
- **les agences de notation / les analystes financiers** : ils suivent le processus de pilotage du profil de risque mis en place dans l'entreprise. Ils apprécient la qualité du

processus de contrôle des risques mis en place, la performance et le niveau de risque associés à la gestion courante de l'entreprise ;

- **le superviseur** : il est systématiquement associé au processus de pilotage du profil de risque compte tenu de ses missions publiques de protection des assurés et de suivi de la solvabilité des organismes d'assurance. Son rôle est rappelé à l'article 41 de la directive Solvabilité II ;
- **les créanciers (par exemple les détenteurs de dettes obligataires)** : ils apportent des ressources) nécessaires au fonctionnement de l'entreprise en échange d'une rémunération corrélée à la solidité financière de l'entreprise (coupons, remboursement du nominal etc.), et disposent donc à ce titre d'un droit d'information sur la maîtrise des risques et sur le processus de pilotage du profil de risque de l'entreprise .

Les facteurs liés au contrôle de l'entreprise, qui tiennent compte de métriques déterminées en référence aux parties prenantes dans leurs activités internes :

- **les actionnaires** : ils apportent des ressources nécessaires au fonctionnement de l'entreprise en échange d'une rémunération corrélée aux résultats et à la santé de l'entreprise (dividendes) et disposent à ce titre d'un droit d'information sur la maîtrise des risques et sur le processus de pilotage du profil de risque de l'entreprise ; ils sont représentés dans les instances de gouvernance (assemblée générale, conseil d'administration ou de surveillance) ;
- **Les sociétaires ou adhérents** (également partie prenantes cf ci-dessus)
- **Les organismes paritaires qui contrôlent les groupes de protection sociale**
- **Les organes de direction de l'assureur** : Les mandats confiés aux dirigeants des organismes d'assurance nécessitent par nature une implication dans le processus de pilotage du profil de risque mis en place dans l'entreprise. Les dirigeants de l'entreprise sont garants de l'application du processus de pilotage du profil de risque. Leur responsabilité peut être engagée en cas de non-respect des règles et des limites fixées par le processus de pilotage du profil de risque dans la gestion courante de l'entreprise ;
- **Les directions opérationnelles et les managers intermédiaires** : Le processus de pilotage du profil de risque est défini au niveau global de l'entreprise. Il est ensuite décliné en objectifs et en limites qui s'imposent individuellement à l'ensemble des directions fonctionnelles (direction financière, direction commerciale, contrôle de gestion, ...). Aussi, chaque manager intermédiaire est en principe associé au processus. Des obligations qualitatives et quantitatives lui sont affectées. Il est garant de la mise en place de ces normes au niveau de sa direction. Il contribue au processus de suivi de ces normes au niveau de chaque direction dans un but de validation du processus au niveau global de l'entreprise.

On peut citer **comme exemple** de métrique : un niveau de VaR, de MCEV, de valeur de portefeuille (VIF) ou encore de résultats, de fonds propres, un ratio technique (loss ratio, gain/perte technique...) mais aussi un niveau d'atteinte de critères qualitatifs et bien sûr le taux de couverture des exigences de capital réglementaire (SCR, MCR).

3.2 Choix d'un nombre limité de métriques (ou niveau de globalité du cadre de gestion du Profil de Risque)

Les métriques de risque sont en général définies pour répondre à différents critères de qualité, elles doivent être :

- Intelligibles par les parties prenantes ;
- Cohérentes avec les risques sous-jacents ;
- Adaptées aux ressources de l'entreprise.

Si l'objectif d'une métrique est a priori celui d'évaluer de manière précise un large spectre de risques qui pèsent sur l'organisme assureur, de natures diverses (risque financiers, risques assurantiels, risques opérationnels, autres risques), en pratique son évaluation repose parfois sur des éléments difficilement quantifiables (par exemple la difficulté à définir une mesure de risque qui permet de consolider tous les risques de manière quantitative).

Par ailleurs, le choix d'une métrique pourra également viser à être :

- **efficace** dans la communication vers les parties prenantes ayant moins d'expertise sur l'activité d'assurance ;
- **en phase** avec la définition de l'appétence aux risques (cf. § 4.1.) et le niveau global de risque accepté par l'entreprise
- **claire** pour fournir une vision transverse de risques. Cette métrique doit notamment mettre en lumière les poids relatifs des prises de risque au travers d'une approche chiffrée et ce, de manière à pouvoir comparer voire d'arbitrer entre différentes natures de risque ;
- **aidant à l'harmonisation** des processus de gestion du risque préexistants dès lors qu'ils se fondent sur des indicateurs moins globaux que cette métrique.

En d'autres termes, l'entreprise devra choisir quel degré de globalité elle souhaite donner à son cadre de gestion du Profil de Risque et retenir une ou plusieurs métriques adaptées.

Le suivi et la projection de cette métrique constituent un outil utile pour atteindre l'objectif de respect permanent et prospectif des exigences de capital réglementaire. .

Exemple – partie 1 (Il s'agit uniquement d'un exemple ayant pour objectif d'illustrer la démarche mais qui n'a pas vocation à être prescriptif. De nombreuses autres approches, définies en fonction des moyens et de la nature des risques de l'entreprise, auraient également pu être citées):

Cet exemple reprend la présentation des travaux ORSA d'une entreprise fictive. Il sert avant tout à illustrer les problématiques explicitées dans ce document. Ces illustrations sont conçues pour présenter quelques applications concrètes sur un cas purement théorique. Elles ne couvrent pas l'ensemble des situations possibles ni la complexité de toutes les organisations. L'entreprise qui sert d'exemple est appelée Assurance Mutualiste de Prévoyance ou AMP.

C'est un assureur de taille moyenne avec plusieurs activités Vie et Non Vie.

L'AMP lance un projet chargé de définir le processus de gestion du Profil de Risque. Ce projet avance par chantiers.

Le premier chantier se concentre sur l'identification du Profil de Risque. Le chef de projet est responsable de mener les discussions qui doivent aboutir à une manière d'expliciter le Profil de Risque.

Le profil de risque va dans un premier temps se concentrer sur les études au niveau de chaque métier/processus : financier, technique, stratégique, SI, opérationnels.

Plusieurs responsables s'interrogent sur les contraintes et les solutions possibles à cette problématique et notamment :

- Le directeur Financier ;
- Le directeur Technique (responsable de la fonction actuarielle) ;
- Le directeur des Risques ;
- Le responsable du Contrôle Permanent.

Cette équipe s'interroge sur la ou les métriques qu'elle souhaite utiliser pour expliciter la performance et la volatilité d'AMP.

A l'issue de leurs échanges, deux métriques de risque sont retenues :

- Les SCR selon le pilier 1 de Solvabilité II ;
- Le Besoin Global de Solvabilité.

Cette décision est prise au titre des éléments suivants :

- Il apparaît que le superviseur souhaite a minima que ces deux éléments servent de base

- à l'explicitation du lien entre la politique de développement de l'entreprise et sa politique de prise de risque ;
- Le Directeur Financier assure que la priorité doit être de garantir l'indépendance en capital de l'AMP. Une stratégie des risques centrée sur des indicateurs de solvabilité est plus importante que sur les indicateurs de résultat du prochain exercice ;
 - Le Directeur Technique avance qu'intégrer ce genre d'éléments dans les processus existants est coûteux en ressources. Néanmoins, il en admet la possibilité ;
 - Les agences de notations sont ignorées ;
 - Les sondages d'opinion sur les adhérents et les clients révèlent que ces derniers veulent une solidité forte de l'AMP ainsi qu'une performance de leurs contrats ;
 - La multiplicité des métriques est coûteuse en termes de ressources.

4 L'appétence aux risques

Si la stratégie pourrait se définir comme le "*plan d'utilisation et d'allocation de ressources disponibles dans le but de modifier l'équilibre concurrentiel et de le stabiliser à l'avantage de l'entreprise*", l'objectif de la mesure du risque est celui d'évaluer les risques sous-jacents, qui découlent des décisions stratégiques.

Dans cette perspective, on peut définir et évaluer :

- Le niveau de risque maximal qu'un organisme assureur est capable d'absorber ;
- Le champ des notions complémentaires en termes de prise de risque qui s'offre à lui.

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.

De nombreuses entreprises introduisent également d'autres notions que nous citons ici. Nous essayons d'en donner une définition communément admise mais d'autres définitions peuvent également être trouvées.

Tolérance aux risques ou Risk Tolerance :

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 « Risk Tolerance » peut être réalisée à tous les niveaux possibles.

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.

4.1 Appétence aux risques, seuils de tolérance et limites de risques

Si la définition de la stratégie de gestion du profil de risque peut varier d'un organisme à l'autre en fonction de sa complexité, on peut noter qu'elle retient pour plusieurs d'entre eux :

- **la déclaration de l'appétence aux risques** : cette déclaration, en tant que telle, fixe une limite globale de risque que l'entreprise est prête à assumer pour réaliser son plan stratégique de développement. Cette limite est fixée au regard du profil de risque consolidé de l'entreprise, des objectifs et des ambitions des instances de gouvernance et d'autres critères spécifiques à chaque entreprise.
- **Pour certains acteurs, l'expression de manière quantitative et qualitative de ses préférences et tolérances en matière de risque** : les tolérances au risque sont des limites quantitatives déduites par allocation de l'appétence aux risques entre les différents propriétaires de risque définis au sein des politiques de risques (cf. les politiques de risques). Les préférences de risque formalisent les choix de l'AMSB vis-à-vis des facteurs de risque non quantifiables. Elles permettent également de justifier totalement ou partiellement l'allocation des tolérances de risque entre les propriétaires de risque. L'énoncé des préférences de risques doit être en ligne avec les objectifs définis par l'AMSB. La définition de ces préférences doit permettre de comprendre la stratégie retenue pour l'atteinte de ces objectifs. La définition des préférences de risques permet de tenir compte dans le processus d'appétence au risque d'une hiérarchisation éventuelle entre différents facteurs de risques ou entités preneuses de risque.

Cette deuxième notion nécessite en général la mise en œuvre d'un dispositif de gestion des risques assez conséquent. Néanmoins, il convient d'adapter au profil de l'organisme d'assurance en application du principe de proportionnalité.

Ces deux étapes permettent de définir la stratégie de gestion du profil de risque de l'entreprise, c'est-à-dire de définir les risques que l'entreprise souhaite prendre, céder, diversifier, porter, etc.

L'étape suivante est la traduction des limites aux risques (parfois désignés par le terme « tolérances au risque ») et des préférences de risque en limites opérationnelles de risque. Cette traduction vise à rendre la gestion opérationnelle des risques cohérente avec la stratégie de gestion des risques de l'entreprise et d'identifier les limites de risque pour l'ensemble des preneurs de risques.

Par exemple, le propriétaire des risques de marché peut traduire en convention de gestion d'actifs ses objectifs d'évolution du profil de risque lié aux actifs sous gestion.

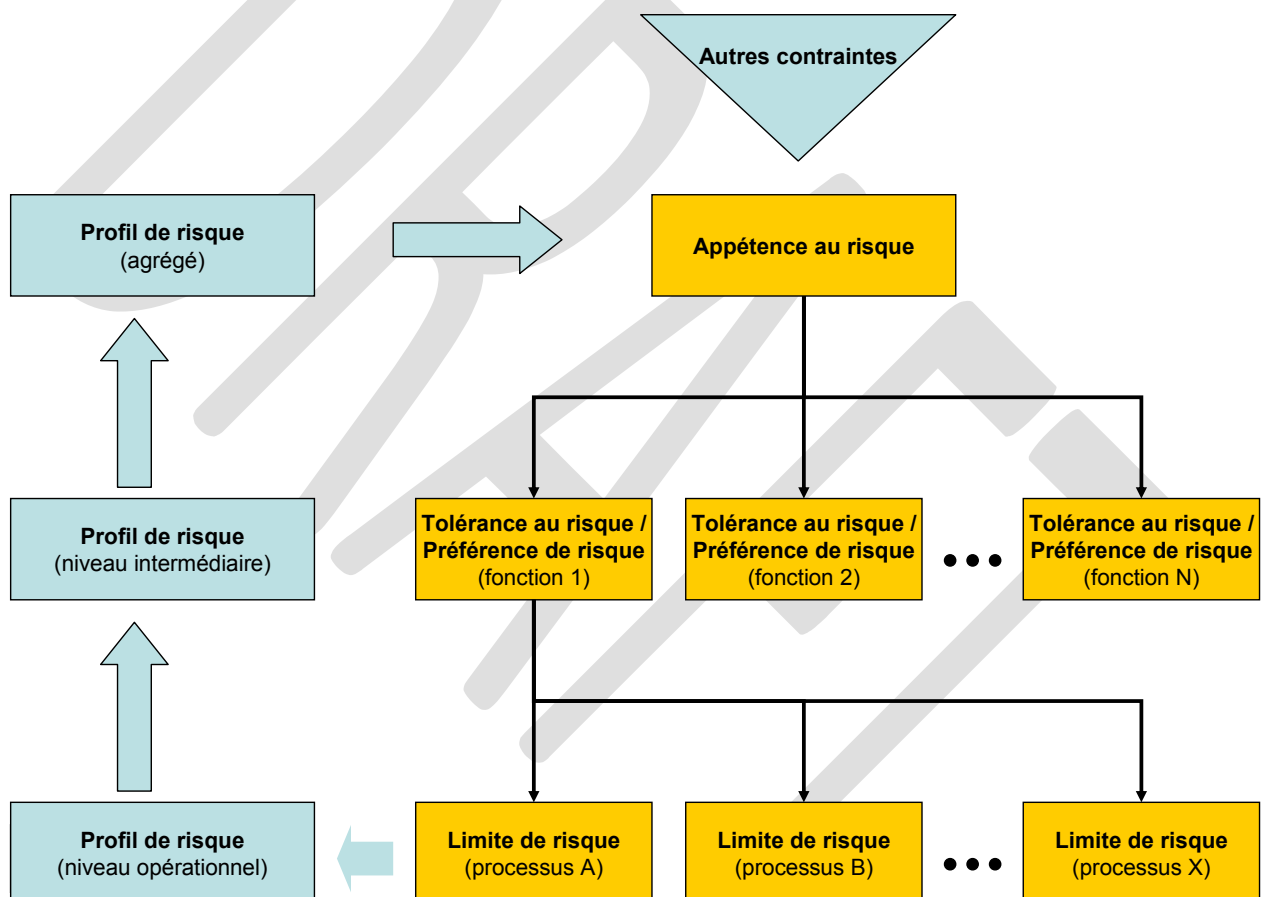
Le processus de pilotage du profil de risque a notamment pour objet d'assurer l'articulation entre :

- le profil de risque de l'organisme assureur en fonction des évolutions prévues par le plan stratégique ;
- les objectifs des instances de gouvernance et du management (en termes de stratégie, business) qui permettent de maîtriser et de faire évoluer le profil de risque. Ces objectifs peuvent être fixés par le choix de l'appétence aux risques, la déclaration des préférences de risque et dans certains cas, lorsque le dispositif de gestion des risques le permet, l'allocation des tolérances de risque pour tous les propriétaires de risque. Cela définit la déformation que l'entreprise d'assurance admet sur son profil de risque ;
- et la traduction en limites opérationnelles de risque pour les différentes fonctions preneuses de risque de la stratégie de pilotage des risques.

Dans ce dispositif, il est recommandé de suivre périodiquement le profil de risques et l'évolution de l'exposition au risque. Compte tenu du caractère prospectif de l'ORSA, il s'agit de vérifier que les prises de risque de l'entreprise restent cohérentes avec la stratégie de gestion des risques définie précédemment.

Ce processus de mesure et de pilotage du profil de risque doit être suivi et actualisé périodiquement en fonction de critères tels que l'environnement économique, la richesse et/ou la maturité de la société (...) ⁴.

Exemple 1 : schéma de l'appétence aux risques (cet exemple n'a pas vocation à s'appliquer à tous les organismes d'assurance et peut s'avérer plus pertinent pour certaines entreprises de taille significative)



⁴ Article 45.5 de la Directive : « 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. »

Exemple 2 : définition d'une appétence sans déclinaison en termes de limites de risques

Une autre approche pourrait envisager de définir une appétence au niveau global (par exemple un ratio de couverture du SCR ou du besoin global de solvabilité sans distinction des tolérances aux risques de chaque preneur de risque. L'analyse du respect de l'appétence est analysée sur la base d'une projection de l'appétence selon les critères du plan stratégique et des scénarios de stress tests.

4.2 Focus sur l'appétence au risque globale

Les objectifs généraux sont définis et formulés dans le cadre de l'appétence au risque (cible par marché, évolution de la production, priorité, ...).

L'appétence au risque est propre à chaque entreprise. Elle peut être multidimensionnelle (capitaux propres maximaux disponibles en valeur absolue, rentabilité des capitaux propres, probabilité de défaut ou rating...), mais doit a minima satisfaire la contrainte réglementaire d'un SCR qui couvre l'ensemble des risques quantifiables au sens de Solvabilité II de l'organisme assureur.

L'appétence au risque doit être cohérente avec les fonds propres - et de manière plus générale avec tous les moyens de protection de sa solvabilité dont dispose l'assureur - et avec les objectifs stratégiques affichés dans le Business Plan.

Il convient d'abord préciser la nature des risques acceptés par le management, ceux qui sont exclus ou devront être limités par le recours des techniques d'atténuation externes tels que la réassurance ou les couvertures financières ou des règles de gestion internes comme la capacité à baisser l'exposition à certains risques dans certaines circonstances défavorables.

L'appétence aux risques peut s'exprimer selon plusieurs métriques correspondant aux variables de pilotage. Dans le cadre de l'ORSA, la dimension « Solvabilité Prospective à horizon du Business Plan » est indispensable (puisqu'elle permet de mesurer le Besoin Global de Solvabilité).

Il est à noter enfin que parmi les nombreux critères possibles de définition de l'appétence aux risques, **l'exigence du respect permanent des exigences réglementaires induit a priori que l'assureur intègre comme contrainte a minima celle de devoir couvrir en permanence, à l'horizon du plan stratégique le capital de solvabilité requis calculé dans le pilier 1 (SCR ou a minima le MCR – cf. partie 6).** En cas de non-respect à un moment donné de la couverture de ce capital (par exemple dans le cas d'un stress test spécifique), il y a lieu de prévoir les managements actions qui permettront de remédier immédiatement à cette sous-couverture.

Quelques exemples illustratifs (liste non exhaustive)

Exemple de formulation de l'appétence aux risques sur la dimension « Solvabilité Prospective » :

- « La probabilité de rester à un taux de couverture du capital réglementaire (ou du capital économique si l'assureur utilise une notion de capital économique propre pour par exemple compenser les éventuelles divergences du profil de risque avec le pilier 1) de X% ($x > 100$, pouvant dépendre de l'objectif de rating de l'entreprise) doit être supérieure à Y% à horizon du Business Plan ».

Les calculs devront intégrer la sensibilité de ce taux de couverture à l'ensemble des facteurs de risque propres à l'assureur, à la fois sur les ressources éligibles et sur la mesure de capital retenue, que ces risques soient directement pris en compte dans le capital économique, ou que la référence reste le SCR réglementaire.

- On peut aussi formuler ce type d'appétence comme « la probabilité de devoir augmenter le capital pour des raisons de solvabilité réglementaire doit être inférieure à X% à horizon du Business Plan ».

Exemples de formulation de l'appétence aux risques sur la dimension « Résultat »

- « La probabilité que le résultat comptable annuel soit inférieur à X millions d'euros doit être inférieure à y% à horizon d'un an ».
- « La rentabilité du capital doit être supérieure à X% sur les 2 prochaines années, avec une probabilité de y% ».

Exemple de formulation de l'appétence aux risques sur la dimension « Valeur de l'entreprise »

- « La probabilité que la MCEV baisse de plus de X% doit être inférieure à Y% ».

Exemple de formulation de l'appétence aux risques sur la dimension « participation aux bénéfices »

- « L'impact des provisions pesant sur le taux de rendement financier évalué dans le cadre du compte de résultat en normes françaises des portefeuilles d'actifs en couverture des engagements envers les assurés ne doit pas dépasser X% à une probabilité de y% à horizon d'un an ».

D'autres exemples de formulation peuvent être plus simples pour des organismes d'assurance n'ayant pas d'approches stochastiques mais simplement déterministes en s'assurant d'un niveau de prudence au moins équivalent.

S'il existe plusieurs indicateurs d'appétence aux risques qui permettent le suivi de l'atteinte d'un objectif (ex : ROE, RORAC⁵,...) ou l'évolution d'un risque, le suivi de l'appétence fait parfois appel à des indicateurs de risques de différentes natures :

- KPI = Key Performance Indicator
- KRI = Key Risk Indicators

Alors que les KPI sont liés à l'atteinte d'objectifs stratégiques (ils sont donc transverses mais moins sensibles aux phénomènes de dérive), les KRI se rattachent au risque (ils se situent donc en amont des problèmes d'atteinte des objectifs). Par exemple, quand le suivi du ratio de couverture constitue un KPI, le suivi de la volatilité implicite ou du niveau de la pente de la courbe des taux constituent des KRI.

D'autres types d'indicateurs peuvent être retenus tels que les KCI (Key Control Indicators), utilisés pour le suivi de taux de rendement en analyse financière, où les projets et investissements les plus risqués sont évalués sur la base du risque en capital.

5 Business Plan

5.1 Définition du business plan

La formulation de la stratégie conduit à la mise en œuvre de projets et de la construction d'un business plan.

Le business plan vise en général à détailler, chiffrer, évaluer les comptes de résultats et bilans prévisionnels en fonction des orientations d'activités, des perspectives de coûts des éventuelles évolutions structurelles et des liens avec les partenaires de l'entreprise. Il traduit de ce fait les orientations stratégiques de l'entreprise.

Sauf cas particulier d'un organisme d'assurance en situation de liquidation, les projections ORSA doivent s'effectuer sous l'hypothèse de continuité d'exploitation : l'entité est

⁵ Return On Equity et Return On Risk Adjusted Capital

présumée poursuivre son activité sur tout l'horizon du business plan. En particulier et contrairement à l'approche retenue dans le pilier 1, les projections ORSA doivent tenir compte des affaires nouvelles anticipées sur l'horizon du plan (y compris celles liées au lancement de nouveaux produits). Par rapport aux calculs du Pilier 1, l'introduction des affaires nouvelles anticipées dans les projections devra intégrer entre autres :

- L'évolution du profil de risque de l'assureur. Par exemple, une déviation du profil de risque peut être générée par la commercialisation d'un nouveau produit (exposition à un nouveau type de risque) ou l'arrêt prévu d'une branche d'activité.
- Les effets de mutualisation et de diversification entre stock et affaires nouvelles : mutualisation des richesses, dilution de l'actif, diversification entre les risques du stock et des affaires nouvelles, etc.
- Les hypothèses de frais associés à l'acquisition de nouveaux contrats et au lancement de nouveaux produits : frais de développement, de marketing, de commercialisation, etc.

Le déploiement des orientations stratégiques (commerciales, stratégies de réassurance, couvertures financières, croissance externe, etc) doit également être projeté afin d'en appréhender les impacts sur les métriques ORSA.

Les métriques ORSA sont estimées selon une anticipation de l'univers économique et des risques dans un scénario central et des stress tests. En cas de stress tests, lorsque l'organisme d'assurance s'approche de zones sensibles (adverses) les projections ORSA peuvent considérer des plans de continuité d'activité via des managements actions (actions correctrices classiques ou mesures exceptionnelles).

Dans la mesure où le business plan fait appel à des évaluations prévisionnelles, il doit décrire clairement les méthodes de constitution des bilans et comptes de résultat, les hypothèses de projection et la structure des livrables. Il convient également d'envisager les scénarios alternatifs qui vont « déformer » la vision centrale.

5.2 Construction du business plan

La construction du business plan s'appuie à la fois sur une expression générale des objectifs et de la stratégie par l'AMSB, sur un travail de quantification transversal dans l'entreprise (commercial, frais, etc..) et sur un travail de projection à l'aide d'un outil de simulation prospective.

L'ORSA est souvent l'occasion de revoir et réorganiser l'ensemble des processus de préparation et de validation du plan stratégique, en intégrant les contraintes de planning de la gouvernance et les futures contraintes réglementaires de production des informations.

A partir de la définition de la stratégie, le business plan est défini - sur un horizon de temps pertinent avec l'activité de la société ou du groupe et sur la base des éléments de contexte actuels et prévus (le marché, l'existant de l'assureur, les hypothèses exogènes ou endogènes telles que la situation des marchés financiers, l'allocation stratégique, par exemple : parts visées, actions décidées/à décider par le CA, etc.)

Prenant aussi en compte des éléments en termes d'activité structurelle, d'évaluation des coûts métiers (structures des coûts commerciaux, évolution des coûts de gestion et d'administration), le business plan fournit alors des projections chiffrées en général sur 3 ans et des extrapolations plus qualitatives sur 5 ans. Le business plan peut par ailleurs intégrer une analyse :

- des forces et faiblesses de la situation de l'assureur ;
- des opportunités et mesures à l'image des analyses SWOT⁶.

Si le business plan est établi sur la base d'un scénario central, il se décline également sur la base des scénarios de stress (situations de risque de non-réalisation du BP).

5.3 Traitement de la réassurance

Le traitement de la réassurance est un sujet complexe. Le traitement de réassurance dans le cadre de l'ORSA sera très dépendant des enjeux au niveau du bilan en appliquant la règle de proportionnalité. L'approche développée ci-dessous doit être analysée en tenant compte de chaque cas particulier.

La réassurance est un outil qui permet notamment de piloter et de maîtriser la volatilité nette d'une branche ou d'un organisme d'assurance.

L'activité première d'un assureur consiste à mettre en œuvre une mutualité de risques afin d'atteindre une taille de population assurée qui permette un équilibre des résultats sur une

⁶ Acronyme dérivé de l'anglais pour Strengths (forces), Weaknesses (faiblesses), Opportunities (opportunités), Threats (menaces).

ou plusieurs année(s). Cette mutualisation peut s'avérer insuffisante du fait de la taille du portefeuille ou de l'hétérogénéité des risques du portefeuille.

5.3.1 Impact de la réassurance sur la volatilité des risques

La réassurance traditionnelle est un outil à la disposition de l'assureur pour améliorer le niveau de mutualisation. L'utilisation de **traités non proportionnels ou de facultatives** permet de ramener la rétention de l'assureur à un niveau égal pour tous les risques améliorant ainsi l'homogénéité. Si la taille de cette population homogène est encore insuffisante pour pouvoir considérer la loi des grands nombres comme pertinente, l'utilisation de la **réassurance proportionnelle** peut contribuer à ramener la volatilité de la rétention à un niveau supportable.

La réassurance proportionnelle diminue la volatilité dans la proportion cédée au réassureur, même si la volatilité du S/P est inchangée. En revanche, la réassurance non proportionnelle dont la prime (coût) est négociée avec le réassureur est efficace pour réduire davantage la volatilité puisque que le réassureur prend en charge la partie supérieure des gros sinistres. La volatilité de la rétention sera réduite dans une proportion bien plus importante que celle du volume des primes cédées.

5.3.2 Anticipation du coût de la réassurance

Le plus souvent la prime de réassurance non proportionnelle est définie comme un taux applicable à l'assiette de primes de la branche protégée ; ce taux tient compte en particulier de l'historique des sinistres. On conçoit dès lors que l'évolution de la tarification de marché puisse être liée à la survenance d'un sinistre majeur dans l'année précédente. Ainsi il faudra préciser les hypothèses à retenir pour décrire le comportement du marché en cas de sinistre majeur.

Il convient de consulter les différents métiers concernés (direction de la souscription, direction de la réassurance, direction technique...) afin de proposer un plan de développement de la branche et puis de déterminer le coût de la réassurance en tenant compte, lorsque cela est pertinent, de l'impact que pourrait avoir un sinistre majeur sur le prix des protections.

Le plan stratégique doit tenir compte de la structure et du prix du programme de réassurance prévisible et non nécessairement de ceux du marché actuel.

5.3.3 Simulation de la réassurance

Une fois la réassurance, fixée il est possible de calculer la volatilité d'une branche nette de réassurance. La combinaison des différentes branches ainsi que le calcul du SCR ou plus généralement ses impacts sur l'appétence aux risques peut conduire sur l'horizon du plan à des situations d'insuffisance de couverture suivant la survenance de sinistres majeurs ou de situations économiques ou financières désastreuses. Des scénarios de stress à définir identifient le risque de non couverture qui n'est pas si improbable du fait de la volatilité du montant des fonds propres.

L'assureur dispose de certains outils pour arbitrer ce risque. Il peut par exemple émettre des actions et lever des fonds propres sur le marché financier. De même, en cas d'excédent de fonds propres, il peut considérer de racheter des actions ou de manière plus générale agir sur le montant de ses fonds propres, c'est ce qu'on appelle le capital management.

Il peut également emprunter de l'argent sous forme de dette subordonnée ou d'une émission obligataire. Il peut également, suivant la taille de son portefeuille et les informations périodiques dont il dispose, mettre en place une opération de titrisation, dont il convient d'apprécier le coût et la complexité. Enfin, il peut agir fortement sur son SCR en émettant des cat bonds (forme de titrisation) ou en achetant un programme de réassurance supplémentaire comprimant la volatilité à un niveau acceptable.

Si l'ORSA porte sur une entité légale (ORSA au niveau solo), il prend en compte toutes les réassurances y compris celles achetées auprès de sa maison mère. Cette réassurance interne permet la mise en œuvre de la rétention groupe tout en respectant les rétentions solos. En revanche, si on examine ou si on établit l'ORSA d'un groupe, seul la réassurance qui sort du groupe sera normalement prise en compte pour le calcul du SCR groupe et le calcul de la couverture de marge de solvabilité.

La réassurance est un outil très souple pour le capital management. Cependant Sa modélisation peut-être complexe dans la mesure où elle doit tenir compte des besoins de réassurance en fonction de l'exposition et de la sinistralité passée pour pouvoir appliquer la réassurance à chaque scénario.

6 Scénario central, scénarios de stress tests et respect permanent

Le respect permanent des exigences de capital (SCR et MCR) et des exigences concernant les provisions techniques est l'une des trois composantes de l'ORSA. Il doit à ce titre faire l'objet d'une étude spécifique.

S'il existe plusieurs notions possibles pour le caractériser, nous considérerons dans le présent document que le respect permanent des exigences de capital consiste notamment à veiller à ce que l'entreprise puisse couvrir son capital de solvabilité requis ((le SCR ou a minima le MCR) sur l'horizon du plan stratégique sur la base des hypothèses retenues pour la construction de ce plan (nous recommandons a minima le scénario central et quelques situations de stress vraisemblables).

Ainsi, l'objectif de respect permanent de l'exigence de capital en vision prospective impose de tester la résistance du bilan Solvabilité 2 à plusieurs scénarios d'évolutions possibles des différents facteurs de risque qui impactent celui-ci.

Le scénario retenu dans le cadre du Business Plan, même s'il fait apparaître des taux de couverture largement supérieurs à 100%, est insuffisant pour démontrer que l'entreprise détient assez de fonds propres pour financer son activité. On doit également tester des scénarios alternatifs.

Il apparaît souhaitable que les scénarios analysés apportent un éclairage sur l'ensemble des risques pouvant impacter significativement la solvabilité : crises financières, scénarios de pertes liées à un pic de sinistralité sur un ou plusieurs des marchés de l'entreprise, perte liée à un incident opérationnel majeur, évènement entraînant une dégradation de la réputation du Groupe, etc.

Dans la démarche de construction d'un tel jeu de scénarios, nous recommandons d'utiliser un nombre limité de scénarios.

Le nombre de facteurs de risques pouvant avoir un impact significatif est important. Dans le domaine financier, on peut citer à titre d'exemples le niveau des taux, la valorisation du portefeuille d'actions, d'immobilier, le niveau des spreads compris ceux des emprunts

d'état⁷, la volatilité, voire la pente de la courbe des taux, etc. Les « effets croisés » entre facteurs de risque peuvent être importants, en particulier dans les situations de stress.

Lorsque cela est possible et pertinent, les stress tests peuvent être complétés par des *reverse stress tests*. Cet outil de gestion, dont le développement dans le secteur de l'assurance est en général relativement récent, a pour objectif d'identifier les éléments capables de conduire à une situation catastrophique pour l'organisme et d'attirer l'attention sur les faiblesses du *business model* (l'assureur est alors invité à élaborer une feuille de route réalisable pour se protéger contre la survenance de tels scénarios et / ou pour en limiter les impacts). Ils permettent notamment de mieux comprendre les fragilités faibles potentielles de l'organisme. Exploitant la dynamique des facteurs de risques ils visent à identifier et mesurer les événements plausibles qui pourraient entraîner une défaillance de l'organisme et pourront ainsi être profitables à l'élaboration de la stratégie de l'entreprise, y compris mitigation actions, et à l'estimation du besoin en fonds propres. En pratique, au-delà de 2, voire 3, facteurs de risque, il est difficile de mettre en œuvre la technique des « reverse stress tests » en cherchant par exemple les niveaux de stress où l'exigence de solvabilité n'est plus respectée. On peut alors être amené à simuler des chocs conjoints, avec des évolutions simultanées de l'ensemble des facteurs de risque.

Une autre difficulté est que, dans le cadre d'un scénario prospectif, le chemin peut avoir une importance. Par exemple pour un assureur vie, un niveau de taux de 4 % dans 5 ans ne donnera absolument pas la même situation si partant d'un niveau de 2 % aujourd'hui les taux ont remonté linéairement sur la période ou bien s'ils sont restés très bas pendant 4 ans et remontent brusquement la 5^{ème} année.

6.1 Définition du scénario central

Le scénario central correspond aux hypothèses et résultats du scénario de base du business plan (notamment les hypothèses stratégiques fixées par l'AMSB et les hypothèses de marché, avant toute simulation de chocs).

⁷ Si le spread des emprunts d'Etat n'est pas pris en compte dans la formule standard du SCR et dans le calcul du MCR, ce facteur a néanmoins un impact sur le niveau de fonds propres éligibles (via l'évaluation des actifs concernés dans le bilan Solvabilité 2) et donc sur la couverture permanente des exigences de capital.

6.2 Définition des scénarios de stress

Les Stress Tests peuvent se définir comme l'évaluation du comportement des indicateurs de l'entreprise à l'application de scénarios adverses sur les hypothèses sous-jacentes à ces indicateurs. Ces indicateurs possibles sont nombreux ; ils incluent en général des évaluations de résultat, de solvabilité et de valeur.

Les reverse stress tests ont pour objectif d'identifier les éléments capables de conduire à une situation catastrophique pour l'organisme et d'attirer l'attention sur les faiblesses du business model. Ils permettent notamment de mieux comprendre et identifier les fragilités faibles potentielles de l'organisme. Exploitant la dynamique des facteurs de risques, ils visent à identifier les événements plausibles qui pourraient entraîner une défaillance de l'organisme et pourront ainsi être mis à profit pour l'élaboration de la stratégie de l'entreprise et l'estimation du besoin en fonds propres.

6.2.1 Choix du type de scénarios

Les scénarios de chocs peuvent être pris séparément (impact de chaque choc par rapport au scénario central). Cette approche est pertinente si les chocs sont peu corrélés avec les autres risques, et en cas de chocs marginaux.

Les scénarios peuvent également être pris de manière combinée, ce qui suppose de prendre une hypothèse de corrélations. Une solution parfois retenue est celle consistant à reprendre la matrice de la formule standard s'il s'agit de risques identifiés dans le cadre du pilier 1. Les corrélations arrêtées dans le cas d'un modèle interne peuvent également être utilisées à cet effet. Des modélisations plus élaborées (copules par exemple) sont possibles mais peuvent s'avérer complexes s'il ne s'agit que d'appréhender les ordres de grandeur de phénomènes non pris en compte dans le pilier 1.

Pour les facteurs de risque qui présentent des effets croisés importants (risques financiers en assurance vie par exemple), il est sans doute judicieux de retenir des chocs combinés.

6.2.2 Calibrage des chocs

Différentes méthodes de calibrage de ces scénarios de stress peuvent être utilisées, par exemple :

- Le calibrage à dire d'expert, qui comprend la construction de scénarios économiques pluriannuels plus ou moins probables mais plausibles et cohérents (élaborés par exemple à partir de modèles macro-économiques) ;
- Le calibrage sur des données historiques ;
- Le choix de niveaux de stress « relatifs » ou « absolus » ;
- Les stress de tendances .

Nous expliquons chacune de ces approches dans les paragraphes suivants.

a. Calibrage à dire d'expert

Le calibrage peut être arrêté à dire d'expert.

Cela peut notamment être le cas sur des scénarios économiques combinant différents facteurs (exemple : stagflation : combien de reprise d'inflation, quels taux, quelle évolution des PNB des grandes zones économiques, quels impacts sur les marchés, quelle probabilité d'occurrence,...).

Cela peut aussi être le cas pour des risques de souscription, catastrophiques (pandémie, NBC, terrorisme, guerre...), juridiques (changement de paradigme pour un marché...), fiscaux (variation des prélèvements sociaux et fiscaux...), opérationnels (avis de risk managers), de contrepartie (agences de notations)...

Le principal avantage de cette méthode est son aspect réaliste, plus facilement appréhendable et acceptable par les instances de gouvernance de l'entreprise.

Même si le nombre de scénarios - nécessairement limité pour des raisons pratiques - pousse au choix de scénarios suffisamment contrastés, il est rare que ce type de méthode conduise à identifier tous les scénarios aussi stressés que peut l'être la réalité, par exemple en cas de crise financière.

Le choix final de ces scénarios nécessite parfois plusieurs séances de discussions internes autour des critères de cohérence et de probabilité d'occurrence : les « preneurs de risque » auront tendance à sous-estimer la probabilité des scénarios envisagés, les « contrôleurs du risque » auront tendance à surestimer les chocs.

Au final les scénarios retenus, que l'on peut appeler « scénarios à dire d'expert », restent marqués par une forte subjectivité et un besoin de consensus.

b. Le calibrage sur des données historiques

Les risques répertoriés dans le pilier 1 présentent en général des données historiques exploitables, et les chocs de la formule standard permettent d'en avoir une approche.

Pour les risques complémentaires à intégrer, si des données historiques existent, elles sont à utiliser pour retenir des lois et leurs paramètres. Si des données historiques font défaut (par exemple, probabilité d'une sortie de la zone euro) ou sont insuffisantes pour le calibrage, il conviendra de s'appuyer sur dire d'expert.

La construction de scénarios de stress calibrés sur données historiques permet de limiter la subjectivité du choix.

Une idée pourrait être de simuler les crises passées en tenant compte des évolutions conjointes historiques des facteurs de risque, ou bien simuler via un générateur des scénarios pluri annuels et choisir les trajectoires qui paraissent les plus adverses, ou bien encore simuler des variantes du scénario central, en stressant simultanément, à diverses dates de la projection de celui-ci, l'ensemble des facteurs de risque à un quantile donné.

Cette dernière approche peut paraître trop prudente (stress simultanés) mais, au moins sur les risques financiers, semble assez raisonnable au vu des crises passées.

La distribution de chaque facteur de risque peut être calibrée sur son évolution historique ou sur sa volatilité implicite, telle que valorisée (ou « pricée ») sur les marchés dérivés.

c. Le choix de niveaux de stress « relatifs » ou « absolus »

Un stress « relatif » se caractérisera par la simulation d'un choc indépendant des conditions du moment, calé sur des variations de niveau enregistrées dans le passé : par exemple, quel que soit le niveau actuel des spreads, on suppose qu'ils s'écartent de 200 points de base supplémentaires (c'est la méthode retenue par exemple dans la formule standard).

L'avantage de cette méthodologie est d'obtenir des scénarios pouvant éventuellement être rattachés à un quantile de la distribution de chacun des facteurs de risque. L'utilisation de scénarios multi-facteurs directement issus d'un générateur de scénarios économiques permet d'obtenir des scénarios « à dire de modèle » et d'intégrer aussi les corrélations entre les différents facteurs de risques financiers (sans oublier que ces corrélations peuvent être instables et surtout peuvent être très différentes dans les scénarios de crise).

L'inconvénient de ce type d'approche est d'obtenir une vision très pro-cyclique du risque, sans aucune référence aux cycles économiques (sauf à utiliser des modèles particuliers, intégrant des retours à la moyenne).

Un stress « absolu » supposera le retour à des niveaux historiques absolus : par exemple, quelle que soit la situation actuelle, on simule un retour du niveau des spreads BBB à 3.80% parce qu'on a constaté que ce niveau n'avait historiquement été dépassé que dans 5% des cas.

L'avantage de cette approche est d'introduire dans l'ORSA une dimension contra-cyclique, corrigeant un peu l'aspect fortement pro-cyclique de la mesure du SCR, du moins en Formule Standard (même si, dans la version actuelle, le dampener action et le volatility adjustment réduisent un peu cet aspect pro cyclique).

L'inconvénient, c'est que « les records sont faits pour être battus » et que les marchés et la sinistralité peuvent toujours dépasser les niveaux de stress du passé. Il paraît donc judicieux de toujours maintenir un choc minimum sur chacun des facteurs de risque, même quand la réalité s'approche des seuils indiqués par la méthode.

Dans la pratique, les deux types de scénarios pourront être utilisés ou même mixés. Mais compte tenu de la contrainte de nombre limité de scénarios, la sélection finale relève nécessairement du jugement d'expert.

Il apparaît donc souvent nécessaire de compléter les résultats obtenus par des analyses de sensibilité marginale de chaque facteur de risque dans les environnements stressés simulés.

En d'autres termes, il s'agit de poser la question : « que se passe-t-il si le niveau de stress simulé est dépassé ? ».

d. Les stress de tendance

En complément des chocs sur une année, peuvent être simulés - quand cela est pertinent - des variations durables de paramètres.

Pour les risques techniques, par exemple le risque mortalité/longévité, une approche pourrait consister à séparer le risque en deux parties : un risque de type catastrophique la première année (pandémie par exemple) et un risque de tendance. Le premier se traduit souvent par une perte simulée dans le déroulé pluri annuel, le second par une modification dans les paramètres de calcul du Best Estimate post choc.

Pour ces risques de tendance, il paraît acceptable de simuler une prise en compte progressive de la nouvelle tendance dans le calibrage du calcul du Best Estimate.

e. Les managements actions

Par ailleurs, outre les résultats des stress tests eux-mêmes, l'ORSA nous conduit à réfléchir à des protocoles d'actions pour faire face à ces scénarios, par exemple en fixant dans la politique de risque des seuils d'alerte et des simulations d'actions du management quand les niveaux de risque s'approchent des zones sensibles et en analysant les différents leviers et actions que le management pourrait alors mettre en œuvre.

Les managements actions sont de natures variables et à considérer seules ou combinées en fonction de chaque cas :

- Soit l'intégration d'actions correctrices classiques : modulation des taux de participation aux bénéfices en vie ou des taux de revalorisation en prévoyance et en retraite ;, réduction des dividendes payés aux actionnaire ;actionnaires, aménagement du programme de réassurance prenant en compte de nouveaux risques à couvrir ou les évolutions des risques déjà couverts, réassurance interne dans le cas d'un groupe, émission de fonds propres ou de titres subordonnés, actions de redressement du portefeuille, modifications des conditions tarifaires et de

souscription, plan de réductions de frais, réallocations d'actifs (vers des titres ou des contreparties moins coûteux en SCR)...

- Soit des mesures plus exceptionnelles ad hoc : ligne de crédit par un établissement de crédit en cas de contrainte de liquidité (par exemple : cas de panique des assurés où l'on ne veut pas céder des titres très décotés en période de crise grave), formules de réassurance non classique (SPV, titrisation, substitution...), rappel de cotisations (pour les mutuelles dont les statuts le prévoient), cessions d'activités, fusions ou intégration dans une structure (Groupe, SGAM, UMG, UGM...), internalisation ou externalisation de fonctions (en cas de problème respectivement de fournisseur ou de gestion interne), plan de communication (en cas de risque de réputation), actions judiciaires (si possibilités de recours), mises en places de normes/processus (si problème interne)...

6.3 Besoin Global de Solvabilité

Le profil de risque de l'entreprise doit en particulier être analysé au regard du Besoin Global de Solvabilité (BSG).

Le Besoin Global de Solvabilité (BGS) se différencie du SCR réglementaire défini par le pilier 1.

Au sens de Solvabilité 2, le Besoin Global de Solvabilité représente pour l'organisme assureur, le besoin en fonds propres pour assurer sa solvabilité ainsi que l'ensemble des moyens nécessaires compte tenu de la spécificité de son profil de risque, de son appétence aux risques et du plan stratégique qu'il s'est fixé.

Ainsi, l'évaluation du Besoin Global de Solvabilité doit faire partie intégrante du plan stratégique, être évalué sur la base d'une analyse prospective en fonction des choix stratégiques qui auront été retenus. L'organisme assureur doit décider lui-même comment effectuer cette évaluation appropriée compte tenu de la nature, l'ampleur et la complexité de ses risques et l'AMSB doit être impliqué dans son évaluation.

Dit autrement, le BGS pourrait être compris comme étant l'évaluation de tous les moyens nécessaires, y compris (mais pas seulement) un Besoin en Fonds Propres, pour faire face aux risques et pour couvrir l'appétence aux risques sur toutes les périodes du plan stratégique. Il intègre notamment :

- la dimension prospective et les contraintes qui découlent de l'appétence aux risques. Cela signifie qu'il y a lieu de prendre en compte les futurs changements potentiels importants dans le profil de risque, la qualité et la quantité des fonds propres, y compris a priori en situation de stress ;
- les risques jugés significatifs pour l'entreprise et qui ne sont pas ou mal pris en compte dans le SCR, sur la base d'une cartographie exhaustive des risques ;
- l'appétence aux risques de l'entreprise, via divers types de métriques selon les priorités et objectifs de l'entreprise, par exemple un objectif de rating ;
- les actions futures du management de gestion du profil de risque.

L'un des objectifs in fine et fondamentaux de cette démarche est celui d'évaluer le **Besoin Global de Solvabilité (BGS)** qui couvre l'ensemble des contraintes qui pèsent sur le dispositif.

Concrètement :

- Le BGS correspondant à l'ensemble des moyens dont doit disposer l'organisme assureur pour permettre le développement de l'entité assurantielle conformément au plan de développement défini par le Business plan et aux marges de sécurité souhaitées par le management eu égard aux risques couverts ;
- Le BGS doit notamment assurer la couverture de l'appétence aux risques sur l'horizon du business plan, y compris dans les situations de stress qui avaient été définies, en intégrant les réactions et décisions de l'entreprise en cas de crise, sous réserve que ces futures décisions de gestion aient été validées par l'AMSB ;
- Parmi les moyens dont doit disposer l'organisme assureur, il y a un Besoin en Fonds Propres, différent du SCR, prenant en compte l'ensemble des risques, y compris de manière prospective, ainsi que l'ensemble des processus de gestion des risques et les actions futures du management qui seraient mises en œuvre en cas d'évolution défavorable.

Il est à noter que, contrairement à l'exigence de devoir couvrir le SCR en permanence, le BGS peut n'être couvert que partiellement par les fonds propres à la date de réalisation de l'ORSA. Les **actions du management** doivent dans ce cas expliquer les actions à mettre en œuvre pour couvrir les exigences induites par le BGS, en cas de chocs notamment.

Conformément à l'orientation 12 du CP 13/09 de l'EIOPA « Orientations relatives à l'évaluation prospective des risques propres (basée sur les principes de l'ORSA) », il est rappelé que «...**l'entreprise évalue son besoin global de solvabilité, l'exprime ensuite en termes quantitatifs et complète le calcul par une description qualitative des risques importants.** »

7 Modèle d'analyse prospective

L'ORSA doit être intégré à la stratégie de développement. De manière concrète, la mise en œuvre d'un modèle d'analyse prospective devra a priori procéder à :

- des projections infra-annuelles, si l'entreprise le juge nécessaire selon la règle de proportionnalité ;
- des projections pluriannuelles.

Le modèle fonctionnera selon besoins, soit en déterministe, soit en stochastique

Compte tenu de la difficulté de mise en œuvre concrète d'un tel modèle en stochastique, ceci nécessite parfois le recours à des formes simplifiées de calculs ou approximations telles que :

- Les approches stochastiques par le recours à un générateur de scénarios économiques (ESG) ou des formules fermées ;
- Les approches d'analyse par stress tests.

Les méthodes actuarielles qui interviennent dans un tel processus sont détaillées dans la partie V. « Focus sur les méthodes actuarielles dans le cadre des études infra et pluriannuelles ».

8 Mode de suivi des autres risques matériels non directement quantifiables⁸

Certains risques à prendre en compte dans le Besoin Global de Solvabilité, notamment non assurantiels, ne sont pas toujours quantifiables et ne peuvent pas être modélisés par des lois classiques de probabilité de sinistre (par exemple : réputation, personne clé, changement réglementaire...).

Dans le cas où l'assureur estime nécessaire de quantifier ces risques, plusieurs approches sont envisageables pour les appréhender au niveau quantitatif, de la plus simple à la plus complexe ; à titre d'exemple, on peut citer :

- Première possibilité : 1/ établir une liste restreinte (moins d'une dizaine) de risques spécifiques non déjà pris en compte, 2/ estimer pour chaque risque un scénario possible avec probabilité et perte associées, 3/ combiner simplement les résultats en supposant l'indépendance des risques.
- Deuxième possibilité : 1/ estimer le champ de scénarios économiques possibles pour un assureur, 2/ évaluer les pertes probables des impacts combinés des risques identifiés.

Le suivi est alors quantitatif (alerte déclenchée lors de dépassement de seuils d'acceptation du risque) et qualitatif (management actions à proposer).

Il faut préciser qu'en matière de risques non directement quantifiables, les « management actions » en réponse ne sont pas forcément quantitatives (exemple renforcement des fonds propres) mais peuvent être qualitatives (plan de communication si problème de réputation, ligne de liquidité à disposition, renforcement de procédures de gestion ...).

⁸ Rappel : au sens de Solvabilité II, un risque est considéré comme quantifiable s'il est pris en compte dans le cadre du pilier 1 et non quantifiable dans le cas contraire. Dans ce document, et à défaut de mention spécifique contraire, la notion est utilisée dans un sens plus commun, selon lequel un risque est quantifiable dès lors qu'il apparaît possible d'en donner une évaluation chiffrée

9 Les budgets de risques

La notion de « budget de risque » ne figure pas dans la réglementation Solvabilité 2 (qui ne mentionne uniquement que des limites de risque) mais elle paraît un moyen utile de décliner la politique de gestion des risques, et les préférences de l'entreprise en matière de risque, jusqu'au niveau de chaque preneur de risque.

Les budgets de risque associés aux différentes métriques de risques définissent pour chaque risque la contrainte de consommation de risque maximale (et éventuellement minimale) et assurent le respect dans le temps des limites de risque ainsi définies.

Ils s'intègrent logiquement dans le dispositif de gestion des risques lorsque par exemple l'AMSB souhaite définir clairement les limites de chaque preneur de risque pour une meilleure gestion.

D'autres dispositifs moins sophistiqués ne font pas systématiquement appel aux notions de budgets de risques et se fient à des mesures plus synthétiques (en se limitant à l'appétence par exemple).

Néanmoins, et compte tenu de la complexité des approches sous-jacentes, le présent document se propose de décrire quelques exemples de tels dispositifs.

9.1 Définition des budgets de risques

Un budget de risque peut être défini comme une autorisation de prise de risque pouvant conduire à une dégradation, dans une limite fixée, d'une métrique pendant une période donnée. Il est accordé à un propriétaire ou preneur de risque et donne lieu en cours de période à un suivi de consommation et à un système d'alerte en cas de risque de dépassement.

Par exemple, si l'indicateur suivi est une limite maximale de perte comptable annuelle sur les actions (liée à un objectif de capacité minimale de Participation aux bénéficiaires par exemple), le budget de risque associé pourra fixer le montant de perte globale acceptable sur l'année sur cette poche d'actif. Le suivi de consommation dans ce cas pourra être le recalcul régulier en cours d'année de la somme entre les plus ou moins-values réalisées depuis le début de l'année sur cette classe d'actif et d'une estimation des provisions (PDD, PRE) à passer en fin d'année si un scénario prédéterminé de baisse se réalisait.

Le preneur de risque, ici le gestionnaire de la poche action, doit ajuster son exposition (ventes, couvertures sur produits dérivés...) pour que cette somme reste dans la limite fixée. Il doit surveiller en permanence si l'évolution de la volatilité des marchés lui permet ou non rester dans le cadre fixé.

Le but des budgets de risque est d'assurer le respect de l'appétence aux risques définie par l'assureur. Leur détermination doit être telle que même si l'ensemble des preneurs de risque saturait son autorisation de prise de risque, l'impact global au niveau de l'entreprise, compte tenu des corrélations et des effets de diversification, resterait dans les limites fixées par l'appétence aux risques et les fonds propres resteraient suffisants pour couvrir la partie « besoin en fonds propres » du Besoin Global de Solvabilité.

Les budgets de risque définissent les marges de manœuvre dont disposent les propriétaires de risques pour gérer leurs risques et leur performance mais aussi pour se développer. Ils définissent pour chaque risque la contrainte de consommation de risque maximale (et éventuellement minimale) et assurent le respect dans le temps des limites de risque ainsi définies.

Les budgets alloués impacteront directement les activités⁹ des directions métiers et devront être négociés avec les propriétaires/preneurs de risque. La négociation portera en particulier sur une espérance de rentabilité liée à cette prise de risque et à ces fonds propres immobilisés.

9.2 Les budgets de risque liés au respect permanent et prospectif des exigences de marge

Le calcul du Besoin Global de Solvabilité s'appuie sur une vision prospective des risques et de la solvabilité.

Il suppose une maîtrise de la consommation de fonds propres liée à chacun des facteurs de risque. Il est donc assez naturel de définir les budgets de risques liés à l'appétence aux risques sur les aspects de solvabilité sous la forme d'autorisations de consommation de la partie « besoin en fonds propres » du BGS. Les budgets de risque étant en général annuels

⁹ C'est pourquoi ils doivent être définis en fonction de toutes les contraintes des directions métiers et de manière cohérente avec les objectifs du plan.

alors que le Besoin Global de Solvabilité est plutôt mesuré sur une base prospective multi-annuelle, des ajustements doivent être faits pour ne pas consommer dès la première année la réserve de fonds propres nécessaire pour faire face à des événements postérieurs.

Par ailleurs et dans la mesure où le BGS doit envisager l'ensemble des moyens permettant de respecter l'appétence à l'horizon du plan stratégique et en cas de survenance de stress, il y a lieu a priori de tenir compte des stress test de première année pour mesurer un Besoin Global de Solvabilité implicite à horizon d'un an et évaluer les budgets annuels de risque sur cette métrique dès lors que les fonds propres disponibles sont suffisants pour couvrir la partie « besoin en fonds propres » du BGS global.

S'ils ne sont pas suffisants, un plan de réduction de l'exposition aux risques (*dérisking*) doit être implémenté et les budgets annuels de risque reflèteront la part de *dérisking* affectée à la première année c'est-à-dire la réduction de la prise de risque : baisse de l'exposition aux risques financiers (par exemple réduction de la part actions), programme de réassurance... L'assureur peut aussi décider d'augmenter son capital, d'émettre des titres subordonnés, de faire appel à des partenaires ou de mettre en œuvre toute autre action permettant une augmentation de ses fonds propres, étant entendu que tout apport de fonds complémentaires induit des conséquences fonds propres dont il conviendra de tenir compte.

S'ils sont excédentaires (fonds propres disponibles supérieurs au besoin en fonds propres défini dans le BGS), le management de l'entreprise pourra décider de l'allocation de cet excédent, par exemple :

- en augmentant les objectifs de vente des produits qui lui paraissent les plus attractifs ;
- en augmentant la prise de risque financier au sein des portefeuilles
- en consacrant cet excédent à des projets de développement externe.

Dans chacun de ces cas, l'assureur doit s'assurer que cette nouvelle prise de risque ne dégrade pas sa situation prospective et que son BGS reste couvert.

Exemple simplifié de déclinaison d'une appétence aux risques depuis le Besoin Global de Solvabilité jusqu'aux budgets de risque

NB : il s'agit d'un exemple qui suppose que l'organisme assureur a mis en place un dispositif de grande taille et qu'il est doté d'un dispositif d'évaluation de type MCEV ; la mise en œuvre d'un tel dispositif n'est pas nécessairement adaptée à tous les organismes d'assurance.

Supposons qu'une entreprise d'assurance ait formulé son appétence aux risques de la façon suivante : « couvrir les exigences réglementaires avec un ratio de 110% au minimum, même dans un scénario de stress calibré à la probabilité 90%, sur les 5 prochaines années », que l'on peut traduire par neuf fois sur dix. Ne voulant pas entrer dans un processus de génération stochastique de stress tests et souhaitant éviter une mesure trop pro cyclique, elle choisit de s'appuyer sur des scénarios déterministes calibrés sur l'historique de chacun des facteurs de risque, financiers, techniques, opérationnels, mesurés en niveau absolu tels que :

- les spreads et les taux de défaut reviennent au centile 90 de leur historique ;
- les actions reviennent au centile 90 historique d'un écart à une moyenne mobile de long terme ;
- la volatilité revient au centile 90 de son historique,
- la sinistralité connaît un pic de S/P correspondant au centile 90 de l'historique de la compagnie ;
- une série d'incidents opérationnels identifiés dans le processus d'analyse du profil de risque se réalisent, etc....)

Afin de réduire le nombre de scénarios à analyser, les scénarios sont bâtis comme des variantes du Business Plan central.

Pour chacun des facteurs de risque, les scénarios sont analysés comme le passage en une année donnée de la situation centrale à la situation choquée correspondant au centile absolu des situations possibles cette année-là :

- Scénario 1 : évolution comme le scénario central année 1 avec un choc en fin d'année ;
- Scénario 2 : évolution comme le scénario central année 1 et année 2, avec un choc en fin d'année 2 ;
- Scénario 3 : évolution comme le scénario central pour les années 1, 2 et 3 avec un choc en fin d'année 3.

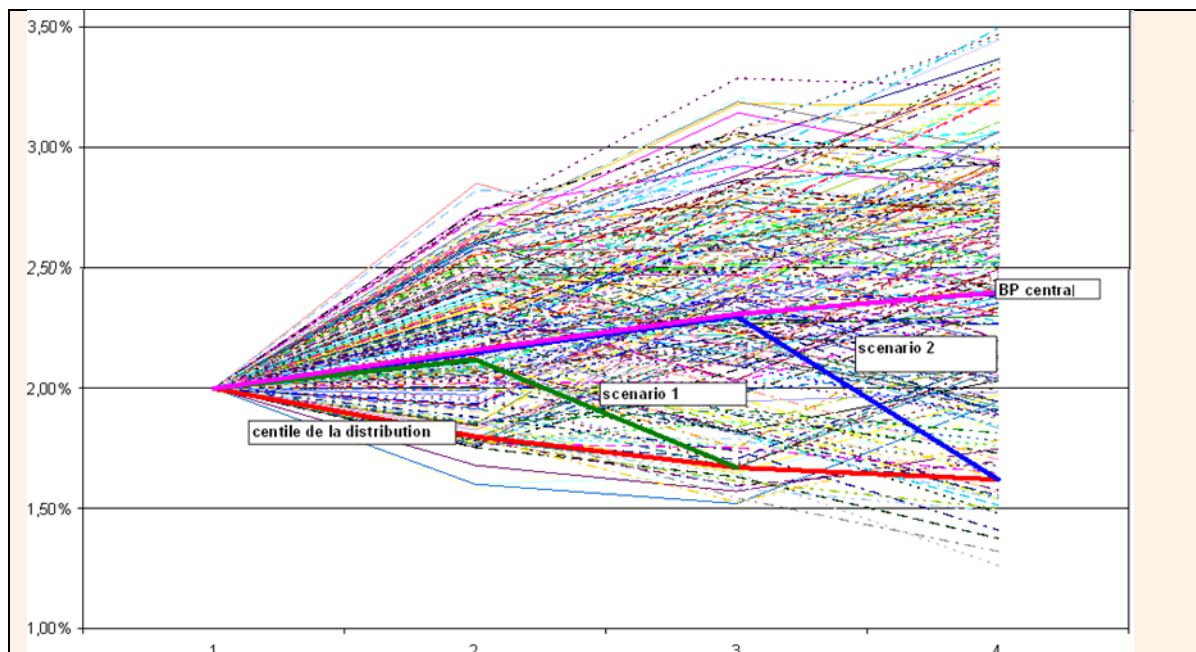


Fig. n°3 : Scénarios proposés pour chaque facteur de risque

Dans les cas où un facteur de risque excède le niveau de son centile historique, un choc minimal est appliqué. Si l'entreprise est exposée aux deux sens d'évolution possible des taux, il est nécessaire de doubler chacun des scénarios : hausse des taux + dégradation des autres facteurs de risque, puis baisse des taux + dégradation des autres facteurs de risque.

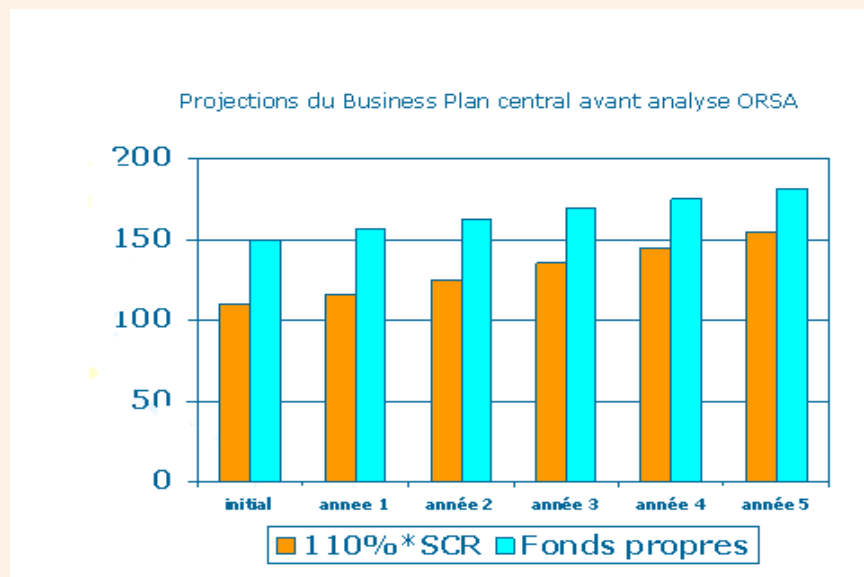
Les stress tests utilisés sont des variantes d'un scénario central, celui du Business Plan stratégique de l'entreprise. Elle utilise une batterie de stress tests déterministes bâtis de la manière suivante :

- de l'année 0 à l'année X, chaque facteur de risque suit les hypothèses centrales du BP
- l'année X se produit un choc sur l'ensemble des facteurs de risque. Pour les facteurs de risque technique, on mesure l'impact du choc simulé sur le résultat annuel, mais aussi sur les paramètres des lois utilisées post choc pour le calcul du Best Estimate.

Les scénarios ainsi construits sont censés reproduire une « enveloppe » des cas possibles. La concordance des chocs sur les différents types de risque donne une marge de sécurité sur le 90^e car elle ne prend pas en compte la décorrélation. Ceci peut être justifié pour les risques financiers (recorrélation des marchés en période de crise) mais on peut penser que la concordance des chocs techniques, opérationnels et techniques pourrait donner lieu à diversification. Ceci peut éventuellement s'approcher en réduisant un peu le centile retenu pour chacun des risques, ou en introduisant un gain de diversification dans les calculs. Le processus de calcul du BGS et de déclinaison en budgets de risque de la partie « besoin en fonds propres » du BGS se déroule en plusieurs étapes.

Etape 1 : Le Business Plan central « naturel »

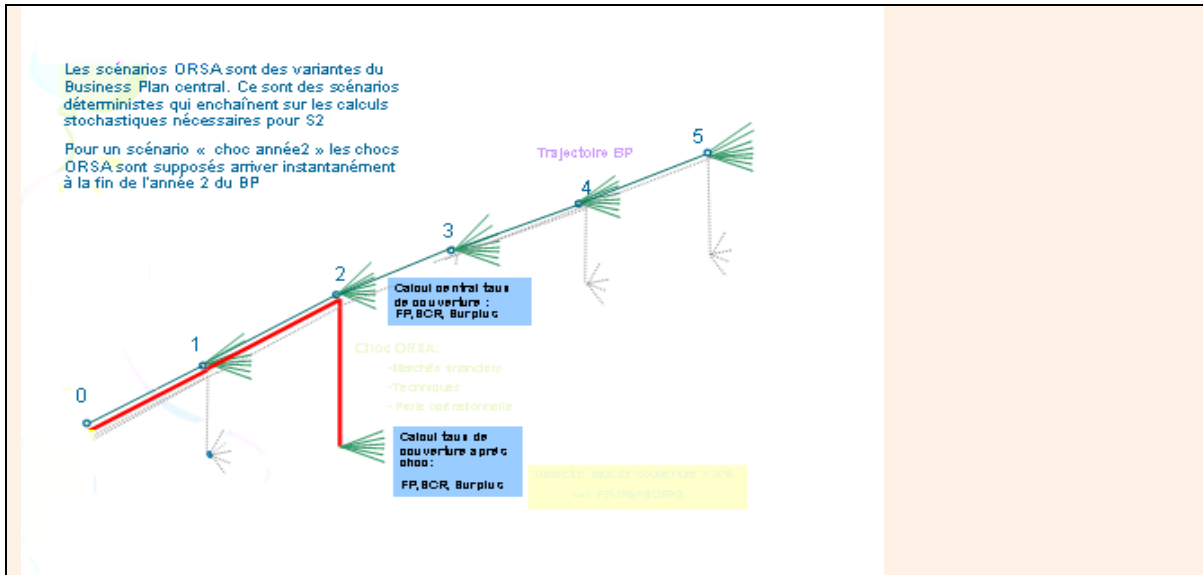
1. Le scénario central est choisi : évolution des marchés financiers, croissance, inflation, taux d'épargne, etc.
2. Les services commerciaux font des prévisions de chiffre d'affaires par nature de business
3. Les services financiers confirment ou adaptent la politique de gestion des actifs
4. Sur ces bases, la fonction risque projette la situation de solvabilité chaque année : fonds propres et SCR (réglementaire dans cet exemple, mais on pourrait aussi retenir un chiffre plus important, intégrant déjà d'autres risques que ceux du Pilier1).



Dans cette première étape du processus, l'appétence aux risques est respectée dans le scénario central.

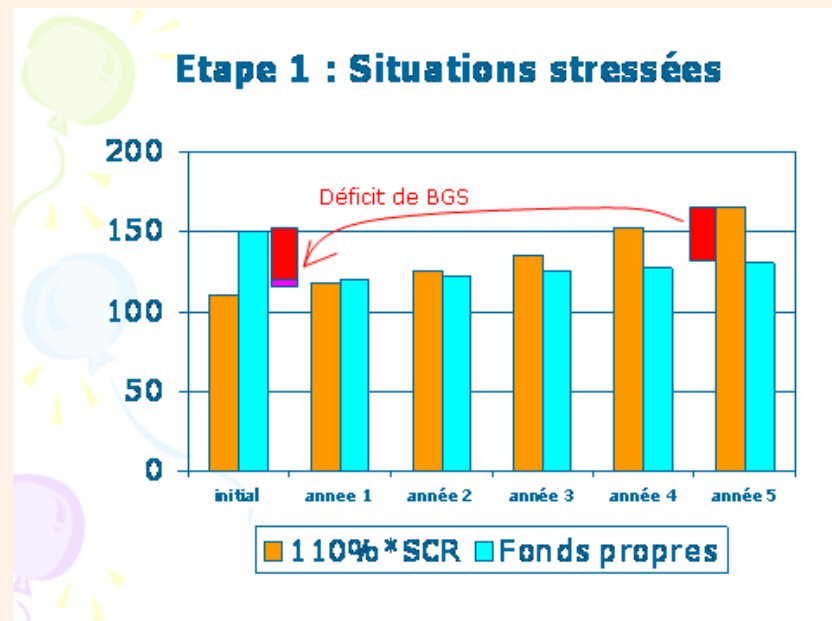
On bâtit alors un par un les scénarios alternatifs en s'appuyant sur les chiffrages obtenus sur les risques opérationnels et la volatilité des risques techniques.

Pour chacun des scénarios on recalcule après choc les fonds propres, et le besoin réglementaire. On intègre en particulier au Best Estimate les impacts du choc sur les lois d'écoulement du passif.



D'autres scénarios peuvent bien sûr être analysés, en particulier les scénarios de variante du Business Plan Central généralement utilisés pour accompagner celui-ci (en général des scénarios moins quantitatifs et plus cohérents économiquement sur les marchés financiers, avec des variantes sur les hypothèses commerciales, sur la sinistralité etc.)

Dans ce scénario, l'objectif de maintien d'un niveau de couverture de 110% n'est plus respecté après l'année 5. Le besoin en fonds propres du Besoin Global de Solvabilité serait alors supérieur aux fonds propres actuels.



Le déficit de fonds propres est égal à la valeur actuelle du pire des déficits annuels

règlementaires constatés dans les scénarios stressés.

L'excédent par rapport au besoin en fonds propres du BGS est égal à la valeur actuelle du plus petit surplus constaté sur l'ensemble des stress simulés.

Notons qu'en pratique il n'y a peu de différence significative entre le capital considéré aujourd'hui pour consommer à une date t et un excédent actualisé.

En cas de déficit, celui-ci doit d'ailleurs être éventuellement augmenté pour prendre en compte le besoin de fonds propres complémentaires lié au remplacement du cash reçu pour le financer. En effet l'actif correspondant subirait lui aussi l'impact du choc financier simulé dans le scénario correspondant.

Etape 2 : Prise en compte dans le BP des contraintes de fonds propres

Plusieurs leviers sont à la disposition du management pour ramener le Besoin Global de Solvabilité en dessous des fonds propres.

D'abord analyser les situations simulées et envisager des actions futures du management pour améliorer le calcul de solvabilité post choc : par exemple réassurance accrue (mais sans oublier de prendre en compte que celle-ci sera potentiellement plus chère après choc), ou réduction de l'exposition aux marchés financiers par une modification de l'allocation d'actif.

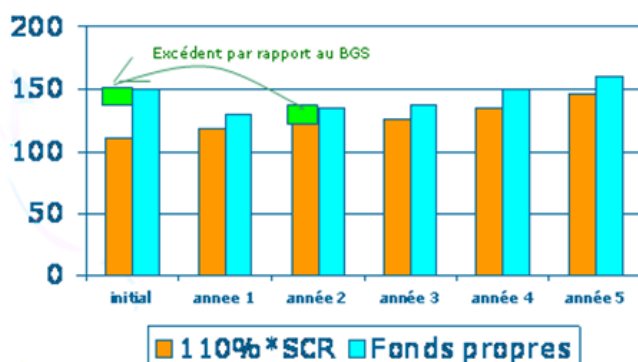
Un modèle plus sophistiqué pourrait envisager la prise de mesures en cours de choc, en cas de dégradation nette des marchés (à l'image d'une stratégie de type stop-loss) : par exemple

- la vente de 10% de la poche action si le taux de plus-value latente tombe en dessous d'un niveau donné. Dans ce cas cette action de management devient partie intégrante de la politique de gestion des risques et un suivi particulier de l'indicateur déclenchant doit être mis en place. Cette mesure prend compte en général d'une marge (par exemple le prix moyen de vente simulé sera nettement plus bas que le seuil retenu...)
- la modification de l'allocation d'actif dans le scénario central.
- la modification des projections de passif avec des ambitions moindres sur des activités coûteuses en fonds propres. Une analyse par business sur la base d'analyses rendement espéré (mesuré par exemple par la VIF/consommation de besoin en fonds propres dans le BGS) peut être envisagé ainsi que le recours accru à la réassurance.
- En fonction de la structure juridique de l'assureur, il peut être envisagé, une augmentation immédiate ou retardée de capital, une réduction des dividendes servis ou encore une émission de titres subordonnés. Dans ce dernier cas il faudra prendre en compte le renchérissement de l'accès à du capital en période de tension.

Après négociations et arbitrages autour de ces différents moyens de réduire le Besoin en fonds

propres du Besoin Global de Solvabilité, supposons que le management de la compagnie parvienne à bâtir un Business Plan qui convienne.

Etape 2 : Situations stressées Après ajustements



L'excédent par rapport au besoin en fonds propres du BGS est égal à la valeur actuelle du plus petit surplus constaté sur l'ensemble des stress simulés (pour une gestion isolée et pour des fonds propres gérés à part des produits modélisés en stochastique).

Supposons que cet excédent soit maintenant de 10, compte tenu du Business Plan finalement adopté.

La partie « fonds propres » du Besoin Global de Solvabilité est donc de 140, alors que l'assureur dispose de 150 de fonds propres.

Supposons que l'assureur décide de conserver la moitié de ce surplus à titre de sécurité ou pour saisir des opportunités, d'affecter 4 de plus au développement, répartis entre deux types de business considérés comme particulièrement attractifs et 1 à l'allocation d'actif en permettant une part actions plus importante.

Etape 3 : Allocation du BGS et budgets de risque.

Les budgets de risque sont annuels. Par ailleurs, si le Business Plan ne diverge pas, la contrainte de rester supérieur à 110% de taux de couverture est acquise.

On peut donc accorder à la première année les budgets de risques implicitement contenus dans le Business Plan. Supposons que la compagnie d'assurance soit structurée autour de 3 Business Units et qu'après l'étape 2 la situation de départ fait observer un taux de couverture de 150% du SCR, soit un surplus de 40 par rapport à la cible minimale de 110% du SCR ($150 - 110\% \cdot 100 = 40$) :

Situation Initiale	Fonds propres/VIF	110%*scr financier	110%*scr techniques	110%*scr opérationnel	diversification	110% scr total
Business unit 1	15	45	20	3	-11	57
Business unit 2	20	15	35	4	-9	45
Business unit 3	20	15	25	2	-8	34
Fonds propres actionnaires + TS	95	12				12
diversification		-9	-16			-38
TOTAL	150	78	64	9	-41	110

Supposons que la situation à un an, en suivant le BP, mais après choc de l'ensemble des facteurs de risques à 90% de l'ensemble des facteurs de risque, conduise à des fonds propres de 130 et à un SCR tel que 110% du SCR égale 118 :

année 1 choquée	impact sur le résultat de l'année	VIF fin	contribution aux Fonds propres/VIF	110%*scr financier	110%*scr techniques	110%*scr opérationnel fin	diversification	110% scr total
Business unit 1	-1	13	12	47	34	3	-16	68
Business unit 2	-5	18	13	12	40	4	-7	49
Business unit 3	-1	18	17	13	25	3	-7	34
Fonds propres actionnaires + TS			88	10				10
diversification				-8	-20			-42
TOTAL	-7	49	130	74	79	10	-45	118

Dans cet exemple, l'impact du choc sur les paramètres techniques, sur chaque BU, est analysé en rajoutant l'impact immédiat sur le résultat (sinistralité de la première année), l'impact sur la VIF, et l'impact sur le SCR technique.

L'impact du choc sur les risques opérationnels est constitué de l'évaluation des pertes causées par les événements retenus dans le scénario plus la variation du SCR opérationnel en cours d'année.

Globalement, le surplus (« Fonds propres éligibles – 110% de SCR » pour lequel l'appétence aux risques souhaite maintenir un montant positif à horizon du BP, passe de 40 (150-120) à 12 (130-118), soit une perte de surplus de 28 qui se décompose de la manière suivante :

pertes annuelles techniques et opérationnelles	-7	perte d'actif éligible	perte de surplus
delta de vif	-6		
perte de valeur sur les fonds propres	-7		
		-20	
augmentation de 110% du SCR financier	-5	augmentation du SCR	-28
augmentation de 110% du SCR technique	15		
augmentation de 110% du SCR opérationnel	1		
modification de la diversification	-4		
		8	

Les budgets de risque mis en place viseront à s'assurer que les expositions de l'assureur permettront, au cours de la première année, de maintenir ce risque de perte de surplus dans les limites prévues au cours de la première année.

Prendre le risque de perdre 28 de surplus à la fin de la première année reste cohérent avec l'ensemble des scénarios analysés et donc avec le montant de BGS évalué à l'étape 2.

Compte tenu de l'excédent de fonds propres de 10 par rapport au BGS et de la décision, en fin de l'étape 2, d'en utiliser une partie, on peut même accepter davantage de risque et se donner une limite de perte supérieure à ce -28, par exemple -33, après prise en compte de la moitié de l'excédent de 10.

Budget au niveau de chaque Business Unit

Prenons l'exemple de la Business Unit 2.

Sa consommation de surplus (VIF-110% SCR) dans le scénario central est de -25. Dans la situation choquée, elle est de -36, soit une perte de surplus de 11 dans le choc simulé.

exemple Business Unit 2	contribution aux fonds propres avant choc : VIF debut	20	
	impact choc sur resultat de l'année	-5	
	VIF fin/impact choc sur la VIF	18	-10%
	contribution aux fonds propres apres choc	13	
	110%*scr début	45	
	110%*SCR fin /impact choc sur 110%* SCR	49	7%

exemple Business Unit 2	contibution au surplus par rapport à 110% SCR avant diversification entre business		
	situation initiale		-25
	situation choquée		-36
	Variation de surplus imputable à la Business Unit 2		-11

Les budgets de risque alloués à chaque Business Unit pourront être basés, soit sur la consommation de surplus en situation choquée (ici -36 pour la BU 2), soit sur la variation de la contribution de chaque Business Unit au surplus entre la situation centrale et la situation choquée, ici -11 pour la BU 2 (à ces montants on peut rajouter l'attribution à la BU 2 d'une partie du budget complémentaire de risque décidé à l'étape 2).

L'avantage de la 2ème approche (raisonner en variation de surplus) est de pouvoir ensuite plus facilement répartir les budgets de risque entre chacun des facteurs de risque, en analysant pour chacun sa contribution marginale à cette variation de surplus.

Le suivi des budgets se fera en simulant en cours d'année la réalisation du choc, compte tenu de la situation du moment et en mesurant dans cette situation le niveau de surplus par rapport à la limite fixée, ainsi que les contributions marginales de chacun des facteurs de risque.

Budgets de risque techniques

Pour les risques techniques, les budgets de risque se déclineront opérationnellement vers les commerciaux sur la base d'abaques de consommation de BGS par le New Business en fonction du type de contrat et de sa tarification (exemple : dérogations sur droits d'entrée..).

Ces abaques simulent la réalisation du choc juste après encaissement d'une prime de 100 euros et donnent au système de suivi de chiffre d'affaires une estimation de la consommation de surplus en environnement choqué en fonction de différents paramètres caractérisant le contrat.

Le budget de risque donnera une limite annuelle de consommation de surplus en environnement choqué, intégrant le stock et le nouveau chiffre d'affaires, et un suivi régulier de consommation de ce budget sera mis en place.

Par ailleurs, un suivi particulier d'indicateurs sur la sinistralité et les rachats doit être mis en place pour s'assurer que les hypothèses prises dans le cadre du BP restent valables. Un écart important peut conduire à modifier les budgets de risque, soit en réduisant les objectifs de chiffre d'affaires.

Budgets de risques financiers

Pour les risques financiers au sein de chaque BU, une approche peut consister à raisonner sur le surplus « VIF-110%*SCR financier » en environnement stressé, la VIF prenant en compte les modifications de lois d'écoulement du passif qu'impliquerait la réalisation d'un choc à 90% sur les facteurs de risque techniques.

Le budget initial pour les risques financiers donne alors une limite minimale sur ce surplus ou bien une limite maximale à la variation de ce surplus.

Le suivi en cours d'année se fait en simulant le scénario de stress sur les marchés financiers et en mesurant le surplus obtenu compte tenu du portefeuille du moment.

pour l'allocation entre divers facteurs de risque (actions, taux, spreads corporates, spreads govies...) le problème est plus complexe à cause du timing et des inter-corrélations entre facteurs : une réduction de la poche action aura un effet non seulement sur la contribution des actions à la sensibilité du surplus « VIF-110%*SCR Financier », mais aussi sur celle des autres facteurs de risque.

Quand on raisonne sur la variation de surplus, les effets croisés entre facteurs de risque peuvent être importants. On peut choisir de les affecter à chacun des divers risques de marché. Il existe dans la littérature diverses méthodes d'allocation des effets croisés ou de diversification.

delta de fonds propres hors pertes comptabilisées dai	-13
delta 110%*scr financier y compris rachat massif	3
et par l'adaptation des lois d'écoulement du passif post-choc	-16

	actions	taux	spreads corporates	spread govies	effets croisés
impact lié à chacun des risques financiers simulés (plus les lois d'écoulement du passif apres choc)	-3	-5	-2	-3	-3
après allocation des effets croisés	-4	-6	-3	-3	

Ainsi, par exemple, le budget action serait donc exprimé comme l'autorisation de dégrader le surplus de -4 en cas de réalisation du choc (-3 d'effet direct, et -4 après affectation des effets croisés).

Compte tenu de l'affectation de l'excédent de BGS décidé à l'étape 2 et de la décision d'en affecter une partie à l'augmentation de la part action, **le budget action serait porté à -5.**

Suivi en cours d'année

- mise en place d'alertes en cas d'évolution se rapprochant du scénario de choc envisagé : calibré en début d'année sur la base de scénarios à 90%, il est tout à fait possible qu'en cours d'année le scénario soit à revoir. Ceci peut entraîner une modification des budgets de risque en cours d'année.

- si le BGS a été calculé en intégrant des actions du management en cas d'évolution défavorable des marchés, les budgets de risques seront modifiés si les niveaux d'intervention sont atteints.

- le suivi des budgets se faisant sur des proxies, un suivi particulier des zones de validité de ceux-ci est mis en place afin de recalibrer le modèle et donc de recalculer les consommations de budget de risque.

- les budgets de risque doivent ensuite être déclinés jusqu'à la fixation de limites opérationnelles intelligibles par les preneurs de risques qui peuvent être internes ou externes à la compagnie d'assurance (gestionnaire d'actifs, souscripteurs de contrats). Le suivi des budgets de risque pourra être traduit en indicateurs plus traditionnels :

*à l'actif : limite minimale sur le cash, gestion de la duration des actifs en lien avec les passifs, part maximale sur actions et immobilier, critères de dispersion des actifs avec des limites par signatures et par ratings ...

* au passif : objectifs de chiffre d'affaire, grille de tarification (intégrant le coût en Besoin Global de Solvabilité de chaque produit), politique de sélection des risques

10 Synthèse et analyse de la mise en œuvre de la gestion des risques au cours de l'année

L'analyse et la synthèse de la mise en œuvre de la gestion des risques au cours de l'année (notamment à travers les tableaux de bord et leur analyse), aux niveaux pilotage et métiers, peut notamment comprendre les paragraphes ou sections suivants :

- L'évolution du profil de risque ;
- Les points d'attention ;
- Le respect des limites ;
- Le suivi des budgets de risque ;
- Les alertes ;
- Les actions menées (et résultats) ;
- Les actions à mener.

Au niveau de la communication des résultats, l'orientation 9 du CP de l'EIOPA de septembre 2013 et intitulé « orientations relatives à l'évaluation prospective des risques propres (basée sur les principes de l'ORSA » rappelle que « *l'entreprise communique à tout membre du personnel pour lequel cela est pertinent, à tout le moins, les résultats et les conclusions concernant l'évaluation des risques propres... ».*

L'orientation 10 du même document rappelle qu'un rapport doit être destiné aux autorités de contrôle présentant a minima les éléments suivants :

«

- *Les résultats qualitatifs et quantitatifs de l'évaluation prospective et les conclusions tirées de ces résultats ;*
- *Les méthodes et principales hypothèses utilisées ;*

Le cas échéant (...) une comparaison entre le besoin globale de solvabilité, les exigences réglementaires de capital et les fonds propres de l'entreprise. »

II. Focus sur les méthodes actuarielles dans le cadre Focus III Focus sur les méthodes actuarielles dans le cadre des études infra et pluriannuelles

Focus sur les méthodes actuarielles dans le cadre des études infra et pluriannuelles

Compte tenu de la complexité de certaines notions introduites par l'ORSA, il a été estimé nécessaire que le présent document expose quelques techniques actuarielles qui permettent de les traiter.

1 Rappel des problématiques actuarielles induites par l'ORSA

L'ORSA se caractérise par :

- La nécessité d'être en mesure de **s'assurer en permanence de la couverture de son exigence de capital réglementaire**, ce qui peut éventuellement impliquer implique une évaluation au moins approchée du taux de couverture réglementaire entre deux exercices ;
- La nécessité d'intégrer **la mesure du taux de couverture** réglementaire SII **projeté dans son business plan** ainsi que dans un certain nombre de scénarios défavorables.

Plusieurs types de simulations sont donc nécessaires. Il sera notamment traité dans ce document des **simulations infra-annuelles et pluri-annuelles**.

Compte tenu de la complexité des calculs induits par de telles problématiques la pratique nécessite parfois l'utilisation d'**approximations ou simplifications de calculs** qui se déclinent de plusieurs façons selon la problématique traitée.

1.1 Etude infra-annuelle

Une des interprétations possibles du respect permanent des exigences de capital est qu'il convient de **s'assurer en permanence de la couverture de son besoin de marge de solvabilité**. Des simulations infra-annuelles de taux de couverture en fonction de l'évolution des conditions des principaux facteurs de risque en cours d'année peuvent ~~être~~ alors être nécessaires.

Cette exigence impose d'être en mesure d'évaluer ses fonds propres SII et son SCR dans des délais très courts, en fonction de l'évolution des différents facteurs de risque.

L'exigence d'instantanéité impose une réactivité élevée pour réaliser très vite des mesures appropriées en cas de choc ou de décision importante impactant l'entreprise.

Une approche simplifiée par **proxy** dérivant d'une situation connue (exemple 31 décembre N-1) est donc parfois nécessaire.

1.2 Etude pluriannuelle

Les simulations de scénarios multi-annuels sur les différents facteurs de risque sont difficilement contournables. Il s'agit là de simuler dans le temps l'évolution des fonds propres et du SCR, sur la base de scénarios multi-annuels des facteurs de risque. En général cette analyse prospective est réalisée au moins à chaque début d'année-annuelle.

La méthodologie doit intégrer le facteur temporel, prenant en compte les nouveaux contrats souscrits (New Business), les réinvestissements, la politique de Participation aux Bénéfices, la politique de distribution de dividendes, etc. Les organismes assureurs ayant notamment un large spectre de risques ont parfois recours à une modélisation plus complexe que de simples proxys basés sur la sensibilité instantanée du bilan. En général le nombre de scénarios doit être limité pour permettre une analyse.

En théorie, il est toujours envisageable d'analyser la distribution complète des éléments du taux de couverture année après année (par exemple pour évaluer le Besoin Global de Solvabilité comme le capital nécessaire pour assurer un taux de couverture minimal à une probabilité donnée à l'horizon du Business Plan). Les calculs peuvent devenir vite compliqués : certaines approches d'assurance vie supposent de générer de manière stochastique un grand nombre de scénarios « monde réel » à partir desquels on simule l'évolution de la Compagnie d'Assurance, puis, à chaque nœud de la simulation, de pouvoir partir de la situation atteinte et re-générer des scénarios stochastiques « monde risque neutre » afin de valoriser les Best Estimate et ainsi les différents SCR.

En pratique, il est envisageable de se limiter à quelques scénarios « monde réel » déterministes suffisamment contrastés pour englober la plupart des situations possibles. Par exemple, on peut utiliser des scénarios simulant une évolution « centrale » sur les hypothèses du Business Plan de l'entreprise et des scénarios alternatifs introduisant à une

date future des chocs sur l'ensemble des facteurs de risque à un quantile donné, afin de se rapprocher d'une « enveloppe » de risque au quantile choisi. Cette enveloppe permet de définir l'appétence aux risques retenue par l'AMSB. Cette appétence tient compte en générale du quantile et du taux de couverture cible retenu pour ces scénarios.

Face à la complexité des méthodes de mise en œuvre et notamment les méthodes stochastiques, il peut être utile d'avoir recours à des proxies. Ces proxies pourront s'appuyer sur des méthodes plus ou moins sophistiquées, y compris des méthodes sommaires dès lors que leur impact sur les résultats du dispositif de gestion des risques peut être considéré comme marginal.

Par ailleurs et dans la mesure où le calcul du Besoin Global de Solvabilité peut inclure les actions futures du management qui seraient mises en place en cas de dégradation de la situation, les modèles doivent être capables de simuler celles-ci, par exemple achats de caps en cas de hausse des taux, vente d'une partie de l'exposition actions, ou achats de puts actions à un niveau prédéterminé en cas de dégradation des marchés. Les seuils d'intervention de ces managements actions feront partie de la politique de risque définie dans le rapport ORSA.

2 Les simplifications de calculs

Dans le cadre de l'approche pluri annuelle, deux approches sont souvent retenues des scénarios déterministes, stochastiques, ou un ensemble des deux peuvent être envisagés, suivant le contexte et le type d'activité d'assurance.

Trois catégories de scénarios, à minima, ont été évoquées dans les textes (EIOPA Final Report

On Public Consultation No. 13/009 Guideline 7 – :

- o Des scénarios qui intègrent une évolution jugée cohérente de plusieurs variables (stress tests), par exemple un scénario de hausse de la sinistralité liée à des dégradations d'indicateurs économiques conduisant à une baisse des marchés.
- o Des analyses de sensibilité à une variable de risques (sensitivity analyses) qui permettent de mesurer l'importance relative de chaque variable. Ces analyses peuvent parfois nécessiter de réaliser, en plus, des scénarios de modification conjointe de plusieurs variables supposées liées entre elles, par exemple, les taux, les marchés, les spreads.

o Un (ou plusieurs) scénarios « inversés » (reverse stress tests), c'est-à-dire la recherche d'un ensemble d'hypothèses conjointes sur un certain nombre de variables qui conduisent à dépasser les limites fixées ou à ne plus être solvables.

Dans le cadre de l'approche pluri annuelle, deux approches sont souvent retenues :

- Le choix de simulations d'un certain nombre de stress tests censés mesurer les impacts sur le business plan de chocs sur les hypothèses retenues : **approche par stress tests**;
- L'exploration de « tous les possibles » ou du moins d'un nombre très élevé de possibles via les **approches stochastiques** telles que les approches par formules fermées, les approches dites Stochastiques dans le stochastique ou bien la prise en compte de formules paramétriques adaptées...

2.1 Les approximations de calculs ou « proxies »

Pour un organisme d'assurance multi-portefeuilles ou multi activités, il peut être difficile de recalculer l'intégralité du bilan, que ce soit pour caler le modèle de proxy, ou pour effectuer les simulations à moyen terme pour analyser la partie prospective de l'analyse.

Ces proxies peuvent s'appuyer sur des méthodes plus ou moins sophistiquées, y compris des méthodes sommaires dès lors que leur impact sur le taux de couverture global reste marginal. Par exemple, ces proxies peuvent consister à :

- utiliser les SCR calculés comme des sensibilités de la VIF ;
- évaluer l'évolution de la capacité d'absorption des chocs par les passifs par référence à un portefeuille du même type ;
- utiliser simplement des drivers de volume (Provisions Mathématiques, Chiffre d'affaires, Capitaux sous Risque, etc.) pour mettre à jour VIF et SCR, etc. ;
- recalculer simplement la Risk Margin à partir de sa durée et de la variation des taux, etc.

2.2 Les approches simplifiées : approches paramétriques

Plusieurs approches de simplification des calculs sont envisageables. Nous détaillons ci-après de manière synthétique, leurs caractéristiques principales, leurs avantages et leurs inconvénients.

2.2.1 Exemples d'approches paramétriques en assurance vie

Pour faire face à la difficulté matérielle liée au recours à des techniques de simulations complexes pour les contrats présentant des interactions actifs / passifs, certains acteurs de la place privilégient des approches paramétriques. Ces dernières consistent à approximer la valeur des passifs d'assurance (best estimate ou Actif Net Réévalué) sur la base de polynômes qui permettent ainsi de réduire les temps de traitement (à ce titre il s'agit d'une technique de calcul et non pas d'un modèle interne).

D'une manière synthétique, trois méthodes sont usuellement retenues sur le sujet :

- les portefeuilles répliquants ;
- le Curve fitting ;
- Least Square Monte Carlo.

Nous expliquons ci-après les principes clés de ces trois approches.

a) Les portefeuilles répliquants

Le principe de la méthode des portefeuilles répliquant consiste à construire un portefeuille d'actifs financiers fictifs sur le marché qui a la même valeur que le portefeuille de passif (ou que l'Actif Net Réévalué), ainsi que les mêmes sensibilités aux chocs financiers. Ces actifs financiers fictifs doivent pouvoir être valorisés simplement (par des formules fermées ou par des approches numériques peu chronophages), ce qui permet de ne pas avoir recours à l'étape (stochastique) de valorisation du passif et donc de réduire les temps de calcul.

Le choix des actifs répliquants candidats est défini a priori en analysant la nature des options incluses dans les passifs (et donc la convexité). Une fois la liste des actifs candidats définis, la détermination du portefeuille de réplication est effectuée :

- soit par minimisation de l'écart quadratique entre la valeur du passif, ou de l'Actif Net Réévalué (la valeur considérée peut être la valeur actualisée des flux, ou la valeur des flux à chaque pas de temps) et celle du portefeuille répliquant ;
- soit par des logiques par analyse en composantes principales.

Le fondement théorique de cette approche est principalement d'origine financière. En effet, sous certaines hypothèses, toute variable aléatoire financière peut être répliquée par un processus adapté (on peut citer par exemple la réplification d'une option européenne introduite par Black & Scholes).

Les points clés de cette méthode sont :

- Le choix des actifs candidats et de leurs paramètres ;
- Le calcul du poids de chaque actif dans le portefeuille répliquant ;
- L'obtention de la distribution des fonds propres et le calcul du capital économique.

Il est cependant à noter que la transposition de ce type d'approche aux passifs d'assurance demeure délicate. En effet, la méthode ne permet pas de valoriser les éléments du passif « non couvrables » par des instruments financiers comme par exemple le risque de mortalité, de dérive des frais, etc.

Elle nécessite par ailleurs des moyens significatifs pour le calibrage des modèles et les tests de robustesse.

In fine, la méthode des portefeuilles répliquants introduit une différence notable avec la théorie financière dans le sens où les coefficients de pondération sont ici déterministes.

Compte tenu de l'effet de levier existant entre les provisions technique et les fonds propres, il semble cependant préférable d'appliquer ces approximations directement sur l'Actif Net Réévalué.

Pour plus de détails on pourra se référer à DEVINEAU L., CHAUVIGNY M. [2011] qui présentent une méthode alternative de calibrage des portefeuilles répliquants.

b) La méthode des Least Square Monte Carlo et le Curve fitting

Les méthodes *Least Square Monte Carlo* et *Curve Fitting* partent du principe qu'en retenant un certain nombre de « bons » facteurs de risques (valeur de marché de l'actif, valeur de rachat, niveau des taux...), il est possible de prédire la dynamique des fonds propres économiques, et ce grâce à un polynôme.

Autrement dit, ces deux méthodes consistent à approcher d'une manière analytique une espérance conditionnelle (à savoir les fonds propres économique à 1 ans, 2 ans...) sur la base d'une régression des moindres carrés effectuée sur un nombre fini de facteurs de risques (et non pas d'instruments financiers) et ce afin de répliquer l'aléa contenu dans les fonds propres économiques.

Le fondement théorique de ces approches vient du principe que les fonds propres peuvent s'exprimer comme l'espérance (dans un univers risque neutre) de la valeur actualisée des profits futurs conditionnellement à la projection du bilan en univers « monde réel ». Ces deux méthodes consistent donc à exprimer l'aléa des fonds propres économiques sur la base de l'aléa des facteurs de risques sous-jacents.

Ces approches paramétriques conduisent à retenir les deux approximations suivantes (cf. BAUER et al [2010]):

- L'espérance conditionnelle est approximée sur la base d'un nombre fini de facteurs de risques.
- L'ajustement des paramètres de la combinaison linéaire des facteurs de risques est effectué sur la base de simulations de Monte Carlo et d'une régression des moindres carrés.

c) Les grandes étapes

Sans être exhaustif, les grandes étapes conduisant à l'ajustement de la forme paramétrique peuvent se résumer de la sorte :

1. Simulation des facteurs de risques retenus *a priori*

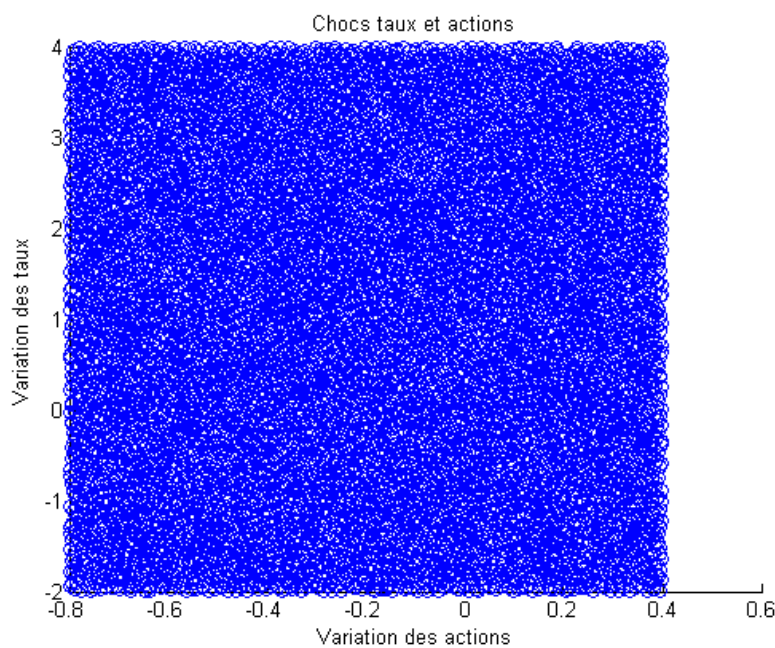
Cette étape a pour objectif de simuler plusieurs réalisations conjointes des facteurs de risques qui seront testés comme variables explicatives de la volatilité de l'Actif Net Réévalué.

Le choix *a priori* des facteurs de risques consiste à isoler les aléas expliquant au mieux la volatilité de l'Actif Net Réévalué et contribuant au besoin de fonds propres.

La méthode Curve fitting s'appuie sur un nombre limité de points, répartis au mieux dans l'univers des possibles (par exemple le niveau d'un indice action, par pas de 5%, couplé au niveau des taux par pas de 0.25%).

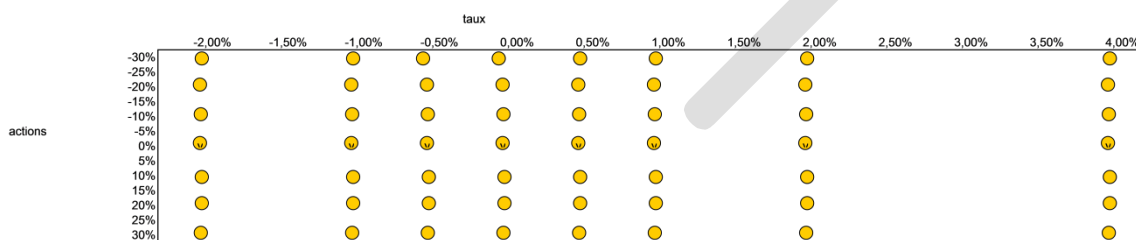
La méthode LSMC utilise un grand nombre de points, générés aléatoirement via une loi uniforme sur la zone que l'on souhaite explorer.

La génération des aléas consiste à balayer un éventail assez large de valeurs possibles pour les facteurs de risque en supposant qu'ils ont tous la même probabilité d'occurrence i.e. les aléas suivent une loi uniforme. En faisant ainsi, on ne fait pas d'hypothèse sur la distribution des facteurs de risques.



Ex : illustration des chocs générés pour des facteurs de risque action et taux-LSMC

Dans cet exemple d'application LSMC, on considère une variation des taux et des actions respectivement comprises entre -200bp et 400bp et entre -80% et 40%. On couvre bien de façon uniforme toute la fenêtre de génération.



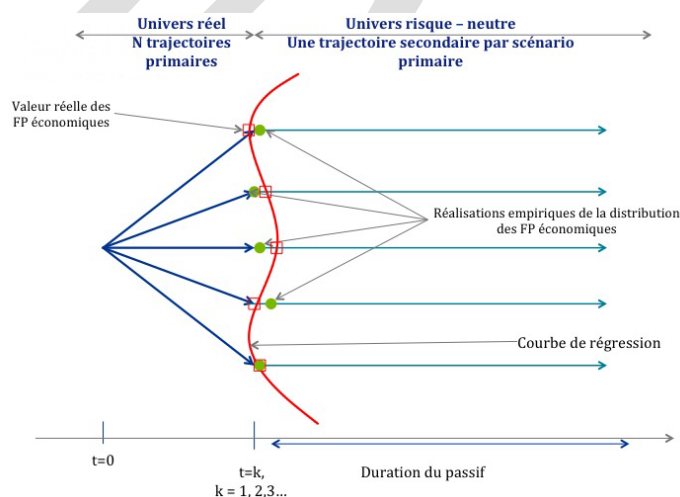
Ex : illustration des chocs générés pour des facteurs de risque action et taux-
Curve Fitting

Dans cet exemple d'application Curve Fitting, on explore seulement certains points de la distribution conjointe des facteurs de risque.

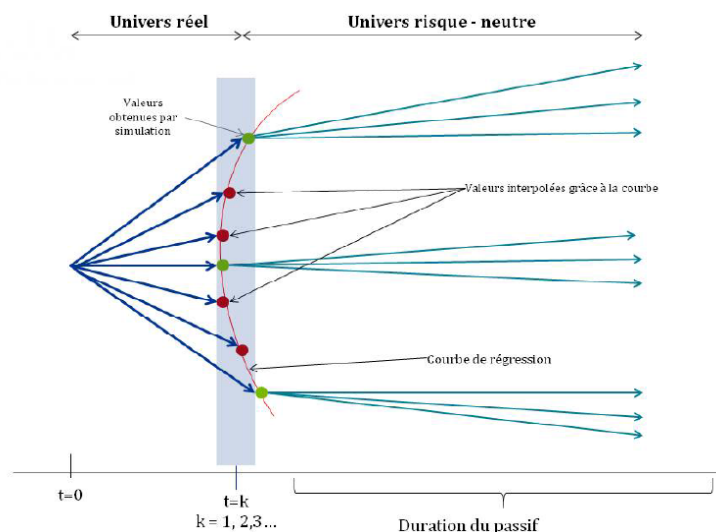
2. Calcul de la valeur actuelle des flux de trésorerie futurs

La méthode Least Square Monte Carlo réplique la valeur actuelle des flux futurs. Aussi chaque trajectoire primaire (situations possibles à l'horizon d'estimation du proxy) est prolongée par très peu de trajectoires secondaires (trajectoires générées aléatoirement en monde risque neutre sur toute la durée des contrats), permettant ainsi de simuler la valeur actuelle des flux de trésorerie futurs :

En pratique, il est conseillé d'avoir au moins deux trajectoires secondaires pour bénéficier des techniques de réduction de variance sur les marchés simulés (aléas antithétiques) puis de faire la moyenne des flux futurs actualisés de ces deux trajectoires.



La méthode Curve Fitting réplique l'espérance des flux actualisés. Elle induit donc des calculs complets ; chaque simulation est prolongée par un ensemble de simulations sous l'univers risque neutre afin de pouvoir simuler l'espérance de la valeur actuelle des flux futurs de trésorerie.



Le nombre de simulations à retenir dépend des caractéristiques du bilan de l'assureur et du nombre de facteurs de risques utilisés.

Des tests de robustesse devront être réalisés lors de l'utilisation de la méthode, mais les ordres de grandeur suivants peuvent être retenus en termes de nombre de simulations :

- LSMC : 20 000 à 50 000 simulations primaires (aléatoirement générées selon une loi uniforme) et deux simulations secondaires (aléatoirement générées en monde risque neutre sur toute la durée des contrats)
- *Curve Fitting* : 150 simulations primaires (choix des points retenus pour un calcul complet d'espérance de la valeur actuelle des flux futurs) et 1000 à 5000 simulations secondaires aléatoirement générées en monde risque neutre sur toute la durée des contrats.

3. Ajustement et validation de la forme paramétrique

Si la littérature financière se réfère aux polynômes de Laguerre, aux polynômes de Legendre ou aux formes trigonométriques (ces formes ayant été introduites dans l'optique de répondre à des problématiques de valorisation d'instruments financiers), de simple polynômes fournissent de très bons résultats et présentent l'avantage de conduire à une forme plus interprétable. Ces derniers seront donc à privilégier.

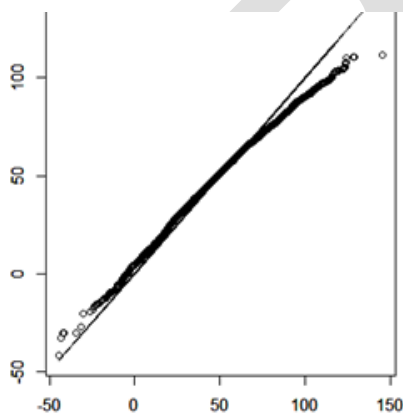
Plusieurs modèles sont envisageables et ce à cause entre autre :

- Du choix des variables explicatives (X_1, X_2, \dots, X_n)

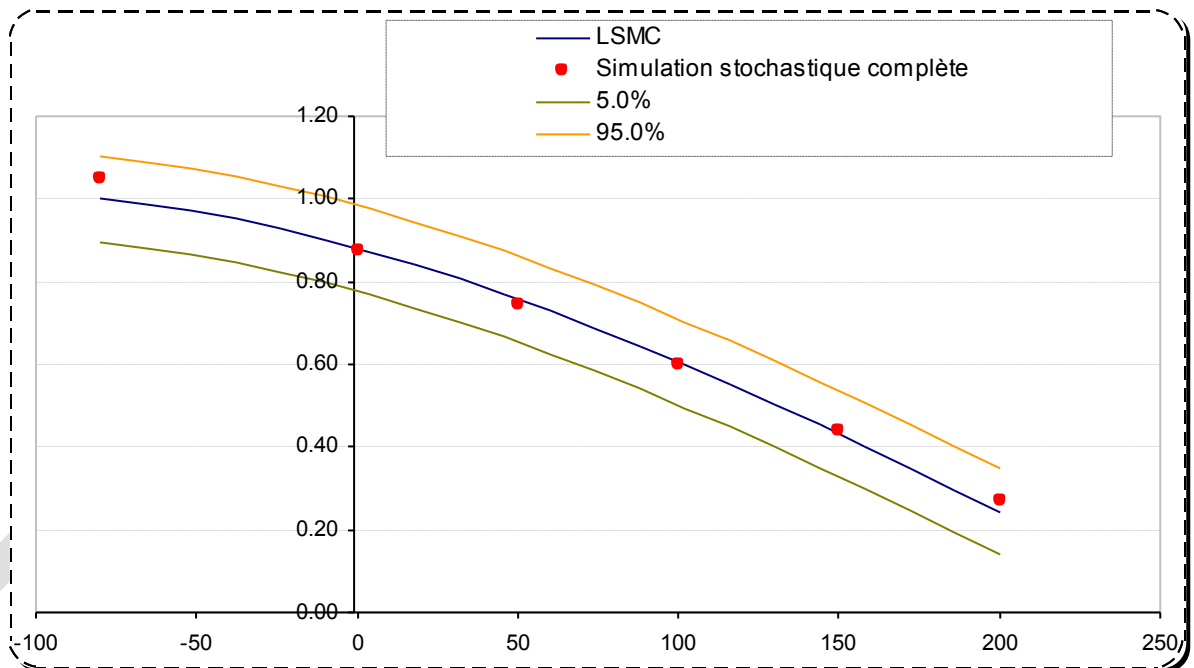
- Transformations applicables aux variables explicatives (X_1 , $\ln(X_1)$, $\exp(X_1)$).

Il est donc nécessaire de définir des critères permettant de comparer les différents modèles envisageables afin de conserver le meilleur (et de valider ses qualités prédictives). Cette validation de la forme paramétrique peut être effectuée sur la base de différentes méthodes :

- Graphique : QQ plot, PP plot etc.



- Graphique : Comparer les résultats obtenus avec la fonction estimée sur des valeurs de facteurs de risques avec une simulation stochastique complète sur ces mêmes valeurs choquées.
 - Ex : représentation graphique d'un polynôme LSMC et de la « vraie » valeur stochastique suivant des taux compris entre -100 et 200bp.



Application d'un critère permettant de mesurer la qualité de réplcation de la forme paramétrique. D'une manière générale ces différents critères peuvent être synthétisés de la sorte :

- R^2 : pourcentage de la variabilité de la variable d'intérêt expliquée par la courbe de régression retenue. Ce critère présente l'inconvénient d'être une fonction non décroissante du nombre de variables explicatives (et donne de ce fait une illusion d'amélioration des qualités de prédiction du modèle). De plus, de la même manière que le coefficient de corrélation linéaire, le R^2 est sensible aux points aberrants et donc *in fine* peu robuste. Il n'est donc pas conseillé de retenir ce critère.
- R^2 ajusté : il s'agit du R^2 ajusté du nombre de variables explicatives. Il présente cependant l'inconvénient de regarder l'ajustement dans son ensemble quand on cherche principalement à obtenir un bon ajustement au niveau des queues de distribution.
- Critères de vraisemblance pénalisée : *BIC* ou *AIC* (on se tournera vers le critère *AIC* corrigé dans le cas où le nombre de variable est important). Il s'agit d'un modèle de vraisemblance pénalisée dans le sens où il pénalise le sur-paramétrage.

$$AIC = - 2 * \ln(L) + 2 * k$$

$$BIC = - 2 * \ln(L) + k * \ln(n)$$

Où :

- L correspond à la vraisemblance maximisée.
- k correspond au nombre de variables explicatives.
- n correspond au nombre d'observations.

On retiendra le modèle présentant le plus petit critère.

- Critère basée sur une estimation de l'erreur quadratique moyenne : C_p de Mallows.

On retiendra parmi les modèles celui présentant une valeur de C_p proche de p .

- Tests d'hypothèses : ces tests (significativité des coefficients, autocorrélation, d'hétérocedasticité, etc.) ne permettant de comparer que des modèles emboîtés (retraits petit à petit de variables explicatives), ils peuvent être utilisés en dernière étape d'ajustement (quand on cherchera à analyser l'intérêt de retirer certains variables peu explicatives).

Une fois un ensemble de critères de choix retenu, il convient de définir une procédure de sélection des variables explicatives. Deux grandes méthodes sont envisageables (on considère que la méthode exhaustive n'est pas matériellement applicable) :

- La méthode ascendante
- La méthode descendante

Une fois la forme paramétrique ajustée, sa robustesse est testée en simulant un nouvel échantillon (sur la base des approches décrites ci-avant).

4. Analyse de la zone de confiance de la forme paramétrique

L'analyse de la robustesse de la forme paramétrique est primordiale dans le sens où elle définit :

- la capacité de la forme à être retenue pour estimer le SCR (à défaut une nouvelle forme paramétrique sera ajustée pour chacun des chocs)
- le niveau de stress au-delà duquel la forme paramétrique ne fournit plus de résultats acceptable (stabilité infra annuelle).

Points d'attention

- Compte tenu de l'effet de levier existant entre les provisions technique et les fonds propres, il semble cependant préférable d'appliquer ces approximations directement sur l'Actif Net Réévalué.
- La mise en place du modèle devra également veiller à tenir compte de la dépendance à la trajectoire suivie (*path dependency*). À ce titre le modèle devra définir le plan stratégique (ou le niveau de refinancement à prévoir) vérifiant :

$$P\left(\prod_t RC_t > \text{Contrainte}_t\right) \geq p$$

Où :

- RC_t correspond au ratio de couverture pour l'année de projection t
 - Contrainte_t correspond au niveau de couverture considéré comme acceptable par l'AMSB pour l'année de projection t (ceci étant exprimé au travers de l'appétit pour le risque).
 - p le niveau de confiance exprimé par l'AMSB dans leur appétit pour le risque.
- La méthode Curve Fitting étant ajustée sur un faible nombre de simulations primaires, elle est extrêmement sensible aux points aberrants. À ce titre une attention particulière devra être portée lors de la construction de l'échantillon permettant d'ajuster le polynôme.

d) Curve fitting vs LSMC

La distinction *Curve Fitting* et *Least Square Monte Carlo* se situe au niveau des flux répliqués : quand le Least Square Monte Carlo réplique la valeur actuelle des flux futurs, la méthodologie Curve Fitting réplique l'espérance des flux actualisée.

La méthode *Least Square Monte Carlo* a été introduite en 2001 par LONGSTAFF et SCHWARTZ dans le cadre de la valorisation d'options bermudiennes. Il est à noter que ce cadre est relativement éloigné de l'approche assurantielle qui fait intervenir un nombre plus important de sources de risques dépendantes. À ce titre, les formes de polynômes retenues en finance ne sont en général pas adaptées au cadre assurantiel.

L'inconvénient de la méthode Curve fitting est de devoir in fine ajuster le polynôme sur un nombre de points limité ce qui peut le rendre sensible aux approximations des résultats obtenus (par exemple dans les cas de présence d'écarts de convergence dans certaines conditions de marché extrêmes pour certains modèles de diffusion, etc.). La méthode du LSMC génère au contraire un grand nombre de points mais avec peu de déroulés de scénarios pour chaque situation de départ obtenue. Le lissage par un polynôme sera meilleur car les erreurs d'estimation ou de convergence pèseront moins.

e) Avantages

D'une manière générale, les approches paramétriques présentent les avantages suivants :

- Leur construction fournit une information précieuse sur la structure des passifs d'assurance. À titre d'exemple, le poids associé aux produits dérivés (approche portefeuille répliquant) ou le degré associé aux polynômes (least square monte carlo et curve fitting) fournit une information sur le degré de convexité des passifs.
- Ces méthodes permettent de réduire considérablement les temps de projections. Cela permet ainsi de mener des analyses de sensibilités à l'évolution des conditions de marchés (sous contrainte de s'assurer de la stabilité de la forme paramétrique lors des tests de sensibilité).
- Dans le cas de groupe, ces méthodes présentent l'avantage d'être transposables dans les différentes filiales et de présenter une vision synthétique des passifs (et fournit donc un axe de comparaison).

f) Inconvénients

Si le recours aux formes paramétriques permet de contourner efficacement les problématiques de temps de simulation, elle s'accompagne d'une forte complexité technique. À ce titre et afin de minimiser les risques de modèle et de mauvaise estimation, une attention particulière doit être portée à ce type d'approche ; il conviendra notamment :

- d'analyser le caractère indépendants et identiquement distribués (i.i.d.) des bruits générés par l'approximation en scénario central et stressé (le modèle étant basé sur des régressions) ;

- d'analyser la qualité de l'approximation par paquets de dates et non pas seulement en approche actualisée. En effet, une analyse par paquet de dates (i.e. on ne regarde plus la valeur actualisée des flux mais plutôt les flux regroupés à diverses dates) écrase moins la dynamique temporelle des fonds propres.
- de confronter régulièrement le modèle à la réalité afin de le valider ; et
- d'échanger avec le top management sur les limites du modèle.

La principale limite des approches par formules fermées se situe au niveau de la stabilité des paramètres de la forme paramétrique. Cette instabilité potentielle doit être appréhendée à deux niveaux :

- Quelle est la stabilité pluriannuelle du paramétrage ?
- Quelle est la stabilité intra-annuelle du paramétrage ?

2.2.2 Stabilité infra-annuelle

Entre deux processus ORSA, le suivi permanent de la solvabilité est souvent effectué *via* l'analyse d'indicateurs de risque. Lorsque l'un de ces indicateurs montre un niveau de risque élevé, la mise à jour du processus d'ORSA s'avère a priori nécessaire ainsi que l'évaluation, dans les nouvelles conditions, de ces indicateurs lorsqu'ils sont calculés par des approches simplifiées.

La question qu'il convient de se poser dans cette situation porte sur la validité de la forme paramétrique compte tenu du niveau de stress associé au marché. En effet, quand bien même la robustesse de l'adéquation de la forme paramétrique est analysée initialement sur la base de stress tests, les conditions réelles dans lesquels le processus d'ORSA sera mis à jour seront mécaniquement différentes.

Il est également à noter que les approches paramétriques décrites ci-avant sont particulièrement sensibles à l'évolution de la structure de l'actif. Une attention particulière devra donc être portée au niveau de la validité de la forme dans le cas d'une évolution de l'allocation stratégique.

En particulier en assurance vie, ces proxies sont très sensibles à l'allocation d'actif. L'actuaire doit définir le domaine de validité en intégrant aussi quelques sensibilités à ce paramètre. D'ailleurs, même à allocation d'actif stable, mesurer un facteur de risque financier par un

indice boursier introduit un biais par rapport à la performance boursière réelle de l'actif : une sous performance manifeste du portefeuille sur une classe d'actif donnée peut imposer un recalage du modèle.

2.2.3 Stabilité pluriannuelle

Par construction, un modèle paramétrique a pour limite de se focaliser sur la sensibilité initiale de l'Actif Net Réévalué aux principaux facteurs de risques. Ainsi plus un facteur explique (en date initiale de calcul) une part importante de la volatilité des fonds propres économiques, plus ce facteur présente un poids conséquent dans la forme paramétrique. Plus le modèle se projette dans l'avenir et plus l'incertitude croît sur la stabilité des paramètres : modification du portefeuille d'actif, de la structure de passif liée aux rachats et aux nouveaux contrats (New Business) etc.

La question qu'il convient de se poser dans le cadre d'un processus ORSA est la stabilité du poids associé aux différents facteurs de risques. En effet, compte tenu du caractère pro cyclique du pilier 1, le profil de risque d'un assureur semble structurellement instable.

2.2.4 Légitimité de cette approche en présence de risques biométriques

Les approches paramétriques ont initialement été construites afin de répondre aux problématiques liées à la valorisation d'instruments financiers. À ce titre, elles permettent de répliquer les risques financiers et atteignent leurs limites dans le cas de risques biométriques.

2.2.5 Quelques cas pratiques

Portefeuille présentant des risques financiers et biométriques

Dans le cas de portefeuilles présentant des risques financiers et biométriques (ces derniers étant matériels en moyenne ou au niveau de confiance retenu pour le processus ORSA), il convient d'analyser la capacité de la forme paramétrique à reproduire ces risques.

Ainsi dans le cas de contrat de rente, il s'agira d'analyser si l'analogie existant entre le taux court et le taux instantané de mortalité permet d'approximer le risque de longévité de la même manière que l'on approxime les risques financiers.

Organismes présentant des fonds cantonnés

Dans le cas de portefeuille cantonnés, trois méthodologies au moins semblent applicables :

- Intégrer la contrainte liée aux cantons dans la forme paramétrique ;
- Modéliser une forme paramétrique par portefeuille cantonnée (une modélisation des *best estimate* sera alors recherchée) ;
- Ignorer la contrainte relative à la présence des cantons (approche uniquement utilisable dans le cas où le poids des portefeuilles cantonnés est mineur).

2.2.6 Exemples d'approches possibles en assurance non-vie

a. Modélisation générale

L'approche dans le cas d'un portefeuille non vie est en général plus simple que dans le cas d'un portefeuille vie du fait de l'absence d'interaction forte entre les actifs et les passifs (pour des portefeuilles non-vie présentant une interaction actif-passif significative, comme cela peut-être le cas de certains portefeuilles de prévoyance, les approches présentées ci-dessus pour l'assurance vie pourront s'avérer pertinentes).

D'une manière générale, le modèle économique et de sinistralité retenu est fondé sur des techniques de modélisation stochastique.

- il convient de déterminer les variables aléatoires qui affectent les différents postes de l'actif et du passif ;
- on peut s'interroger s'il y a lieu de modéliser tous les facteurs ou seulement une partie d'entre eux ;
- il est essentiel de déterminer les relations éventuelles entre chacun de ces facteurs. La dépendance linéaire est généralement retenue, les techniques plus complexes utilisant des copules sont souvent difficiles à mettre en œuvre lorsque l'on considère plus de 2 phénomènes aléatoires compte tenu du manque de données.

On projette sur l'horizon du plan stratégique les actifs, les passifs et les décisions de gestion actifs passifs.

Les paragraphes ci-dessous présentent une approche possible, mais non la seule, de modélisation de la sinistralité et de traitement de la réassurance.

b. Modélisation de la sinistralité

Pour modéliser la sinistralité, il convient de déterminer le seuil de montant de sinistre au-delà duquel on entre dans le domaine des sinistres graves, soit S ce seuil. S est déterminé de telle sorte que l'ensemble des sinistres inférieurs à S (**sinistralité attritionnelle**) puissent être suffisamment nombreux et homogènes pour que la loi des grands nombres puisse s'appliquer. Le modèle fréquence coût moyen est obtenu par tirages aléatoires indépendants de fréquence et de coût et les cadences de règlements des sinistres sont modélisées de manière déterministe. On détermine ainsi les flux de prestations actualisées. Le Best estimate et la marge de risque sont calculables par simulation compte tenu, dans le cas général, du caractère non corrélé entre actif et passif.

Au-delà du seuil S (**sinistralité grave**), l'un des modèles les plus souvent retenus est un modèle fréquence suivant une loi de Poisson et un modèle de montant de sinistre suivant une loi de Pareto de paramètres S et α .

Enfin, lorsque le portefeuille est exposé aux risques cumulatifs liés aux **phénomènes catastrophiques** naturels, l'utilisation des modèles cat du marché (RMS, AIR, etc.) avec un calibrage adapté à la société permet de simuler la troisième composante de la sinistralité.

La moyenne des flux futurs de sinistralité actualisés permet d'identifier les flux des prestations et des coûts de gestion associés du Best Estimate.

A partir des cadencements, il est alors relativement aisé de calculer la marge de risque.

c. Le traitement de la réassurance dans le modèle

Ce bilan prospectif à horizon du plan doit également prendre en compte la réassurance, dès lors que cette dernière est significative.

Le pilier 2 prévoyant la gestion du risque de non couverture de la solvabilité, il convient d'appliquer à chaque simulation de sinistralité le programme de réassurance acheté pour couvrir le portefeuille en vigueur au 1.01.N+1. La difficulté consiste à formaliser la stratégie d'achat de réassurance en fonction de la composition du portefeuille.

La définition de la gestion du risque de non couverture des exigences de solvabilité en non vie comprend notamment la définition du processus d'achat de réassurance pour ramener le calcul de SCR net de réassurance à un niveau compatible avec celui des fonds propres.

3 Facteurs clés de succès dans la mise en place de simplifications de calculs

La mise en œuvre de proxies ou de méthodes de calculs simplifiées de manière acceptable devra tenir compte des indications suivantes :

- Quel est l'objectif de l'évaluation : fournir une évaluation chiffrée ou simplement une sensibilité pour éventuellement déclencher une alerte ?
- Quel est le domaine de validité recherché, au regard de la précision attendue ?
- Quel est le coût de mise en œuvre acceptable au regard de la criticité du risque modélisé (temps/coût de développement, temps/coût de rafraîchissement des hypothèses) ?
- Quel degré de maîtrise de la justification des résultats est attendu vis-à-vis de l'évolution des paramètres d'entrée ? Un modèle unique peut s'avérer suffisant l'on est dans un domaine d'application validé. Par contre, certains résultats contre-intuitifs peuvent nécessiter de coupler plusieurs approches pour corroborer ces résultats.

On peut identifier quelques questions usuelles à se poser avant de se lancer dans la démarche de construction du proxy ou de la simplification de calcul :

- g) A quels risques est exposé l'entreprise à court-terme (infra-annuel) dans son évaluation du BE et de son risque ?**

Evolution des actifs (risque de taux / change / choc de volatilité / ...) ? Evolution des passifs (renouvellement des polices, évolution de la réglementation, sinistralité évoluant défavorablement...) ? Evolution des fonds propres ? Les principaux risques devront être intégrés dans le modèle de proxy.

D'autres indicateurs, dont l'impact est non significatif au regard des premiers, pourront ne pas être mis à jour ou seront simplement basés sur une prévision antérieure dans le proxy. Il faut cependant être conscient que des facteurs de risque à faible impact dans une situation « centrale » peuvent devenir très importants dans le cas de situations défavorables : par exemple en assurance vie quand le portefeuille d'actif passe en forte moins-values latentes...

h) Quelle est l'intensité des risques que l'entreprise souhaite capter par son modèle de proxy ?

En particulier, quelles sont les interactions entre les différents risques anticipés, y compris ceux qui ne seront pas captés par le proxy ? Il y a-t-il des compensations ? Des effets cumulatifs ? Cela permettra de définir un domaine de validité du proxy.

i) Quels sont les principaux indicateurs (drifts) entrant en jeu dans l'évolution de la solvabilité (encours ? CA ? S/P ? Frais de commercialisation ? ...). L'entreprise a-t-elle de bons capteurs pour mesurer leur évolution ?

Certains indicateurs identifiés comme sensibles peuvent être particulièrement difficiles à évaluer (extrapolation des courbes des taux à horizons supérieurs à 20 ans, prime d'illiquidité...). Leur mise à jour en situation infra-annuelle peut s'avérer peu fiable et nécessiter un consensus interne sur leur mode de détermination dégradé.

j) Y a-t-il lieu de réactualiser des scénarios stochastiques projetés par un modèle de diffusion ?

Ce point rejoint la question sur les domaines de validité des proxys, dans le cas où par exemple la structure des taux est considérablement modifiée, alors que seule une sensibilité à une translation aurait été utilisée pour le calibrage du modèle. Une modification de l'allocation d'actif, par exemple, peut sensiblement modifier les résultats et demander un recalage des modèles de proxy.

3.1 Calibrage

Le calage du modèle se fera à partir d'une situation initiale et des sensibilités aux risques identifiés ainsi que d'un maillage de combinaisons. Ce processus est assez lourd dans la mesure où un calcul complet de situation de solvabilité doit être fait pour tous les facteurs de risque qui auront été identifiés.

3.2 Tests rétroactifs de validité (Backtesting)

L'objet de ces proxys est d'anticiper les évolutions de la situation de solvabilité, à moindre coût pour un niveau de sécurité satisfaisant. Des tests rétroactifs de validité (backtesting) constituent en général un moyen utile pour intégrer dans ce modèle les facteurs dont l'impact aura été mal évalué ou les évolutions qui conduisent à ne plus respecter les hypothèses qui sous-tendent le modèle et donc les résultats qu'il génère.

Il apparaît en particulier important d'identifier de manière claire les situations pour lesquelles il est impératif de procéder à un recalcul complet ou partiel du proxy.

Ce processus itératif s'ajoute au processus de calage sur une situation nouvelle réelle. A nouveau une évaluation complète devra être faite sur des sensibilités autour de cette situation réelle pour recalibrer le modèle dans cette nouvelle configuration.

4 Les générateurs de scénarios économiques

Dans le cas d'organismes d'assurance ayant une activité présentant des interactions actif passif fortes, la mise en place d'un processus d'ORSA nécessite de disposer de modèles de projection des variables financières. Ces modèles interviennent au cours des différentes étapes du processus :

- Lors de la projection du bilan économique de l'assureur sur la durée du plan stratégique ;
- Lors de la valorisation des *best estimate* des provisions techniques à diverses dates du plan stratégique.

lors des calculs de SCR et autres indicateurs

Ainsi les modèles d'ORSA conduisent généralement, dans certains cas, à acquérir ou à développer un générateur de scénarios économiques (GSE ou, selon les initiales anglaises, ESG) permettant de projeter l'évolution des facteurs de risques financiers :

- sous la probabilité neutre, afin de valoriser le bilan économique (prix de marché d'instruments de financiers et *best estimate* des provisions techniques). Ceci conduit donc à définir une fonctionnelle permettant de calculer des prix de marché.
- sous la probabilité historique, afin de modéliser l'évolution des facteurs de risques financiers (volatilité, taux court, ...)

4.1 Gestion de la prime de risque

En théorie, la dynamique des variables d'états et la fonctionnelle permettant de calculer les prix de marché sont reliés par une prime de risque, cette dernière reliant les univers historique et risque neutre (ce point est traité en détail dans ROCAILLE [1998]). Sur la base de la complexité et des limites des principes théoriques relatifs à cette prime, la méthodologie suivante, actuellement appliquée par le marché, pourra être retenue :

- Ajuster un calibrage historique permettant de modéliser la dynamique observable des facteurs de risques sous-jacent à l'actif risqué ;
- Ajuster un calibrage risque neutre permettant de calculer des prix de marché ;
- S'assurer de l'existence d'une variable $\lambda(t)$, le prix de marché du risque, reliant les probabilités risque neutre et historique.

Ainsi, partant des modèles retenus sous le GSE risque neutre en sont déduits les modèles les plus cohérents à retenir pour le GSE historique.

4.2 Dynamique temporelle du GSE risque neutre

La mise en place du processus ORSA conduisant à évaluer la valeur de marché des passifs d'assurance sur la durée du plan stratégique, il nécessite de prendre en compte la dynamique temporelle du générateur de scénarios économiques.

En fonction de la complexité du générateur retenu (modèle à volatilité stochastique par exemple), cette dynamique peut être plus ou moins complexe. Les simplifications suivantes ont pu être retenues par plusieurs acteurs :

- Appliquer un proxy consistant à déformer la table de scénarios risque neutres initiaux type méthode FAN (Cf. Devineau [2009]).

Cette approche est cependant à utiliser avec précaution dans le sens où il s'agit d'une approximation nécessitant de connaître la dynamique réelle du générateur de scénario économique initial (afin de connaître le biais induit par la méthode).

- Retenir un GSE présentant une dynamique temporelle simple (à volatilité déterministe par exemple).

In fine, quelle que soit la méthode retenue il conviendra de mesurer le biais induit par la méthode.

Le choix des modèles est une étape essentielle à la mise en place d'un GSE. Dans ce cadre, il est indispensable de disposer de modèles qui ne sous-estiment pas les queues de distribution.

III. Spécificités des groupes dans l'ORSA

Les spécificités des groupes dans l'ORSA seront traitées en détail dans une version ultérieure.



IV. Focus sur le mode de suivi des risques opérationnels

Contrairement aux risques financiers et assurantiels, le risque opérationnel présente un vaste spectre de types d'évènements, pour lesquels on ne dispose souvent que de très peu voire pas de données statistiques. De ce fait l'analyse du risque opérationnel présente de nombreux challenges : comment en effet garantir l'exhaustivité du périmètre des risques identifiés, comment assurer la cohérence des analyses et enfin, comment démontrer l'objectivité des évaluations de risques menées ?

Pour relever ces défis une démarche structurée et systématique d'identification des risques avec un focus sur les plus critiques et la définition de principes d'évaluation des risques communs à l'échelle d'une entreprise sont nécessaires.

Le grand bénéfice de l'ORSA est de faire le lien entre toutes les dimensions du pilotage des risques opérationnels et d'en faire un outil d'aide à la décision stratégique. Il s'agit ainsi de mettre en cohérence:

- l'identification et l'évaluation qualitative des risques opérationnels,
- la définition d'un cadre d'appétence et de tolérance au risque opérationnel,
- la quantification des risques opérationnels.

1 Identification et évaluation des risques opérationnels

1.1 Identification des risques opérationnels

L'identification des risques opérationnels doit permettre de garantir une couverture satisfaisante des risques les plus critiques auxquels l'entreprise est exposée afin de définir son profil de risque. Elle se fait à deux niveaux :

- au niveau des processus ;
- à l'échelle de l'entreprise.

Au niveau des processus, l'identification des risques fait partie intégrante de la cartographie des risques qui définit par exemple les risques de :

- Fraude interne / externe ;
- Perte de personne clé ;
- Conformité ;
- Indisponibilité de ressources humaines ;
- Indisponibilité de systèmes ;
- Erreurs d'exécution génératrices de pertes.

Si un processus est exposé à un type de risque donné, on va chercher à définir quelle serait la matérialisation la plus critique de ce risque pour l'entreprise. Il s'agit en effet de s'assurer de l'efficacité des dispositifs de maîtrise des risques associés à cette situation de risque critique.

En complément de cette analyse des risques de processus, on illustre le profil de risque global de l'entreprise à partir d'une identification des risques transversaux, par exemple sur les thématiques suivantes :

- Pratiques de l'employeur, relations avec les salariés, santé et sécurité sur le lieu de travail ;
- Conformité ;
- Interruption d'activité ;
- Sécurité et disponibilité du système d'information ;
- Gestion de projets ;
- Sous-traitance, prestataires et fournisseurs.

Le profil de risque d'une entreprise va dépendre de facteurs tels que :

- le contexte légal et réglementaire,
- le cycle de vie des produits,
- les cycles de production,
- les cycles commerciaux...

L'un des éléments clés de ce profil de risque est notamment la sensibilité du résultat de l'entreprise à l'interruption d'activité. L'entreprise devra s'assurer que l'identification des risques les plus critiques reflète son profil de risque.

1.2 Évaluation de l'environnement de contrôle et des dispositifs de maîtrise des risques

De même que l'identification des risques, l'évaluation de l'environnement de contrôle se fera au niveau des processus et au niveau transversal.

Au niveau des processus, il s'agit notamment d'évaluer :

- la qualité de formalisation de la politique et des procédures et de leur application ;
- la qualité de la gouvernance ;
- la qualité de l'allocation quantitative de ressources ;
- l'adéquation des compétences par rapport aux besoins ;
- l'exhaustivité et l'efficacité des contrôles ;
- la qualité de l'outil informatique.

Au niveau transversal, les principaux dispositifs de maîtrise des risques feront l'objet d'une évaluation.

Parmi ces dispositifs on peut citer :

- la gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences ;
- la conformité par rapport à des réglementations spécifiques (lutte anti-blanchiment...);
- le plan de continuité d'activités ;
- le plan de secours informatique, etc.

1.3 Cotation des risques

La cotation des risques est constituée d'une évaluation de :

- la fréquence du risque brut ;
- l'évaluation des dispositifs de maîtrise des risques ;
- l'évaluation de l'impact (à titre d'illustration, on peut retenir la meilleure estimation de l'impact, l'impact le plus probable, l'impact dans un scénario de stress déterminé et / ou l'impact maximum possible).

L'évaluation de la fréquence et des impacts du risque net peut s'effectuer à dire d'expert ou à partir de données statistiques internes ou externes disponibles. Elle doit idéalement s'appuyer sur des principes d'évaluation communs à l'échelle de l'entreprise. Définir des principes d'évaluation homogènes des risques opérationnels permet en effet de réduire le niveau de subjectivité des évaluations et de hiérarchiser les risques afin de prioriser les actions d'optimisation de la maîtrise des risques.

1.4 Sélection des risques les plus critiques devant faire l'objet d'une analyse de scénarios

A l'issue de la phase d'identification des risques, il est procédé à la sélection des risques les plus critiques qui vont faire l'objet d'une analyse dans le cadre de l'ORSA, par exemple via une analyse de scénarios. L'analyse de scénarios est destinée à mesurer plus précisément la fréquence et les impacts en cas de survenance des risques les plus graves qui peuvent menacer l'entreprise afin de mieux appréhender les enjeux de la maîtrise des risques et, le cas échéant, procéder à une évaluation du coût du risque.

L'évaluation du coût du risque permet de mesurer l'allocation de fonds propres au risque opérationnel au titre du Pilier I, dans le cadre d'un modèle interne. Elle permet également de mesurer le capital économique associé au risque opérationnel au titre du Pilier II.

Pour les organismes d'assurance et de prévoyance ayant retenu une approche standard de calcul du capital réglementaire, l'évaluation du capital économique pourra être comparée au résultat de la formule standard.

2 Appétence et tolérance par rapport au risque opérationnel

2.1 Définition de l'appétence par rapport au risque opérationnel

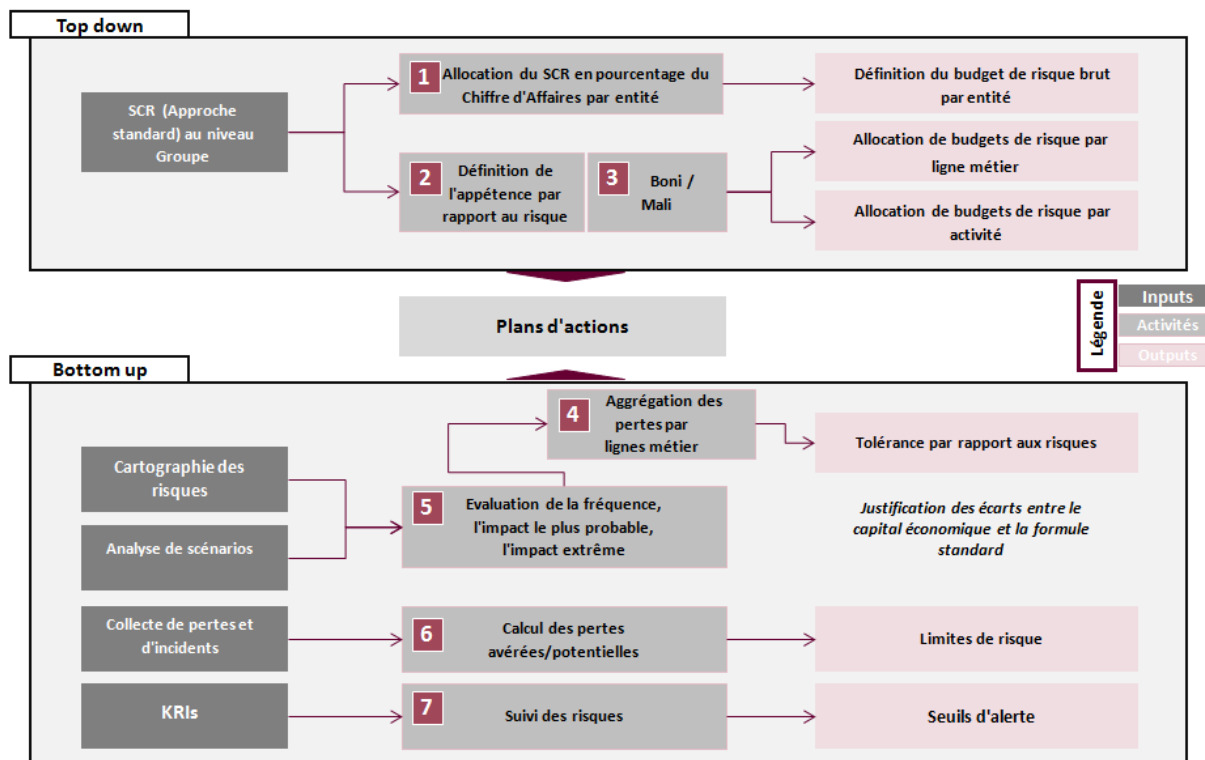
L'appétence par rapport au risque opérationnel (risk appetite) représente le niveau de risque qu'une entreprise est prête à prendre dans le cadre de la poursuite de ses activités et de la réalisation de ses objectifs stratégiques. Le niveau d'appétence par rapport au risque opérationnel est défini de manière globale (logique descendante ou top-down) selon un indicateur choisi par l'entreprise par exemple :

- Résultat,
- Valeur,
- Liquidité,
- Solvabilité (SCR, besoin de fonds propres dans le cadre du BGS...).

L'appétence par rapport au risque opérationnel peut se décliner selon des budgets de risque affectés aux différentes lignes métier de l'entreprise.

Ces budgets de risque sont ensuite répartis selon des niveaux de tolérance au risque affectés aux différentes activités de l'entreprise. Les niveaux de tolérance sont enfin traduits en limites opérationnelles de risque associées aux processus de l'entreprise.

Exemple de vue d'ensemble de la définition d'un cadre d'appétence par rapport au risque opérationnel



L'objectif des limites opérationnelles est de traduire dans l'activité courante l'appétence par rapport au risque opérationnel qui a été définie au niveau global .

2.2 Exemple de mise en œuvre d'un cadre d'appétence par rapport au risque opérationnel

Plusieurs approches de prise en compte des risques opérationnels dans le cadre de l'ORSA sont envisageables. Nous détaillons ci-après une approche possible, mais non la seule, dans laquelle les risques opérationnels sont suivis via l'affectation aux différentes lignes de métier de budgets de risque fixés selon un indicateur de référence, par exemple en pourcentage du SCR net, par module de risques (risques de marché, risque de souscription, risque opérationnel, etc.).

Les limites opérationnelles sont déterminées par rapport aux budgets de risque en testant leur consommation de fonds propres dans le cadre de scénarios de stress.

Les limites opérationnelles doivent permettre à l'assureur de continuer à couvrir son besoin de solvabilité et générer des consommations de SCR compatible avec les budgets de risque y compris en environnement stressé.

Concrètement l'implémentation d'un cadre d'appétence et de tolérance par rapport au risque opérationnel s'établit à deux niveaux :

- Au niveau des risques unitaires,
- Au niveau de l'entreprise.

2.2.1 Modalités d'implémentation d'un cadre d'appétence aux risques au niveau des risques unitaires

Au niveau des risques unitaires, il s'agit de définir des limites de perte maximale par évènement de risque avéré déclenchant des procédures d'escalade, à titre d'illustration :

- Réunion d'un comité de gestion de l'évènement ;
- Identification des actions de réduction des risques à entreprendre ;
- Mise en œuvre du plan d'actions.

Ces limites peuvent s'établir en pourcentage du SCR alloué au risque opérationnel en approche forfaitaire par exemple 0 - 5%, 5% - 10% et >10% du SCR. Ces limites peuvent être abaissées pour des risques spécifiques, par exemple les risques de fraude interne ou ceux qui impliquent un préjudice à l'intérêt du client.

L'assureur peut également établir des limites sur les pertes associées à des risques potentiels évalués dans le cadre de la cartographie des risques ou d'analyses de scénarios. En l'absence de modèle interne pour calculer le coût d'un risque unitaire, ces limites peuvent être fixées sur la base de la perte maximale consécutive à un risque estimée à dire d'expert.

Ce système de "limites" est associé à un plan d'actions visant à réduire :

- La probabilité d'occurrence ou la fréquence du risque,
- L'impact unitaire en cas de survenance.

L'évaluation du profil de risque est suivie de la mise en œuvre d'un processus de pilotage de ce dernier. Les entreprises mesurant une exposition à un facteur de risque, définissent un niveau de risque maximal qu'elles acceptent de prendre et les actions qui doivent découler d'un dépassement de ces limites.

Le pilotage du profil de risque s'inscrit dans ce type de processus. Il passe par la définition d'une appétence aux risques et se termine par sa déclinaison dans tous les processus opérationnels de prise de risque dans l'entreprise.

2.2.2 Modalités d'implémentation d'un cadre d'appétence par rapport au risque au niveau de l'entreprise

- **Allocation forfaitaire par ligne de métier**

Au niveau de l'entreprise, il s'agit d'établir une allocation de fonds propres forfaitaire (SCR en approche standard) par entité et par ligne métier en fonction, dans l'approche présentée ici, du niveau de maturité et du potentiel de croissance du marché.

Tout d'abord, une allocation de fonds propres proportionnelle à la marge d'exploitation de l'entreprise peut être réalisée. Puis des boni / mali sont définis par ligne métier en fonction du profil de risque des activités et de leur potentiel de croissance. Par hypothèse les activités nouvelles génératrices de risque mais aussi de rendement et / ou de croissance se voient affecter une allocation de fonds propres plus importante que les activités sur les marchés matures qui doivent faire l'objet d'une plus grande maîtrise des risques.

Il s'agit ensuite de comparer cette allocation forfaitaire au calcul économique du coût du risque à partir d'un modèle interne ou d'une approximation de celui-ci.

- **Comparaison des budgets de risque avec la mesure du capital économique par ligne métier**

L'affectation de budgets de risque aux lignes métier peut être comparée au calcul du capital économique par ligne métier afin d'identifier d'éventuels écarts nécessitant d'optimiser la maîtrise des risques.

Pour ce faire, on procède à une estimation de l'allocation de fonds propres unitaires par scénario de risque.

Les scénarios affectés à une ligne métier sont directement agrégés. Pour les scénarios transversaux une ventilation du coût du risque est effectuée à partir d'un indicateur de revenus ou de coûts (au prorata du chiffre d'affaires par exemple).

Cette évaluation permet d'identifier les lignes métier dont l'allocation de fonds propres économique diffère de l'allocation de fonds propres forfaitaire et de justifier les écarts et de déclencher des plans d'actions d'optimisation de la maîtrise des risques et / ou de transfert du risque.

- **Approximation du calcul du coût du risque économique**

Pour les compagnies qui n'ont pas retenu une approche "Modèle interne" de mesure de l'allocation de fonds propres au risque opérationnel, une approximation de la charge en capital au niveau unitaire et au niveau agrégé peut remplacer le calcul du capital économique.

Cette approximation de l'allocation de fonds propres unitaires par évènement de risque coté dans le cadre de d'analyses de scénarios peut être développée à partir de l'impact maximum du risque (IM) pondéré par un coefficient (C) dépendant du niveau de fréquence (F) du risque, par exemple :

Pour les risques de fréquence ($F > 1$) le calcul du capital K pourra s'exprimer de la façon suivante :

$$K = F \times C1 \times IM$$

Pour les risque dont la fréquence est élevée ($0,8 < F < 1$)

$$K = C1 \times IM$$

Pour les risques dont la fréquence est moyenne $0,4 < F < 0,8$

$$K = C2 \times IM$$

Pour les risques dont la fréquence est faible $F < 0,4$

$$K = C3 \times IM$$

Avec $C1 \geq 110\%$, $C2 \geq 70\%$ et $C3 \geq 50\%$ par exemple.

Puis une convention relative à l'effet moyen de diversification sera définie. Pour des raisons prudentielles, on peut retenir un effet de diversification D égal à 50%.

3 Quantification des risques opérationnels

Plusieurs approches de quantification des risques opérationnels sont envisageables. Nous détaillons ci-après une approche possible.

3.1 Quantification des risques opérationnels au niveau unitaire selon une approche LDA¹⁰ basée sur des scénarios

La quantification des risques opérationnels à partir de scénarios consiste à mesurer l'allocation de capital économique relatif au risque opérationnel à partir de la quantification de scénarios de risques critiques sélectionnés dans la phase d'identification des risques.

Un scénario de risque opérationnel représente la matérialisation la plus critique d'une situation de risque générique au travers d'un évènement précis dont on peut décrire les circonstances et les conséquences.

On peut envisager deux types de scénarios :

- des scénarios de défaillance de processus individuels ;
- des scénarios transversaux.

Le calcul du capital de solvabilité requis pour les risques quantifiables au sens de Solvabilité 2 doit être fixé à un niveau de confiance de 99,5 % de la distribution des variables aléatoires du risque opérationnel dans le cadre du pilier 1 ou un niveau supérieur le cas échéant dans le cadre du calcul du capital ORSA.

Par ailleurs, les risques opérationnels qui ne sont pas considérés comme quantifiables au sens commun doivent néanmoins faire l'objet d'une gestion des risques appropriée.

L'évaluation du risque inclut les dimensions suivantes :

- la fréquence moyenne ou probabilité d'occurrence du risque ;
- l'impact maximal pour un niveau de confiance donné ;
- l'incertitude associée au niveau de perte unitaire généré par le risque.

Ces estimations de fréquences et d'impacts vont permettre de calculer les paramètres de deux distributions, une distribution de fréquences et une distribution d'impacts. Pour chacune de ces distributions on choisira une loi de probabilité représentative du risque, par exemple :

¹⁰ LDA: "Loss Distribution Approach"

- une loi de Poisson, une loi Binomiale ou une loi Binomiale Inverse pour la distribution de fréquences ;
- une loi LogNormale, une loi de Pareto ou une loi Weibull pour la distribution d'impacts.

La distribution de fréquences est la plupart du temps déterminée par un seul paramètre, la moyenne. La distribution d'impacts est généralement déterminée à partir de deux paramètres, la moyenne et l'écart-type.

L'incertitude associée au niveau de perte unitaire générée par le risque est représentée par :

- le niveau de confiance associé à l'estimation de perte extrême résultant de l'évaluation du risque à dire d'expert ;
- l'écart entre la perte la plus probable en cas de survenance et la perte extrême, estimées à dire d'expert.

Dans le cas d'un évènement constitué de plusieurs types d'impact, les valeurs des impacts les plus probables et des impacts extrêmes sont cumulés pour calculer l'impact global qui sera modélisé à partir de la distribution d'impacts.

Les valeurs de l'impact le plus probable et l'impact extrême ainsi obtenues permettront de calculer les paramètres de la distribution d'impacts (moyenne et écart-type).

La combinaison de la distribution de fréquences d'un évènement de risque et de sa distribution d'impacts unitaires forme la distribution de pertes globale dont le quantile à 99,5% représente l'allocation de fonds propres au risque unitaire dans le cadre du pilier I.

3.1.1. Quantification des risques opérationnels au niveau unitaire selon une approche bayésienne

L'approche bayésienne de modélisation des risques opérationnels est basée sur le théorème de Thomas Bayes (1702 – 1761) sur les probabilités conditionnelles. Soit deux évènements A et B le théorème de Bayes permet de calculer la probabilité de A sachant B selon la formule suivante:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

La modélisation des risques opérationnels selon une approche bayésienne consiste à décomposer un évènement de risque selon différentes composantes ou variables explicatives représentées dans le modèle comme des variables aléatoires dont on reflète les dépendances conditionnelles.

Par exemple, nous pouvons considérer un évènement de risque opérationnel comme la combinaison de trois types d'évènement :

- Un évènement déclencheur,
- Une défaillance de l'organisation ou des moyens de production
- Un évènement générateur de perte.

Dans l'approche classique de modélisation du risque opérationnel, on calcule la fréquence de l'évènement de risque comme le produit des fréquences de l'évènement déclencheur, la défaillance et de l'évènement générateur de perte, faisant l'hypothèse implicite qu'ils sont indépendants. A l'inverse, on somme tous les types d'impacts consécutifs à un évènement en faisant l'hypothèse implicite qu'ils sont à 100% corrélés. Enfin on considère la fréquence comme indépendante de l'impact.

Dans l'approche bayésienne, on considère les évènements constitutifs de la fréquence et les types d'impacts, comme une ou plusieurs variables aléatoires représentées par des distributions de probabilités. Ces variables aléatoires seront ensuite combinées en tenant compte de leurs dépendances conditionnelles pour constituer le modèle de risque. De ce fait, contrairement à l'approche classique de modélisation des risques, dans un modèle bayésien :

- les variables de fréquences ne sont pas nécessairement indépendantes,
- les variables d'impact ne sont pas nécessairement à 100% corrélées,
- la fréquence et l'impact ne seront indépendants que s'ils ne partagent pas de variables aléatoires communes.

3.2. Diversification des risques opérationnels

L'agrégation des risques doit tenir compte d'un effet de diversification afin de produire une allocation de fonds propres au niveau d'une entité ou d'un Groupe.

3.2.1. Diversification des risques opérationnels par la méthode des corrélations

Cet effet de diversification peut se mesurer de différentes façons dont la plus répandue est l'utilisation de corrélations.

L'une des méthodes utilisées est la corrélation par rang à partir de copules Gaussiennes.

La corrélation par rang permet d'évaluer l'effet de diversification des risques opérationnels à partir d'une matrice de rang en définissant des coefficients de corrélation des risques opérationnels selon différents niveaux d'agrégat.

Pour ce faire, il peut être mis en œuvre la démarche suivante :

- Il est défini des groupes homogènes de scénarios de risque du point de vue de leur corrélation, c'est-à-dire des risques qui ont un niveau de corrélation paires par paires identique, on peut retenir par exemple la typologie des risques de niveau 1 comme élément de base pour définir ces groupes de risques ;
- Il est défini une matrice de corrélation paire par paire des types de risques entre eux pour obtenir un calcul de l'allocation de capital au niveau de l'entité ;
- Il est défini définir un niveau de corrélation des risques de différentes entités entre elles si on traite des risques d'un groupe consolidant plusieurs entités majeures ;
- Il est simulé les corrélations ainsi définies sur des distributions Gaussiennes et on génère n tirages aléatoires de ces distributions afin de produire la matrice de rangs ;
- Cette matrice de rangs est appliquée aux tirages sur les vraies distributions afin de calculer l'allocation de capital au niveau agrégé.

3.2.2. Diversification des risques opérationnels selon une approche bayésienne

Dans l'approche bayésienne, deux événements ne sont corrélés que s'ils partagent des variables explicatives communes. Un modèle bayésien va donc propager l'incertitude par tirage aléatoire sur l'ensemble des variables aléatoires des scénarios de risques en tenant compte des variables communes entre ces scénarios.

L'intérêt de cette approche est sa flexibilité et sa représentativité de la réalité de l'incertitude. En effet la corrélation ne se limite plus à la fréquence comme dans l'approche de corrélation par rang, elle est réellement représentative de ce qui peut lier des événements de risque que ce soit dans leur survenance ou dans l'impact en cas de survenance.

Dans les faits, un modèle bayésien génère des niveaux de corrélation très faibles entre les risques opérationnels (inférieur à 5%) qui confirme les études menées par le GRO (Groupe de Recherche Opérationnelle) du Crédit Agricole¹¹ dans le cadre du développement de la LDA statistique (Loss Distribution Approach) pour Bâle II.

3.2.3. Stress scénarios de risque opérationnel

Un stress scénario est un scénario de crise majeure qui va transformer le profil de risque d'une organisation. Ce scénario va donc impacter une série de scénarios de risques unitaires exposés au stress scénario.

On distingue :

- les scénarios de risque standard notés RS
- les scénarios de stress notés SS

Un stress scénario est une "cause" de risque dont l'occurrence va déterminer une variation des paramètres unitaires d'une série de scénarios prédéfinis.

Soit une liste de stress scénarios SS1 à SSN.

¹¹ The Correlation Problem in Operational Risk, 2004, Antoine Frachot Thierry Roncalli and Eric Salomon Groupe de Recherche Opérationnelle, Group Risk Management Crédit Agricole SA

En cas de survenance, ces stress scénarios vont avoir un impact sur les scénarios unitaires (RS1 à RSi) qui font l'objet d'une quantification. La survenance des stress scénarios va pouvoir influencer :

- la fréquence des scénarios unitaires ou les variables aléatoires constitutives de la fréquence,
- leurs niveaux d'impacts ou les variables aléatoires constitutives de l'impact.

Chacun de ces stress scénarios est donc associé à un ou plusieurs scénarios de risques de l'organisation. Il convient alors de retenir un nombre limité de stress scénarios par exemple un scénario de crise financière, un scénario de crise organisationnelle (fusion de plusieurs entités) ou un scénario de durcissement majeur de la réglementation.

Il conviendra de sélectionner les scénarios de risque rattachés à chaque stress scénario. Par exemple, un scénario de crise financière majeure sera rattaché aux scénarios unitaires qui ont une composante "variation de marché" dans la fréquence ou dans l'impact.

Tenir compte du stress scénario SS1 pour calculer les fonds propres associés au risque opérationnel revient à lancer un calcul de fonds propres conditionné par la survenance du stress scénario SS1 en stressant les paramètres des scénarios RS1 à RSi associés au stress scénario selon des coefficients de variation prédéfinis.

Cette approche permet de calculer la distribution de probabilités conditionnelle des scénarios attachés à un stress scénario sachant que ce dernier s'est réalisé.

Il s'agit de construire la distribution de probabilités de l'agrégation des scénarios considérés sachant que le stress scénario s'est réalisé avec une probabilité p , avec leur distributions de fréquence et d'impacts "stressés" afin d'en extraire les quantiles 50% (Expected loss), et à 99,5% ou 99,9% (Unexpected Loss).

Il convient ensuite recalculer la distribution de probabilités de l'agrégation des scénarios considérés en supposant que le stress scénario ne s'est pas réalisé, probabilité $(1-p)$, afin de procéder au calcul des fonds propres corrigé.

Le calcul des fonds propres global tenant compte d'un stress scénario est la somme des fonds propres calculés en cas de survenance du stress scénario avec une probabilité p et sans survenance du stress scénario avec une probabilité $(1-p)$.

3.2.4. Composante « fonds propres » du BGS et SCR pour le risque opérationnel

Satisfaire aux exigences d'appréciation des moyens nécessaires à la couverture des risques opérationnels dans le cadre de l'ORSA induit généralement le besoin de sélectionner et quantifier une série de scénarios de risques majeurs, selon une méthode approchée ou à partir du calcul du coût du risque. Ces scénarios seront évalués en tenant compte des hypothèses de développement commercial à horizon du plan stratégique. Ils pourront être associés à des scénarios de stress communs aux risques opérationnels et aux risques de marché.

ORSA

Lexique

Risque

Pour une entreprise, un risque peut se définir comme un événement dont la réalisation entraînerait une performance financière inférieure à ce qui pourrait être attendu.

Pour une entreprise d'assurance ou de réassurance, nous pouvons distinguer :

- les risques pris (dont le risque existant est évalué) : le risque apparaît dès lors que l'entreprise a mal estimé l'engagement qu'elle a délibérément pris, par exemple :
 - il peut s'agir d'une erreur de tarification ou de provisionnement, auquel cas le risque provient du fait que l'événement survient plus souvent et/ou coûte plus cher que ce qui avait été estimé au moment de la souscription du risque
 - il peut s'agir d'une erreur d'évaluation des actifs investis, auquel cas le risque peut provenir d'une évolution contraire des marchés financiers ou d'une dépréciation de la qualité de la signature,
 - il peut s'agir d'une inadéquation entre les engagements de passif et les flux de l'actif
 - il peut s'agir du risque résiduel lié à l'incertitude correspondant la nature même de l'activité d'assurance (par exemple, en assurance dommage, une prime bien évaluée ne suffit pas nécessairement à couvrir une sinistralité extrême due à des circonstances exceptionnelles).
- des risques subis (notion commune à toutes les entreprises) : ils correspondent à l'ensemble des événements, non pris en compte dans les risques souscrits, qui peuvent entraver la réalisation des objectifs que l'entreprise s'est fixée, par exemple :
 - il peut s'agir d'un risque opérationnel, c.-à-d. lié à un dysfonctionnement d'un processus de l'entreprise,
 - il peut s'agir d'un risque stratégique, c.-à-d. l'impact financier d'une mauvaise décision stratégique,
 - il peut s'agir d'un risque de conformité, c.-à-d. les sanctions financière liées à la non-conformité de l'entreprise à la réglementation.

Profil de risque

Ensemble des caractéristiques de l'entreprise relatives au risque (ensemble des risques, expositions correspondantes, modes de protection, etc.). Le profil de risque peut être

appréhendé de façon qualitative et quantitative. Pour ce faire, les métriques à disposition sont les mêmes que pour l'appétence.

Les facteurs de risques et les métriques choisis doivent permettre d'appréhender et d'analyser le profil de risque de la façon la plus précise et la plus complète possible.

Analogie profil de risque d'une voiture :

Le profil de risque d'une voiture est composé de tout ce qui peut avoir *a priori* un impact sur le système physique qu'est la voiture (type de conduite, conditions météorologiques, vitesse actuelle, état des pneus, trajectoire des météorites, température du moteur, etc.).

Les facteurs de risque doivent ensuite être choisis de façon pertinente (certains facteurs de risque étant très improbables ou ayant un impact négligeable).

Les métriques permettant de mesurer l'impact du facteur risque sont nombreuses, mais certaines sont plus pertinentes que d'autres. Par exemple, la distance de freinage (qui aura été calculée à partir de différentes variables, telle que la vitesse, l'humidité de la route, le taux d'alcoolémie du conducteur, etc.).

Dans la suite de ce document, l'expression « profil de risque » désignera indifféremment le profil de risque tel que défini ci-dessus ou l'ensemble des mesures de risques utilisées pour le décrire et l'analyser numériquement.

Préférence de risque ou Risk Preference :

La préférence de risque se définit comme une déclaration qualitative qui guide l'entreprise d'assurance dans sa sélection des risques. La notion de Risk Preference permet de piloter les facteurs de risque non quantifiables dans le processus de pilotage du Profil de Risque.

Ces préférences permettent également de formaliser des principes de pilotage des risques.

Limites de risques ou Risk Limits :

Traduction opérationnelle du Risk Appetite. Ces limites sont spécifiques au processus de gestion du risque auquel elles participent.

Facteur de risque ou Risk Driver :

Activité opérationnelle porteuse du risque

Propriétaire de risque ou Risk Owner :

Personne en charge de la gestion d'un risque donné. Elle a notamment la responsabilité du suivi, de la politique d'acceptation et de réduction de ce risque, en accord avec la Direction Générale et la fonction de gestion des risques (telle que définie dans la Directive Solvabilité 2, Article 44, paragraphe 4).

Par exemple une entreprise peut avoir un propriétaire des risques de marché. Ce propriétaire pourrait par exemple être une fonction appelée ALM.

Le Besoin Global de Solvabilité (BGS) : Le besoin global de solvabilité est l'ensemble des moyens, y compris mais pas uniquement le niveau des fonds propres, nécessaires à l'assureur pour couvrir l'ensemble de ses contraintes et exigences définies par l'ORSA sur un horizon pluriannuel.

Preneur de risque ou Risk Taker : personne qui souscrit le risque en application des cadres de souscriptions fixés par le ou les risk owners.

Par exemple, le back office de gestion des actifs est le preneur de risque. Il investit les liquidités de l'entreprise.

Proxy (ies)

Formules permettant de simplifier des évaluations de Best Estimate et SCR ou tout autre élément de bilan.

Formules paramétrique

Méthodes d'évaluation alternatives permettant, soit de réduire le nombre de simulations stochastiques dans le stochastique, soit de proposer des méthodes alternatives d'estimation (par exemple la méthode Least Square Monte Carlo, Curve Fitting ou bien Replicating portfolio dans le cas de problématiques de type projections pluriannuelles.

Générateur de Scénarios Economiques

Un générateur de scénarios économiques (GSE) est un outil de simulation stochastique qui permet de simuler des chroniques d'indices financiers sur un horizon et à partir de paramètres reflétant la situation du marché à une date donnée. Par exemple, un GSE peut permettre de simuler l'évolution des variables économiques suivantes :

- La courbe de taux ;

- Le taux d'inflation ;
- Le rendement des actions ;
- Le taux de chômage ;
- L'immobilier ;
- Structure des taux d'intérêt et les performances des actions.

Univers risque-neutre

L'univers risque neutre est un univers théorique dans lequel la valeur actualisée du processus de prix est une martingale et tous les processus de prix évoluent en moyenne vers le taux sans risque.

Facteur de risque ou Risk Driver :

Activité opérationnelle porteuse du risque

Business plan :

Expression chiffrée du plan stratégique

Annexe

1 Un exemple de plan pour le rapport ORSA

Un plan ORSA peut se structurer autour des 3 points clés de l'ORSA, à savoir le Besoin Global de Solvabilité, l'adaptation du modèle aux spécificités de l'assureur et le respect permanent de la couverture des besoins de solvabilité.

Voici un exemple d'un plan ORSA détaillé, ajustable en fonction de la structure de l'établissement. Il existe bien entendu d'autres formes de rapports tout à fait acceptables.

Présentation

- Description de l'entreprise
- Description des différentes et évolutions des indicateurs de risque
- Principaux événements et évolution des indicateurs de risque
- Evolution du Marché et principaux facteurs externes
- Stratégie actuelle

Gouvernance

- Gouvernance de l'entreprise
- Gouvernance des risques et contrôle
- Implication de la direction et des organes de l'entreprise

Gestion des risques

- Principaux risques
- Gestion et contrôle des risques des risques
- Méthodes et processus
- Risque qualitatifs
- Culture de risques
- Compliance

Solvabilité et gestion du capital

- Résultat SCR et MCR
- Tests et sensibilité
- Différentes catégories de risques
- Elaboration de la stratégie
- Détermination de l'appétence pour le risque
- Impact sur l'activité, les investissements et la réassurance

Stress tests

- Hypothèses et scénarios

- Sensibilités
- Contrôles et actions en place

Plan à 3 ans

- Description des scénarios et stratégie
- Méthodes d'évaluation
- Résultats
- Stratégie de gestion du capital
- BGS
- Respect permanent du SCR

Processus ORSA

- Besoin de lancer le processus
- Robustesse du processus
- Revue du processus

Data management

- Qualité des données
- Données utilisées pour le modèle standard
- Données utilisées pour le modèle interne
- Bilan en valeur de marché

Modèles

- **Analyse du caractère adapté des risques aux modèles d'évaluation et aux hypothèses du pilier 1**
- Déterminants du choix modèle interne ou standard
- Hypothèses et limites
- Fonctionnement et validation
- Gestion et gouvernance
- Use tests

Annexes

- Description de certains résultats
- Détails sur les modèles
- Liste des procédures
-

Bibliographie

DIRECTIVE 2009/138/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL « sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice (solvabilité II) » [2009]

CEIOPS [2008], Issues Paper « Own Risk and Solvency Assessment (ORSA) »

EIOPA [2012], Final Report on Public Consultation No. 11/008 « On the Proposal for Guidelines On Own Risk and Solvency Assessment »

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, « Internal Control - Integrated Framework »

RONCALLI T. [1998] « La structure par terme des taux zéro : modélisation et implémentation numérique », Thèse Université Montesquieu - Bordeaux IV

DEVINEAU L., LOISEL S. [2009] « Construction d'un algorithme d'accélération de la méthode des «simulations dans les simulations» pour le calcul du capital économique Solvabilité II », *Bulletin Français d'Actuariat*, Vol. 10, No. 17, p. 188-221.

BAUER D., BERGMANN D., REUSES A. [2010] « *Solvency II and Nested Simulations – a Least-Squares Monte Carlo Approach* », *Proceedings of the 2010 ICA congress*

PLANCHET F., THEROND P.E., JUILLARD M. [2011] « *Modèles financiers en assurance. Analyses de risque dynamiques - seconde édition* », Paris : Economica

REVELEN J. [2009] « *Replicating Portfolio et capital économique en assurance vie* », Mémoire d'ingénieur, ISFA / Ecole Centrale de Lyon

DEVINEAU L., CHAUVIGNY M. [2011] « *replicating portfolios: calibrage techniques for the calculation of the solvency ii economic capital* », bulletin français d'actuariat (bfa). nb. 21, vol. 11, 59-97.

ALGORITHMICS [2011] « *Curve fitting for calculating solvency capital requirements under solvency ii : practical insights and best practices from leading european insurers* ».

BARRIE & HIBBERT [2011] « *A least squares monte carlo approach to liability proxy modelling and capital calculation* ».

LONGSTAFF F. A., SCHWARTZ E. S. [2011] « *Valuing American options by simulation: a simple least-squares approach. The Review of Financial Studies* », Spring 2001, No. 1, Vol. 14, 113-147.

CAJA A., PLANCHET F. [2009] *La mesure du prix de marché du risque : quels outils pour une utilisation dans les modèles en assurance ?*, Assurances et gestion des risques, Vol. 78 (3/4)

PORTRAIT R., PONCET P. [2008] « *Finance de marché – Instruments de base, produits dérivés, portefeuilles et risques* », Dalloz.

Association des Professionnels et Directeurs Comptabilité et Gestion [2012] « *Livre Blanc – Mise en œuvre du cadre de référence actualisé de l'AMF* ».