

Rapport de projet présenté devant un Jury de Soutenance

Expert ERM

Expert(e) Management des Risques Financiers et Assurantiels

**Contribution de la fonction actuarielle
au système de gestion des risques**

François Bayé et Caroline Stock

Novembre 2016

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

Les stagiaires s'engagent à ce que les données de l'Entreprise présentées dans le cadre des travaux de la formation (rapport de projet & présentation) respectent les règles relatives à la protection des données à caractère personnel conformément aux dispositions de la Loi informatiques et Liberté n°78-17 du 6 janvier 1978 modifiée par la Loi du 6 août 2004

Membres présents du Jury :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Par ma signature j'autorise la publication sur un site de diffusion de documents actuariels du rapport de projet (après expiration de l'éventuel délai de confidentialité)

Nom : BAYE
Prénom : François
Signature du stagiaire

Si binôme :

Nom : STOCK
Prénom : Caroline
Signature du stagiaire

I. Table des matières

I.	Table des matières	2
II.	Introduction	3
III.	Présentation du cas pratique et identification des risques	4
III.1.	Structure hiérarchique et risque de gouvernance	4
III.2.	Description du processus	6
IV.	Sondage sur la fonction actuarielle : les réponses du marché	11
IV.1.	Objectifs de l'étude de marché	11
IV.2.	Informations sur les organismes répondants	11
IV.3.	Résultats du sondage sur la fonction actuarielle	12
V.	La fonction actuarielle dans le système de gestion des risques : proposition de mise en application pratique dans le cadre du calcul des provisions techniques	14
V.1.	La gouvernance : la fonction actuarielle dans le système de gestion des risques	14
V.2.	Maîtrise du processus de calcul des provisions techniques	15
V.3.	Analyse des provisions	20
V.4.	La contribution de la fonction actuarielle au processus ORSA	23
VI.	Conclusion	27
VII.	Annexes	28
VIII.	Liste des abréviations utilisées dans le mémoire	33
IX.	Bibliographie	34

II. Introduction

Depuis le début de l'année 2016, les fonctions clés sont effectives dans les entreprises d'assurance. Nombre d'entreprises ont adressé à l'ACPR les responsables des fonctions clés dès la fin de l'année 2015.

Dans le cadre de notre mémoire, nous avons voulu voir comment la fonction actuarielle, pouvait être acteur d'une démarche ERM (Enterprise Risk Management). Nous avons ciblé 3 réflexions :

1. Quel est le rôle de la fonction actuarielle dans la mise en place du système de gestion des risques ?
2. Comment la fonction clé actuariat s'articule-t-elle avec la fonction clé gestion des risques ?
3. Comment s'assurer que le dispositif de gestion des risques est efficace ?

Ainsi, nous étudierons la mise en œuvre du dispositif de gestion des risques par la fonction actuarielle à travers l'étude d'un cas pratique du processus de calcul des provisions techniques d'une société intervenant en assurance de personnes (et plus spécifiquement, sur les garanties prévoyance, décès et arrêt de travail).

Concernant le provisionnement, la fonction actuarielle a pour mission de garantir et de coordonner leur calcul en s'appuyant sur le rapport actuariel. Au-delà des aspects liés à la conformité à la Directive Solvabilité 2, nous proposerons une mise en œuvre par la fonction actuarielle qui permette d'assurer que l'ensemble des risques identifiés pour ce processus, dans le cadre de la société étudiée, sont gérés de façon optimale.

Tout d'abord, nous décrirons notre cas pratique : une entreprise devant provisionner ses engagements en assurance de personne. En abordant la structure hiérarchique de l'entreprise, nous identifierons des risques de gouvernance. Ensuite, la présentation du processus de calcul des provisions techniques nous permettra de mettre en évidence les risques opérationnels et techniques.

Ensuite, nous avons sondé le marché afin de voir si des solutions existantes pouvaient répondre aux problématiques de gouvernance identifiées et comment les entreprises d'assurance avaient intégré la fonction actuarielle dans leurs structures.

Enfin, pour le cas pratique, nous proposerons une mise en application de la contribution de la fonction actuarielle au système de gestion des risques afin de maîtriser les risques de gouvernance, opérationnels et techniques, et, pour que l'ensemble constitue un système de gestion des risques le plus efficace possible et en adéquation avec les objectifs de l'entreprise.

III. Présentation du cas pratique et identification des risques

Nous avons choisi d'étudier un cas pratique. Ce cas est celui d'une entreprise d'assurance devant provisionner des garanties prévoyance (décès et arrêt de travail).

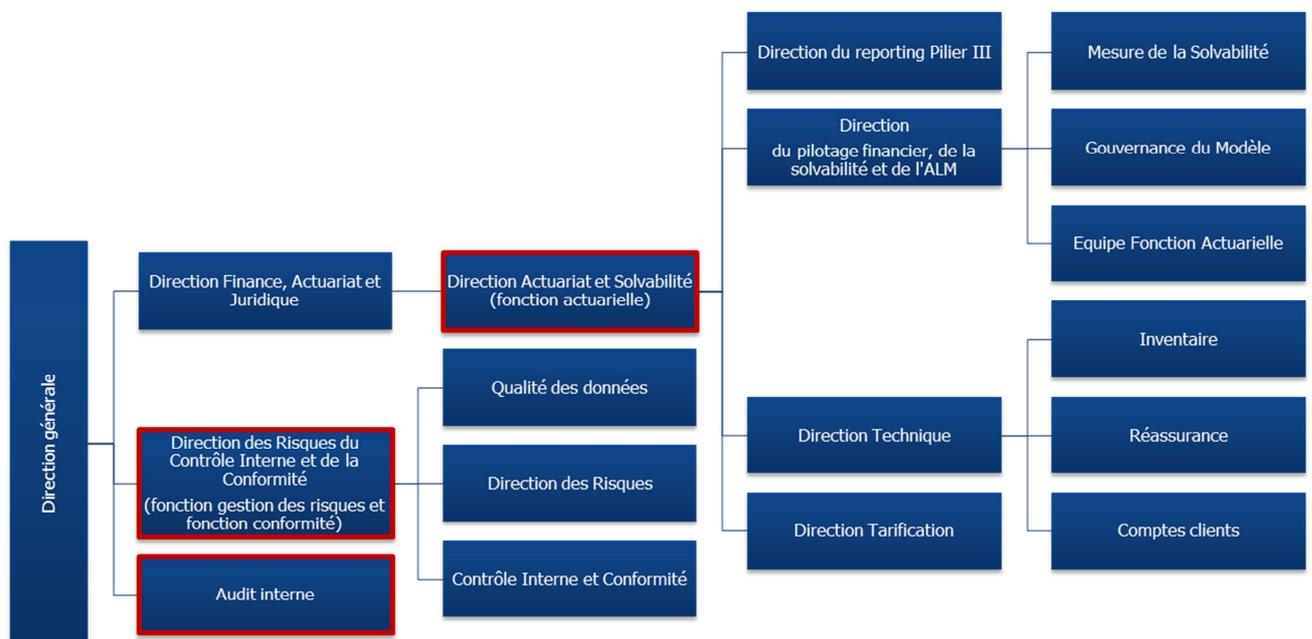
Ce premier chapitre a pour objet de décrire le cas pratique via :

- la structure hiérarchique de l'entreprise
- le processus de calcul des provisions techniques

Au cours de ces deux étapes, nous identifierons les risques de gouvernance, opérationnels et techniques.

III.1. Structure hiérarchique et risque de gouvernance

La structure hiérarchique des intervenants au processus de calcul des provisions est la suivante (en rouge, les fonctions clés) :



NB. Le Directeur Actuariat et Solvabilité rapporte directement à la Direction Générale au titre de la fonction actuarielle.

Cette organisation hiérarchique est celle qui va servir de cadre à notre mémoire. Dans la suite de ce chapitre, nous allons voir quels problèmes elle peut poser, problèmes auxquels nous essaierons d'apporter des solutions ultérieurement.

III.1.i. Constat n°1 : indépendance des fonctions clés

La fonction actuarielle et la fonction gestion des risques sont hiérarchiquement indépendantes.

Pour rappel, « le système de gestion des risques couvre au moins les domaines suivants :

- a) la souscription et le provisionnement (...)
- f) la réassurance »¹

Le système de gestion des risques couvre ainsi des domaines, sur lesquels la fonction actuarielle intervient.

L'organisation présentée dans notre cas pratique soulève des questions : comment éviter que les deux fonctions travaillent en silo ? Comment faire en sorte qu'il n'y ait pas de doublons ou de tâches non prises en charge par ces fonctions ?

III.1.ii. Constat n°2 : la fonction actuarielle porteuse du modèle de calcul des provisions techniques, du bilan et du SCR

Comme nous le verrons plus en avant, la fonction actuarielle via la Direction Actuariat et Solvabilité 2 porte le modèle de calcul des provisions techniques, du bilan et du SCR et pilote tout le processus de calcul.

Cette organisation présente un avantage : la fonction actuarielle a un accès illimité à l'information pour mener à bien ses revues et émettre ses avis.

En contrepartie, la question se pose de l'indépendance de la fonction actuarielle par rapport aux travaux effectués. La fonction actuarielle n'est-elle pas juge et partie dans ce cas ?

III.1.iii. Constat n°3 : indépendance au sein de la direction portant la fonction actuarielle

L'organisation hiérarchique apporte une première réponse au problème précédent.

La Direction Technique et son service Inventaire calculent les *best estimate* en scenario central.

La Direction du Pilotage Financier, de la Solvabilité et de l'ALM :

- établit le bilan prudentiel, calcule le SCR et les *best estimate* choqués sous-jacents ainsi que la marge de risque via le service Mesure de la Solvabilité
- dispose d'une équipe indépendante menant l'ensemble des revues de la fonction actuarielle.

D'une part, cette organisation présente une structure indépendante pour mener les revues de la fonction actuarielle.

D'autre part, elle soulève d'autres difficultés : deux services travaillent sur les mêmes jeux de provisions techniques (l'Inventaire sur les provisions en scenario central et la Mesure de la Solvabilité sur les provisions choquées). De cette situation peut naître une mauvaise coordination et un processus d'établissement du bilan prudentiel et de calcul du ratio de solvabilité inefficients.

III.1.iv. Constat n°4 : pilotage de l'ORSA

La fonction de gestion des risques pilote l'évaluation interne des risques et de la solvabilité (ORSA). Toutefois, nous avons vu précédemment que la fonction actuarielle détenait l'ensemble du modèle de calcul utilisé pour l'ORSA.

¹ Parlement et Conseil Européens, Directive 2009/138/CE du 25 novembre 2009 sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice (solvabilité II), article 44

La difficulté pour la fonction de gestion des risques sera de piloter l'ORSA sans porter les modèles de calcul sous-jacent.

III.1.v. Constat n°5 : la fonction gestion des risques porte la qualité des données

La fonction actuarielle pilote l'ensemble des processus quantitatifs (Pilier I et Pilier III). La fonction actuarielle travaille donc au cœur des données utilisée dans les piliers quantitatifs.

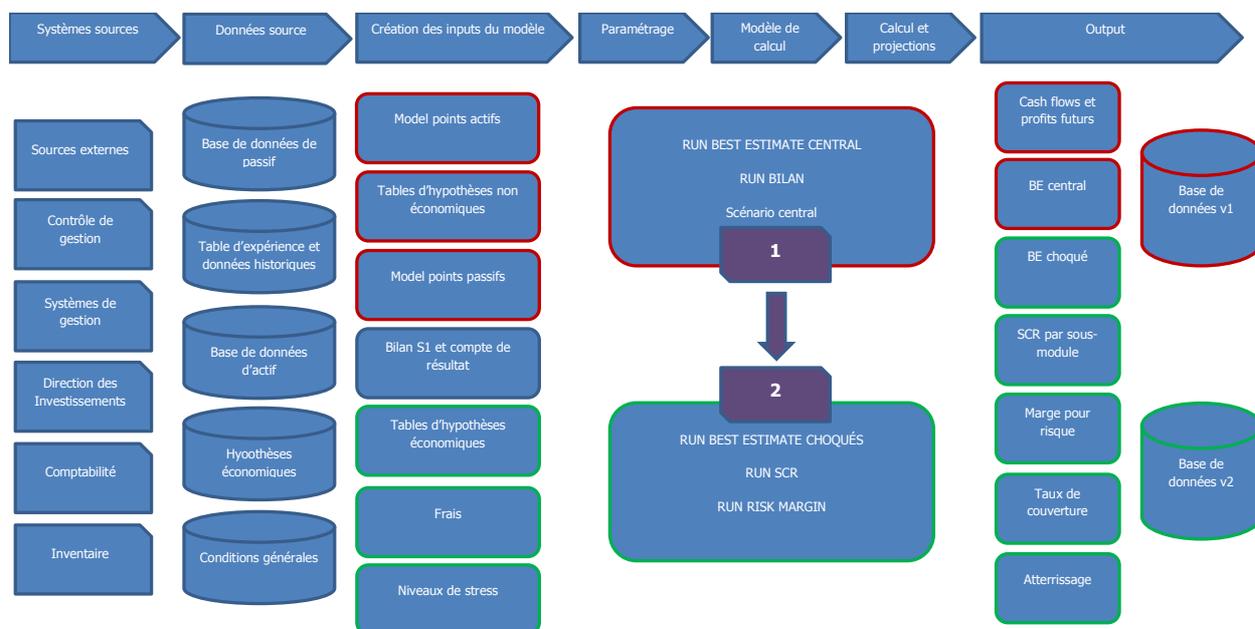
En outre, la qualité des données fait partie du périmètre de la fonction actuarielle.

La structure hiérarchique présentée en début de chapitre montre que la fonction gestion des risques pilote la qualité des données au sein de l'entreprise.

Quelle sera le rôle de ce service de Qualité des Données sachant que la fonction actuarielle porte cela dans ses missions et est le réceptacle de l'ensemble des données, étant au cœur du modèle ?

III.2. Description du processus

Le schéma ci-dessous décrit le processus de calcul des provisions techniques.



Le processus de calcul spécifie les données sources, les hypothèses, les calculs et les données en sortie.

Au sein de la Direction Actuariat et Solvabilité, deux directions interviennent dans la constitution des *inputs*, le calcul et des *outputs* :

- la Direction Technique a en charge le calcul des provisions *best estimate* en scénario central
- la Direction du pilotage financier, de la solvabilité et de l'ALM a en charge l'établissement du bilan prudentiel, le calcul des provisions *best estimate* choqués selon la formule standard Solvabilité 2, du SCR et de la *risk margin*

Au sein de la Direction du pilotage financier, de la solvabilité et de l'ALM, un service joue un rôle important dans le calcul. Le service Gouvernance du modèle a pour rôle de maintenir et faire évoluer le modèle de calcul (modèle entendu comme l'ensemble des formules implémentées dans les outils informatiques).

Les données sources, quant à elles, proviennent de divers systèmes de gestion et directions.

III.2.i. Risque opérationnel

Le comité de Bâle donne la définition suivante du risque opérationnel, reprise par Solvabilité 2 (article 13 de la Directive) : « le risque de pertes provenant de processus internes inadéquats ou défectueux, de personnes et systèmes ou d'événements externes »². Cette définition intègre le risque juridique, toutefois, le risque de réputation (risque de perte résultant d'une atteinte à la réputation de l'institution bancaire) et le risque stratégique (risque de perte résultant d'une mauvaise décision stratégique) n'y sont pas inclus.

Le Comité de Bâle a retenu une classification³ qui institue sept catégories d'événements liés à ce risque :

- 1) fraude interne : par exemple, informations inexactes sur les rentes provisionnées ;
- 2) fraude externe : par exemple, faux en écriture sur les déclarations de décès ;
- 3) pratiques en matière d'emploi et sécurité sur le lieu de travail
- 4) clients, produits et pratiques commerciales
- 5) dommages aux actifs corporels
- 6) dysfonctionnement de l'activité et des systèmes : par exemple, serveur de trop faible capacité pour supporter plusieurs calculs en même temps.
- 7) exécution, livraison et gestion des processus : par exemple, erreur d'enregistrement des données, non-respect des calendriers

Dans la suite, nous étudierons principalement le risque lié aux événements sur l'exécution, la livraison et la gestion des processus⁴ de calcul des provisions que ce risque soit dû à des problèmes de ressources humaines, informatique, etc... La réalisation de ce risque pourrait se traduire par des impacts sur les fonds propres (dû à un sur- ou sous-provisionnement), sur le SCR ou des sanctions de la part du régulateur (retard de livraison par exemple).

Dans le cas présent, le risque opérationnel se traduit en plusieurs points.

Un processus long, manuel et complexe

Le processus décrit ci-dessous s'appuie sur :

- différents services comme sources de la donnée (gestion, comptabilité, inventaire, etc.) avec des risques de retard et de mauvaise coordination de la livraison
- des systèmes d'information demandant beaucoup de travail manuel et de retraitement de la donnée avec des risques de retard et d'erreur
- un calcul porté par deux directions différentes avec un risque de mauvaise coordination

Ces trois points sont sources de risque dans l'exécution, la livraison et la gestion du processus de provisionnement.

Ressources humaines

Outre ces risques, dans notre cas pratique, nous avons constaté un taux de *turn over* supérieur à 40% parmi les effectifs. L'insuffisance de ressource ou leur inexpérience peut mettre en péril la réalisation du calcul des provisions techniques et la bonne maîtrise du résultat.

² Comité de Bâle, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, Chapitre 5

³ Comité de Bâle, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, Annexe

⁴ Les six premières catégories de risque définies par le Comité de Bâle peuvent évidemment avoir un impact sur les provisions (par exemple, conditions de sécurité insuffisantes pour travailler et effectuer le calcul des provisions ou incendie détruisant le matériel informatique) mais la gestion de ces risques n'est pas du ressort de la fonction actuarielle.

III.2.ii. Risques techniques de provisionnement

Dans le cadre de la coordination du calcul des provisions techniques, la fonction actuarielle est chargée d'appliquer les méthodes et les procédures permettant de juger de la suffisance des provisions techniques et de garantir que leur calcul satisfait aux exigences énoncés aux articles 75 à 86 de la Directive Solvabilité 2.

Plus précisément, les risques techniques que nous identifions sur le processus de calcul des provisions techniques sont :

- les risques d'insuffisance des provisions techniques constituées du *best estimate* et de la marge pour risque au regard des engagements de l'entreprise, de son profil de risque et des exigences de la directive
- les risques de dérive du profil de risque et du montant de provisions
- les risques sur les niveaux de fonds propres et de SCR et donc sur la solvabilité de l'entreprise

L'organisme doit être en capacité de donner un éclairage des évolutions en situation de stress et de réalisation des risques.

Nous avons fait le choix, de ne pas traiter les risques techniques relevant des processus de souscription et de réassurance. Néanmoins nous rappelons que la souscription et la réassurance peuvent être à la fois source et outil de maîtrise des risques liés au provisionnement.

Le lecteur pourra se reporter pour une 1^{ère} identification des risques des processus de souscription et réassurance à l'**annexe VII.1**.

III.2.iii. Risques de modèle

Le provisionnement repose sur plusieurs piliers : des données, des hypothèses et des formules. Ces trois éléments vont être garants d'un modèle de calcul robuste et fiable. L'absence de maîtrise de ces éléments met en risque le résultat final et la fonction actuarielle ne sera pas en mesure d'émettre son avis.

Qualité des données

En plus d'être nécessaire à une bonne supervision (discours du vice-président de l'ACPR du 16 juin 2016), la qualité des données est un enjeu stratégique pour les entreprises d'assurance et peut être un réel avantage concurrentiel. Dans le cas qui nous intéresse, la qualité des données est surtout un gage de fiabilité des provisions calculées.

Le règlement délégué européen⁵ rappelle les trois critères permettant d'apprécier la qualité des données :

- exhaustivité des données

L'historique des données doit être suffisamment profond. Une telle caractéristique permet d'évaluer les risques sous-jacents. Par exemple, un historique d'un an sur la sinistralité arrêt de travail ne permet pas de déterminer un ratio S/P fiable pour les projections.

Les données doivent être disponibles pour calculer les provisions pour chaque groupe de risque homogène. Par exemple, l'absence de la donnée âge pour certaines rentes en cours ne permet pas un bon provisionnement.

⁵ Commission Européenne, Règlement délégué 2015/35 du 10 octobre 2014 complétant la 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), article 19

- exactitude des données

Les données ne doivent pas contenir d'erreurs importantes. Par exemple, si les données sur les montants de rente sont systématiquement inférieures aux rentes réellement payées : les provisions calculées sur cette base ne permettront pas de couvrir les engagements futurs.

Les données provenant de périodes de temps différentes mais utilisées aux fins de la même estimation doivent être cohérentes.

Les données doivent être enregistrées en temps utile et de manière cohérente dans la durée. Par exemple, une saisie en masse, selon une nouvelle méthode, de prestations en gestion déléguée pour rattraper des retards peut remettre en cause l'exactitude des données.

- pertinence des données

Le règlement délégué donne six critères à respecter afin que les données utilisées soient appropriées au calcul des provisions techniques. Ces critères permettent de s'assurer que les données permettent de refléter correctement le profil de risques de l'entreprise et, par conséquent, la cohérence entre provisionnement et profil de risque.

D'après l'article 48 de la Directive Solvabilité 2, la fonction actuarielle a pour mission d'apprécier la suffisance et la qualité des données utilisées dans le calcul des provisions techniques. Nous verrons par la suite comment la fonction actuarielle participe à la gestion de ce risque de données.

Les entreprises d'assurance doivent s'assurer que les données utilisées du début à la fin du processus de calcul des provisions techniques répondent aux trois critères : exhaustivité, exactitude et pertinence. Le deuxième critère d'exactitude recouvre deux notions distinctes : les données ne contiennent pas d'erreurs ou d'omissions qui ont un impact important sur le montant des provisions et les données précises sont collectées régulièrement et l'entreprise est en capacité de démontrer leur utilisation répandue par ses collaborateurs et dans son processus de décisions.

Hypothèses

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

Les risques que nous identifions pour les hypothèses sont des risques opérationnels liés à la mise en œuvre des hypothèses et des risques techniques d'inadéquation des hypothèses formulées au profil de portefeuille de la compagnie ou au contexte marché, qui peuvent avoir un impact sur les fonds propres (sur ou sous-provisionnement). Il y a également un impact de certaines hypothèses sur le montant de SCR.

Formules

Les formules de calcul permettent l'agrégation des données et des hypothèses en un montant unique, la provision, qui reflète les engagements de l'entreprise dans le temps vis-à-vis des assurés.

Le risque sous-jacent aux formules de calcul est un écart entre les provisions calculées et le profil de risque de l'entreprise dû à des erreurs de formule ou à des formules inadéquates.

La fonction actuarielle doit donner un avis sur les formules implémentées dans le modèle de calcul (du point de vue de la bonne implémentation des hypothèses dans les outils et de l'adéquation de ces hypothèses aux spécificités des contrats) et participe donc à la gestion de ce risque.

Résultats et sensibilités

Le modèle permet à partir de données, d'hypothèses et de formules et produit, de produire le calcul des provisions.

Il y a un risque sous-jacent de ne pas maîtriser l'évolution du résultat, par exemple, dans le cas où le résultat ne correspondrait pas à l'attendu ou bien où la compréhension de l'évolution du résultat n'est pas bonne. Il peut y avoir une volatilité non maîtrisée ou incomprise.

IV. Sondage sur la fonction actuarielle : les réponses du marché

IV.1. Objectifs de l'étude de marché

L'entreprise étudiée présente :

- une séparation hiérarchique entre la fonction actuarielle et de la fonction gestion des risques via leur rattachement à des directions distinctes
- une fonction actuarielle qui porte l'ensemble des modèles de calcul

Nous avons réalisé une enquête auprès du marché afin de voir comment le marché avait organisé ses fonctions clés actuarielle et gestion des risques. Quelques mois après l'entrée en vigueur des fonctions clés, nous voulions savoir si l'entreprise étudiée était un cas unique ou suivait une position de place. Pour ce faire, nous avons sondé une vingtaine d'organismes d'assurances entre début mai et fin juillet 2016.

Cette analyse apporte un complément par rapport aux sondages déjà réalisés depuis le début de l'année⁶ dans la mesure où il intervient après les premiers retours éventuels de l'ACPR qui ont pu conduire depuis à des ajustements de positionnement ou de rattachement hiérarchique de la fonction actuarielle au sein de certains organismes.

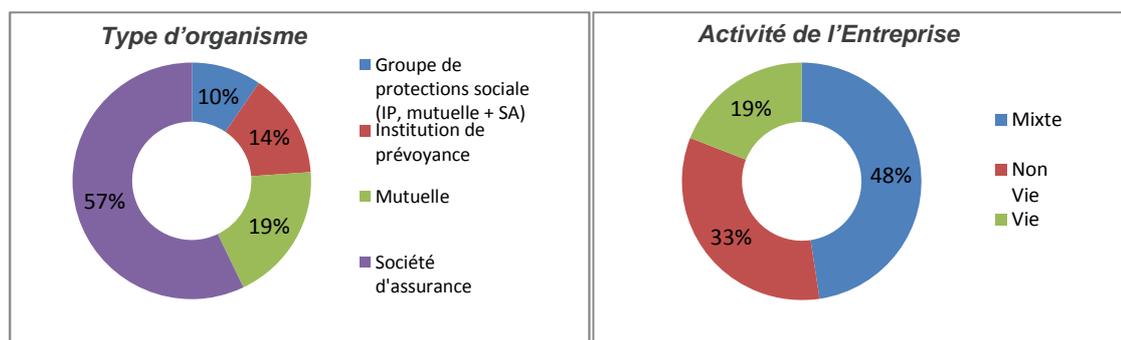
IV.2. Informations sur les organismes répondants

Le questionnaire est construit autour des thématiques suivantes :

- o Les caractéristiques générales de l'organisme s'assurance (type, taille et situation géographique) et le mode de calcul du SCR pour Solvabilité 2
- o L'organisation mise en place du point de vue du rattachement hiérarchique à la Direction Générale, du cumul avec une autre fonction clé, du positionnement de la fonction actuarielle (en responsabilité opérationnelle ou indépendante) et de l'externalisation de la fonction actuarielle
- o L'appui des avis de la fonction actuarielle sur des indicateurs de mesure de risques (KPI/KRI⁷)

Les sondés étaient les Directeurs généraux et Directeurs généraux adjoints des **21** organismes d'assurances répondants, les Responsables Actuariat, Chief Risk Officers ou bien les Responsables de la fonction actuarielle.

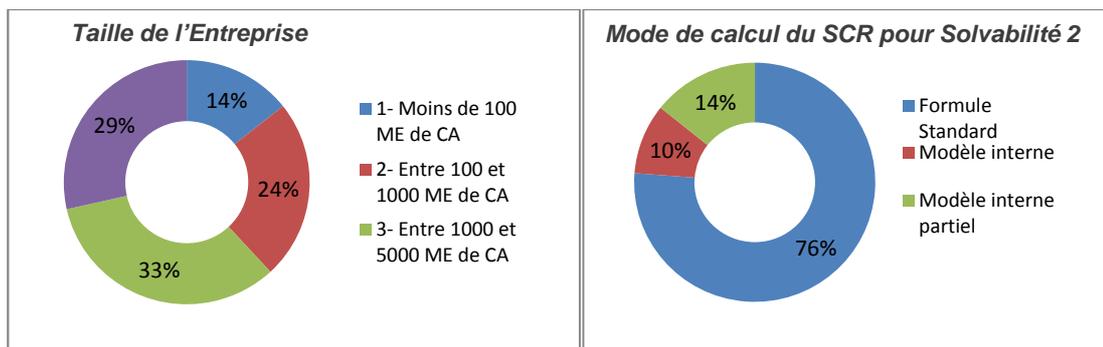
Au niveau des caractéristiques de l'organisme d'assurance, les entreprises interrogées sont des Mutuelles (19%), de Institutions de Prévoyance (14%), des Groupes de protection sociale (IP, mutuelle + SA) (10%) et des Sociétés d'assurance (57%) qui ont une activité Vie (19%), Non Vie (33%) ou Mixte (48%).



⁶ Enquête réalisée par le « Groupe de Travail fonction actuarielle » de l'Institut des Actuaraires entre le 30/09/2015 au 31/01/2016 et sondage Actuaris sur les fonctions clés actuarielle et risques en février/mars 2016

⁷ Key Performance Indicator/Key Risk Indicator

Toutes les tailles d'organismes d'assurance sont représentées. Dans le cadre de Solvabilité 2, les entreprises interrogées déterminent le SCR principalement en utilisant la formule Standard (76%), un modèle interne (10%) ou bien un modèle interne partiel (14%). Cet indicateur est lié à la taille de l'organisme, les structures de taille importante privilégiant l'utilisation d'un modèle interne ou d'un modèle interne partiel dans 2/3 des cas.



Le panel d'entreprises sondées est donc représentatif du marché et pas seulement d'entreprises similaires à celle étudiée.

IV.3. Résultats du sondage sur la fonction actuarielle

IV.3.i. Positionnement et rattachement hiérarchique de la Fonction actuarielle

La fonction actuarielle est portée principalement par :

- La Direction Technique (ou bien Direction Financière ou Direction Contrôle de gestion) en charge des calculs des provisions (38%)
- La Direction des Risques, indépendante des calculs (29%)
- Une Direction Fonction Actuarielle (24%) en charge ou non des calculs des provisions
- Autre (9%)

Le positionnement de la fonction actuarielle est différencié selon le mode de calcul du SCR dans le cadre de Solvabilité 2 (formule standard ou modèle interne). Ainsi un positionnement de la fonction actuarielle au sein de la Direction des Risques concerne exclusivement les cas des organismes qui déterminent le SCR à partir de la formule standard tandis qu'un positionnement au sein d'une Direction en charge du calcul des provisions concerne pour moitié des organismes qui utilisent la formule standard et pour moitié un modèle interne (en totalité ou partiellement). Un positionnement au sein d'une Direction Fonction Actuarielle concerne essentiellement des organismes en formule standard (dans 4 cas sur 5).

La fonction actuarielle est rattachée directement à la Direction Générale pour **71%** des organismes interrogés. Cette proportion est supérieure aux sondages marchés réalisés en début d'année 2016 (50% dans l'enquête publiée par le cabinet Actuaris en mars 2016). Plusieurs organismes interrogés ont indiqué avoir fait évoluer le rattachement de la fonction actuarielle suite aux premiers retours de l'ACPR. **Sur l'échantillon observé, le rattachement directement ou non à la Direction Générale n'est pas lié à la taille des organismes interrogés.**

Elle ne porte pas d'autres fonctions clés pour 90% des organismes interrogés et lorsqu'il y a cumul (10% des cas), c'est avec la fonction gestion des risques. Cette proportion est supérieure aux sondages marchés réalisés en début d'année 2016 (59% pour l'enquête menée par le Groupe de Travail fonction actuarielle d'octobre 2015 à janvier 2016). Plusieurs organismes ont en effet indiqué avoir fait évoluer ce point suite aux premiers retours de l'ACPR.

IV.3.ii. Externalisation de la fonction actuarielle

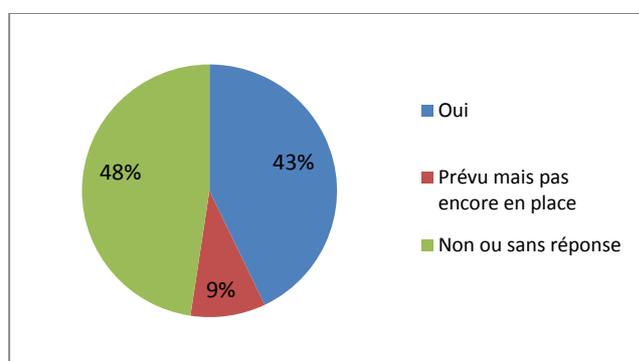
La fonction actuarielle est peu externalisée (seulement 14% des organismes interrogés) et dans ce cas, c'est en totalité 2 fois sur 3 et partiellement 1 fois sur 3. Le responsable de la fonction actuarielle mandate un cabinet de conseil en actuariat ou un actuaire externe afin d'émettre les avis de la fonction actuarielle pour des raisons de délais et de connaissance des pratiques du marché.

L'externalisation concerne exclusivement les organismes interrogés de petite ou de très petite taille (2/3 des moins de 100 ME de CA et 1/5 des cas sur la tranche 100ME-1 000 ME de CA).

IV.3.iii. Utilisation d'indicateurs de mesure de risques

Les avis de la fonction actuarielle s'appuient-ils sur des indicateurs de mesure de risques ?

43% des organismes interrogés s'appuient sur des indicateurs de mesure de risques.



Si oui, quels indicateurs sont utilisés ?

48% n'en ont pas identifié à ce jour (ou n'ont pas répondu).

9% des organismes interrogés ont prévu d'intégrer des indicateurs de mesures de risques. La fonction actuarielle donne un avis sur les provisions, la réassurance et la souscription.

- Pour les provisions et la réassurance des indicateurs de type « risque » sont principalement utilisés, basés sur des mesures de déviation de type VaR.

- Pour la souscription, des indicateurs de type «performance» sont principalement utilisés, basés sur des analyses de «résultat net de coût du capital».

La disparité des réponses sur l'utilisation d'indicateurs de mesures de risques afin d'appuyer les avis de la fonction actuarielle fait ressortir qu'un travail reste à mener sur ce sujet pour près de la moitié des organismes interrogés.

IV.3.iv. Principaux enseignements du sondage dans le cadre d'une mise en application opérationnelle de la fonction actuarielle

Les organismes interrogés ont mis en place une gouvernance en adéquation notamment avec la taille de l'organisme et les objectifs recherchés. La fonction actuarielle est portée soit par la Direction en charge des calculs des provisions, en responsabilité opérationnelle (cas de la société étudiée) ou bien une Direction indépendante des calculs (exemple : Direction des Risques) selon des proportions assez proches, avec un peu plus de cas où la fonction actuarielle est positionnée en responsabilité opérationnelle. Lorsqu'une société fait appel à l'externalisation de la fonction actuarielle, c'est davantage pour une question de délai plutôt que pour gérer une problématique d'indépendance de la fonction.

Les résultats du sondage de marché font également apparaître qu'un travail reste à mener sur les indicateurs de mesures de risques, soit en terme de définition ou bien tout au moins d'appropriation de ces indicateurs dans le cadre des avis de la fonction actuarielle pour la majorité des organismes interrogés. La contribution de la fonction actuarielle à la définition de l'appétence au risque et au processus ORSA (*Own Risk and Solvency Assessment*) reste à construire pour la majorité des organismes interrogés.

Il ne ressort pas de pratique dominante au niveau du positionnement de la fonction actuarielle au sein des organismes interrogés. Nous proposerons donc de construire un dispositif adapté au cas de la société étudiée sans faire appel à des solutions existantes.

V. La fonction actuarielle dans le système de gestion des risques : proposition de mise en application pratique dans le cadre du calcul des provisions techniques

Après avoir identifié les risques découlant du processus de calcul des provisions techniques, nous proposons dans cette partie la mise en place d'un dispositif opérationnel permettant de mesurer, déclarer et contrôler ces risques.

V.1. La gouvernance : la fonction actuarielle dans le système de gestion des risques

Afin de pallier aux difficultés de gouvernance identifiées au début de ce mémoire, nous proposons de nous appuyer sur trois comités :

- le Comité des Risques
- le Comité de gouvernance du modèle
- le Comité de la Qualité des Données

V.1.i. Comité des risques

Ce comité se réunit trimestriellement et a pour mission de :

- valider les *reportings* de risques
- superviser les outils et composantes du système de gestion des risques, et en particulier de l'ORSA
- superviser le plan de contrôle permanent du processus ORSA
- émettre un avis sur les hypothèses ORSA (scenarios de stress et indicateurs) annuel et occasionnel
- piloter les initiatives de changement de la fonction gestion des risques
- piloter le processus de conformité

Par ailleurs, le Comité des Risques suit l'ensemble des risques en lien avec le Comité ALM (chargé du suivi des risques d'investissements) et le Comité Provisions Techniques et Politique de Souscription (chargé du suivi des risques techniques et de souscription).

La participation permanente de la fonction actuarielle permet une coordination efficace des deux fonctions clés avec une répartition efficiente des missions et activités.

Comité ORSA

La fonction gestion des risques anime le processus ORSA et établit les scénarii prospectifs et alternatifs sur les évolutions du besoin de marge de solvabilité en fonction des différentes politiques de risques et des indicateurs suivis.

La création d'un comité ORSA, émanant du comité des risques et donc incluant les fonctions gestion des risques et actuarielle, permettra la mise en place d'un processus ORSA efficace.

La fonction actuarielle, étant maîtresse du modèle sous-jacent à l'ORSA, pourra

- proposer des scénarii, notamment concernant les stress sur le passif
- participer à l'élaboration d'autres scénarii ou de scénarii conjoints

Ce comité se réunira au moins annuellement et à chaque fois qu'une réévaluation de l'ORSA sera nécessaire (décision stratégique, déviation significative du profil de risque).

V.1.ii. Comité de gouvernance du modèle

Le comité de gouvernance du modèle inclut la fonction actuarielle, la gouvernance du modèle, l'équipe Mesure de la Solvabilité et les métiers le cas échéant.

Il doit également associer la Direction des risques qui pourra proposer l'ordre du jour, identifier des développements du modèle, les prioriser et les valider ou non les évolutions du modèle.

Cela permettra à la Direction des Risques que le modèle reflète bien le profil de risque réel et qu'il n'y a pas de distorsion entre la mesure du risque et le profil de risque, dû par exemple à une volonté d'optimiser le ratio de solvabilité.

V.1.iii. Comité de gouvernance des données

Le comité de gouvernance des données :

- surveille la bonne application de la stratégie de la Gouvernance de la qualité des données au sein du Groupe et des priorités associées
- propose les évolutions du dispositif à mettre en place
- présente les indicateurs détaillés du niveau de qualité des données et de performance du dispositif
- analyse les problèmes de qualité importants identifiés et identifie les actions de remédiation clés devant être réalisées.

Dans notre cas, la fonction actuarielle porte l'intégralité du modèle de calcul du SCR et de l'ORSA. La fonction actuarielle est donc au cœur de la donnée : il est donc nécessaire qu'elle soit membre permanent de ce comité. Elle pourra ainsi pleinement participer à la qualité des données et apprécier la suffisance et la qualité des données utilisées.

V.2. Maîtrise du processus de calcul des provisions techniques

V.2.i. Organisation du dispositif

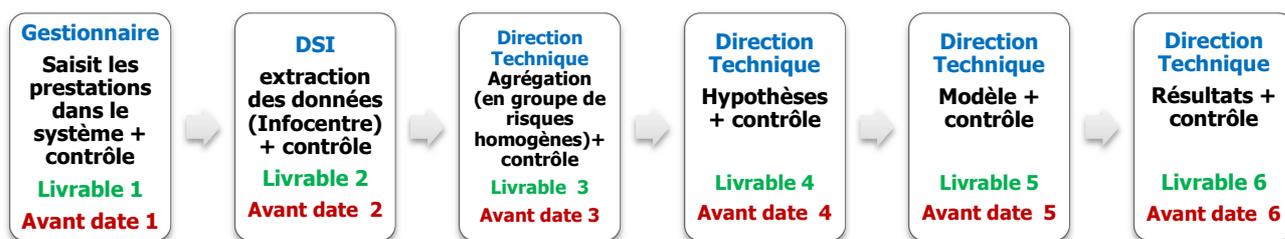
Le calcul des provisions nécessite la contribution des gestionnaires pour le renseignement des prestations dans le système de gestion, de l'informatique pour l'extraction des données et des Equipes de la Direction Technique pour l'agrégation des risques, les hypothèses, les formules et les calculs.

Les intervenants clés du processus ne sont pas tous rattachés hiérarchiquement à la fonction actuarielle, dès lors, comment la fonction actuarielle s'assure-t-elle que le dispositif de gestion des risques est maîtrisé ? Comment amener par exemple le gestionnaire à contribuer de manière effective à la qualité des données saisies ? Comment être certain, en l'absence de lien hiérarchique, que les livrables sont communiqués par chaque intervenant à temps et selon le format et le niveau de qualité attendu.

Pour cela, la fonction actuarielle s'appuiera sur la gouvernance et mettra en place un Comité Opérationnel Inventaire, qui réunira les responsables des directions en charge de chaque livrable. Ce Comité émettra des alertes en cas de dérapage. Une phase de sensibilisation des responsables et des Equipes avant la période d'inventaire permettra d'expliquer en quoi leur contribution est importante dans le processus (exemple : impact de la qualité de saisie sur les provisions pour les gestionnaires...). Cette sensibilisation pourra se dérouler sous forme d'ateliers avec chaque Equipe et le responsable d'Equipe où seront également abordés la liste des livrables réalisés et attendus.

La fonction actuarielle doit définir précisément les livrables, les intervenants et les échéances attendues. Avant chaque inventaire, elle organisera une réunion initiale du Comité Opérationnel Inventaire en associant les responsables de chaque livrable, afin de partager les attendus et le calendrier. Puis, un comité hebdomadaire en période d'arrêt permettra d'identifier d'éventuels dérapages et de mettre en œuvre des

actions correctrices. Chaque responsable de livrable sera chargé d'effectuer un contrôle avant la transmission du livrable à l'étape suivante.



Il sera tenu compte d'une période transitoire du calendrier avant les échéances réglementaires définitives afin de s'assurer que la réduction des échéances sera tenue (cf **annexe VIII.2** intitulée « **Echéances réglementaires** »).

La fonction actuarielle devra vérifier si les systèmes informatiques servant au calcul des provisions techniques permettent une prise en charge suffisante des procédures actuarielles et statistiques (ex : pas d'évolutions de logiciels entre deux arrêtés, s'il y a des évolutions, la fonction actuarielle s'assure qu'elles sont recettées et n'engendrent pas une dégradation dans les temps de calcul). En cas de dysfonctionnement, la fonction actuarielle doit assurer un suivi des évolutions.

V.2.ii. Ressources humaines

Dans un contexte de faible automatisation des calculs, les collaborateurs portent et mettent en œuvre le processus de calcul. Nous proposons donc de mettre en place deux indicateurs de risque permettant d'évaluer la suffisance du nombre de collaborateurs et de leur expérience.

Le premier indicateur mesurerait que les collaborateurs sont en nombre suffisant afin de faire fonctionner le processus (nous mesurerons cela en Emploi Temps Plein, ETP).

Le deuxième indicateur mesurerait l'expérience des collaborateurs via la mesure de :

- leur expérience professionnelle globale,
- leur expérience en inventaire,
- leur ancienneté dans l'entreprise.

Ces deux indicateurs permettront de contribuer à mesurer le risque opérationnel, trimestriellement, quant à la garantie :

- de la fiabilité des provisions calculées,
- du respect des calendriers réglementaires.

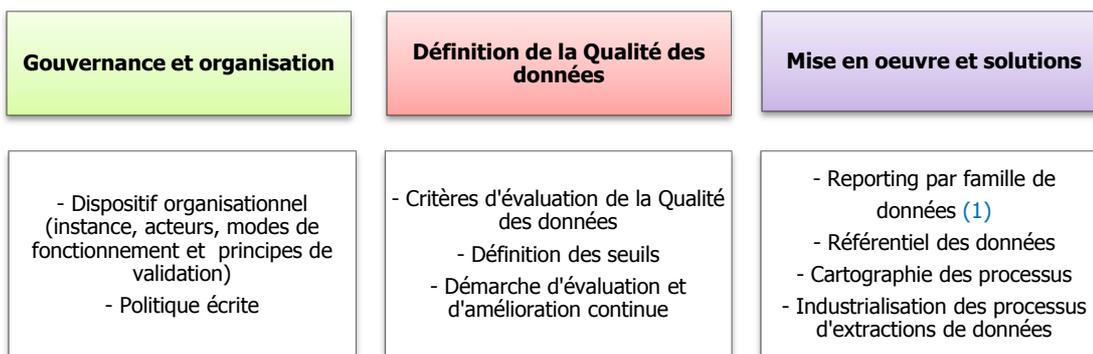
Dans la gestion du risque ressources humaines, la fonction actuarielle pourra piloter ces indicateurs avec :

- la Direction des Ressources Humaines pour la gestion des ressources internes (CDI, CDD, etc.),
- la Direction des Achats pour la gestion des ressources externes (prestataires, consultants, etc.).

V.2.iii. Dispositif de maîtrise de la qualité des données

Le dispositif de qualité des données que nous proposons s'appuie sur 3 grands thèmes. Ce dispositif vise à prendre en compte les risques liés aux données :

Dispositif de Qualité des données :



(1) Familles de données définies pour le cas pratique = Passifs / Actifs / SCR

➤ **Gouvernance et organisation**

Une gouvernance et une organisation adaptée sont nécessaires pour assurer la prise en compte des risques liés aux données. La société étudiée présente un rattachement hiérarchique distinct de la fonction actuarielle et de la fonction gestion des risques. Il s'agit de rechercher une articulation optimale entre ces fonctions en limitant le plus possible les points de frottement.

La gouvernance et le dispositif organisationnel proposés ont pour objet :

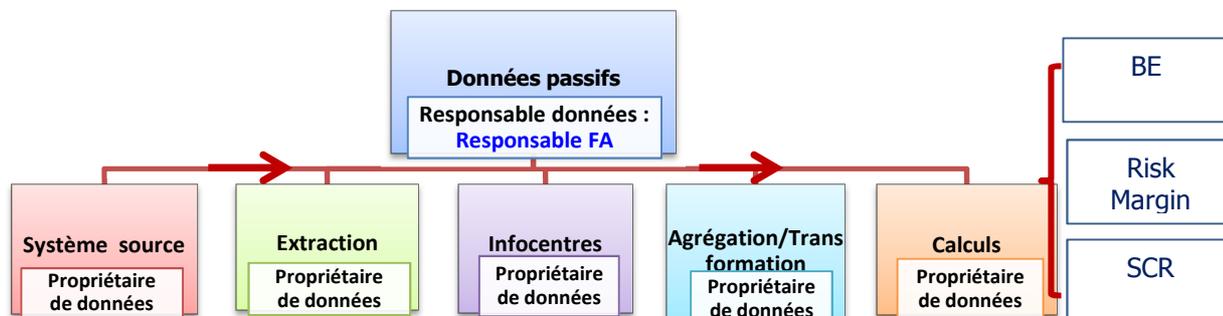
- Piloter la mise en œuvre des méthodes et des solutions définies afin de garantir l'atteinte des exigences réglementaires
- La qualité des données doit faire l'objet d'une revue et d'une validation au regard des principes de qualité de données
- Assurer que le dispositif s'inscrit dans le cadre d'une démarche d'évaluation et d'amélioration continue
- Emettre au besoin des alertes sur les données pour lesquelles la qualité est inférieure aux seuils définis.

Afin de mesurer, contrôler les risques liés aux données, le dispositif organisationnel proposé s'appuie sur :

- Le Comité de gouvernance des données, auquel participent la fonction actuarielle et la Direction des Risques. Le Comité de gouvernance des données rapportera au Comité des risques.
- Une animation de la qualité de données. Ce rôle d'animation est assuré par la Direction des Risques.
- L'identification de responsables et de propriétaires de données affectées aux services impliqués dans le processus de calcul des provisions techniques.

Pour les données de passifs, c'est la fonction actuarielle qui assurera le rôle de responsable des données. Elle coordonnera les différents propriétaires de données correspondant à chaque étape du traitement de la donnée.

Coordination par la fonction actuarielle (sur les données de passifs):



Sur son périmètre fonctionnel, le responsable de la fonction actuarielle porte ainsi la responsabilité de la mise en conformité aux niveaux d'exigence requis et définis dans une politique écrite, qui reprendra a minima les critères d'appréciation de la qualité de données, la gouvernance, l'organisation et les solutions proposées. A

noter que le même dispositif pourra être étendu de façon similaire aux autres familles de données (données actifs...) et aux autres processus, en identifiant les responsables de données et propriétaires de données appropriés.

➤ **Définition de la qualité de données**

La définition de critères et de seuils d'appréciation de la qualité de données permettra d'objectiver le niveau de qualité actuel par famille de données et de définir le niveau de qualité attendu (avec des seuils associés).

Voici les indicateurs que nous proposons pour le cas étudié. D'autres indicateurs peuvent être utilisés de façon complémentaire.

Critères	Proposition d'indicateur de mesure (pour une famille de données)
Exhaustivité	1. Indicateur par rapport aux sources comptables : pour les données présentes dans les états comptables (ex : cotisations et prestation), calculer le ratio entre le nombre (ou le montant) utilisé dans le calcul des provisions Solvabilité 2 et celui présent dans les états comptables. 2. Indicateurs par échantillons aléatoire : pour un nombre N de têtes ou contrats tirés aléatoirement, vérifier le nombre de données réellement présentes (non vides) par rapport aux données requises.
Exactitude	3. Mesure d'un taux de qualité (1- ratio du nombre de contrats présentant une ou plusieurs anomalies au nombre de contrats total). Nous proposons une liste non exhaustive des anomalies qui pourraient être recensées automatiquement : <ul style="list-style-type: none"> - données non renseignées ; - contrats en cours et sans cotisation ; - contrats résiliés avec cotisations ; - contrats éteints avec prestations ; - prestations négatives ; - âges négatifs ; - âges supérieurs à 70 ans en arrêt de travail ; - âge supérieurs à 28 ans pour les bénéficiaires de rentes éducations ; - écarts entre les informations du numéro de sécurité sociale et l'âge ou le sexe ; - Contrats avec un montant de cotisations sans prestation. - Incohérence entre l'identification Sécurité Sociale de l'assuré et l'âge ou le sexe renseigné de l'assuré dans le système. - Montant de prestations > à un seuil (risque de fraude). Ce contrôle devra donner lieu à une procédure de traitement spécifique dans le cadre du risque de fraude.
Pertinence	4. Indicateur mesurant le nombre de données présentes dans le système source par rapport à celles requises par le modèle. 5. Indicateur mesurant le nombre de données requises par le modèle par rapport à celles extraites du système source 6. Indicateur mesurant la suffisance des historiques (par exemple, 5 ans pour les primes et prestations pour déterminer les ratios S/P en prévoyance) 7. Indicateur mesurant la bonne ventilation des données (par exemple, ventilation par survenance des sinistres pour chaque contrat) 8. Mesure d'un taux d'industrialisation en % (ratio du nombre de programmes automatisés / nombre total de programme mis en œuvre dans le processus analysé)
Industrialisation	9. Mesure d'un taux d'industrialisation (ratio du nombre de programmes automatisés par rapport au nombre total de programmes mis en œuvre dans le processus analysé)

Nous préconisons un indicateur de mesure de l'industrialisation des programmes d'extraction des données. Cet indicateur permettra d'objectiver l'automatisation progressive des programmes afin de répondre au calendrier réglementaire Solvabilité 2 qui impose une remise des états Groupe et annuels dans des délais contraints.

Echelle de qualité proposée :

Code couleur	Libellé qualité	Proposition de Seuil Exhaustivité / Exactitude	Proposition de Seuil Industrialisation
	Très bonne qualité	Sup ou égal à 99.5%	Sup ou égal à 95%
	Bonne qualité	Sup ou égal à 98%	Sup ou égal à 80%
	Qualité satisfaisante	Sup ou égal à 95%	Sup ou égal à 75%
	Qualité moyenne	Sup ou égal à 90%	Sup ou égal à 50%
	Qualité insuffisante	Moins de 90%	Moins de 50%

Si une source présente une qualité insuffisante (au sens des critères et des seuils de qualité de données définis), une action correctrice devra être mise en œuvre, au plus près de la source de donnée défaillante, c'est-à-dire, en remontant jusqu'au système informatique à l'origine du défaut. S'il s'agit d'une insuffisance d'industrialisation des programmes, les ressources supplémentaires devront être allouées pour accélérer la formalisation des processus de données ou des ressources informatiques pour accélérer l'industrialisation des programmes.

	T=1	T=2	T=3	T=4
Exhaustivité	98%	99%	99,5%	99,6%
Exactitude	95%	98%	99%	99,5%
Industrialisation	33%	40%	55%	75%

La mise en qualité des données s'inscrit dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue avec une exécution progressive des plans de remédiation et un suivi régulier des indicateurs de mesure de qualité.

➤ **Mise en œuvre et solutions**

La mise en œuvre de la démarche qualité proposée s'articulera autour de :

- Définition du plan d'actions d'amélioration de la qualité des données avec les échéances attendues.
- Mise en œuvre avec la Direction Informatique d'un reporting régulier et automatisé de la qualité des données afin de mettre en place des actions de remédiation sur les données pour lesquelles la qualité est inférieure aux seuils définis.
- Déploiement de solutions d'évaluation de la qualité des données (outils de profiling et formalisation du dispositif d'évaluation à diffuser aux propriétaires et responsables de données).
- Une fiche type de Contrôle déjà en place au sein de l'organisme étudié.
- Mise en place d'un dictionnaire de données afin de disposer d'un référentiel transversal pour les données.
- Formalisation et mise à jour d'une documentation exhaustive, précise et normée des processus d'alimentation des modèles (circuit de la donnée) et méthodes de contrôles des données.

V.2.iv. L'appui du contrôle interne⁸

Le dispositif de contrôle permanent inclut les contrôles de premier niveau (autocontrôles effectués par les opérateurs eux-mêmes, contrôles hiérarchiques, contrôles permanents inscrits dans les procédures de traitement) et les contrôles de second niveau effectués par des fonctions spécifiquement en charge de ces contrôles (direction des risques, direction de la conformité, direction actuariat,...). Les deux premiers niveaux correspondent au contrôle permanent. Le troisième niveau, mis en œuvre par l'audit, relève du contrôle périodique.

⁸ La loi LSF a été promulguée en France un an après l'adoption aux Etats-Unis du Sarbanes Oxley (SOX) suite aux nombreux scandales financiers à la fin des années 90 qui ont secoué les entreprises américaines. L'article 404 de cette loi exige que la Direction Générale engage sa responsabilité sur l'établissement d'une structure de contrôle interne comptable et financière et qu'elle évalue, annuellement, son efficacité au regard d'un modèle de contrôle interne reconnu. Les commissaires aux comptes valident cette évaluation.

Le contrôle interne constitue un appui à la mise en œuvre du dispositif de gestion des risques et de la fonction actuarielle sur le processus étudié de calcul des provisions techniques, concernant :

- La correcte prise en compte des engagements
- Les contrôles sur les données (internes et externes)
- Les contrôles sur les hypothèses
- Les contrôles sur l'implémentation du calcul (outil, enchaînement des traitements, calcul)
- Les contrôles sur le calcul

Le contrôle interne vérifiera que les contrôles de premier niveau sont réalisés, et assurera une centralisation de ces contrôles. Il réalisera chaque année des contrôles de second niveau sur une partie des actions de contrôles. L'idée étant d'analyser en niveau 2 l'ensemble des contrôles tous les 2 ou 3 ans. L'objet de ce contrôle de deuxième niveau est de compléter le premier en vérifiant que la définition des contrôles et leurs mises en œuvre est conforme à l'objectif attendu du contrôle, à centraliser les dysfonctionnements et points à améliorer et à mettre en place un suivi des actions correctives identifiées.

L'inscription de ces actions dans le cadre des contrôles permanents de l'entité permettra de pérenniser la démarche et ainsi à contribuer à une amélioration continue du processus.

V.3. Analyse des provisions

La fonction actuarielle doit garantir la suffisance des provisions. Pour ce faire, la démarche de la fonction actuarielle va reposer sur deux dispositifs :

- le dispositif de qualité des données, présenté précédemment, qui fiabilisera l'exhaustivité et l'exactitude des données servant au provisionnement (par exemple, exhaustivité des sinistres à provisionner)
- une analyse des provisions afin de déterminer la suffisance du montant de provisions techniques issues du calcul

L'objet de cette partie est de proposer un ensemble d'analyses des provisions à mettre en place par la fonction actuarielle.

Dans le cas de la société étudiée, cette analyse de provisions peut se découper en plusieurs parties :

- la comparaison des provisions *best estimate* avec celles des comptes sociaux
- les marges de prudence
- les études de boni-mali
- l'évolution des provisions entre N-1 et N
- les études de sensibilité
- la capacité d'absorption des pertes par les provisions techniques

Nous compléterons cette analyse par une étude de pertinence des groupes de risque homogènes.

L'analyse des provisions peut également inclure des sensibilités sur les provisions mais nous avons fait le choix d'intégrer ces sensibilités au processus ORSA.

V.3.i. La comparaison des provisions *best estimate* avec les comptes sociaux

L'entreprise distingue deux types de provisions *best estimate* :

- celles sur les provisions des sinistres en cours à date d'arrêt, dites « *best estimate* de sinistres »
- celles sur l'année de prime prise en compte dans la projection et les sinistres liés, dites « *best estimate* de primes »

Si le *best estimate* de primes n'a pas d'équivalent dans les comptes sociaux, le *best estimate* de sinistres peut se comparer à la provision mathématique.

La provision mathématique est réputée être prudente. Une comparaison du *best estimate* de sinistres à cette provision pourra être un bon indicateur de la suffisance des provisions.

Dans notre cas, les deux calculs utilisent les mêmes tables de mortalité ou d'incapacité-invalidité. Les différences de calcul entre ces deux provisions résident principalement dans :

- les taux d'actualisation : taux unique en comptes sociaux contre courbe des taux dans le *best estimate*
- la prise en compte des chargements dans les comptes sociaux contre la prise en compte des frais réels dans les *best estimate*

A partir de ces éléments, la fonction actuarielle pourra calculer un écart moyen entre les provisions *best estimate* et celles des comptes sociaux et définir une fourchette acceptable de variation autour de cette moyenne (par jugement d'expert). La fonction actuarielle étudiera précisément tout écart en dehors de cette fourchette.

V.3.ii. Les marges de prudence

La Directive Solvabilité 2 a abandonné l'approche prudente du provisionnement au profit d'une approche basée sur la meilleure estimation. Cette dernière repose sur des hypothèses censées représenter au mieux le portefeuille.

Toutefois, un bon moyen de s'assurer de la suffisance de provisions est l'étude de la présence de marges de prudence dans les calculs.

Dans le calcul de *best estimate*, cette étude peut se faire sur :

- les tables de provisionnement
- les hypothèses de frais
- la liquidation des provisions pour sinistres inconnus ou sinistres à payer
- les produits financiers projetés
- les hypothèses de ratios S/P dans le *best estimate* de primes

Au niveau de la *risk margin*, on pourra regarder la duration utilisée dans le calcul.

Si l'entreprise décide de mettre en place une stratégie agressive sur le provisionnement pour dégager des fonds propres, la fonction actuarielle pourra piloter le risque généré via la politique de souscription et celle de réassurance qui sont dans le périmètre de ses attributions.

V.3.iii. L'étude de boni-mali

A posteriori, un bon moyen de considérer la suffisance des provisions est de réaliser une étude de boni-mali (on pourra également parler de *backtesting*).

Pour rappel, dans les comptes sociaux, l'étude de boni-mali permet de mesurer la contribution au résultat de l'entreprise due à un sur-provisionnement (constatation d'un bonus) ou à un sous-provisionnement (constatation d'un malus).

Il ne s'agira pas de calculer une contribution au résultat, Solvabilité 2 n'étant pas une norme de comptes ; mais d'étudier la différence entre les flux provisionnés pour une année et les flux réellement constatés au terme de cette année.

La fonction actuarielle pourra réaliser cette étude par *line of business* et par groupe homogène de risques. Cette approche nécessite de pouvoir distinguer parmi les *best estimate* de sinistres en cours à l'année N la part des sinistres de survenance N de celle de survenances N-1 et antérieures.

En cas de constatation de mali récurrents ou de mali trop forts, la fonction actuarielle devra déterminer quelles hypothèses sont cause de ces mali et pourra demander la révision de ces hypothèses.

Enfin, on notera que le régulateur aura les moyens de réaliser cette étude par lui-même grâce au *quantitative reporting templates* (QRT) « Excédent d'actif sur le passif expliqué par les provisions techniques ».

V.3.iv. L'évolution des provisions entre N-1 et N.

L'entreprise cherche à expliquer la variation des provisions *best estimate* d'une année sur l'autre. La Direction Technique étudie l'impact des changements suivants sur les provisions nettes de réassurance :

- hypothèses de sinistralité (ratios S/P) et de frais
- hypothèses de réallocation d'actifs
- les données de passif
- la courbe des taux de référence

Le reste des variations n'est pas étudié.

La fonction actuarielle pourra mettre en place les études d'impact suivantes :

- changements de modélisation sur les provisions
- effet de capitalisation : effet de la capitalisation des flux de trésorerie liés aux engagements pris en compte dans les provisions d'ouverture
- variations dans le plan de réassurance
- modification réglementaire ou fiscale advenue

La fonction actuarielle pourra également ventiler ces études entre provisions brutes de réassurance et cédées afin de mieux capter les effets de la réassurance.

Quant à la marge pour risque, la fonction actuarielle pourra analyser les effets :

- de changements de méthodologie éventuels
- des variations du SCR de référence et de la duration

V.3.v. Etudes de sensibilités et capacité d'absorption des pertes par les provisions techniques

Les études de sensibilités que nous verrons dans l'ORSA peuvent également permettre d'anticiper une forte variation des provisions due :

- à des variations du profil de risque d'un calcul de provisions à l'autre
- à des changements d'hypothèses d'une année sur l'autre

Lors des analyses de variations du profil de risque, nous nous intéresserons également à la capacité d'absorption des pertes par les provisions techniques.

V.3.vi. Etude de pertinence des groupes de risques homogènes

Rappelons que le calcul des *best estimate* sera effectué plusieurs fois au cours de l'arrêté prudentiel. Pour ce faire, un moyen de réduire les temps de calcul est l'agrégation en groupes de risques homogènes.

Afin de s'assurer de la pertinence de ces groupes de risques homogènes, la fonction actuarielle pourra effectuer annuellement un calcul des provisions *best estimate* en scénario central tête par tête et le comparer au calcul par groupe de de risques homogènes. En fonction d'un seuil de significativité défini sur l'écart constaté, la fonction actuarielle devra revoir les critères d'agrégation retenus.

V.4. La contribution de la fonction actuarielle au processus ORSA

L'article 45 de la Directive Solvabilité 2 prévoit que : « 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 (...) et des exigences concernant les provisions techniques (...);
- c) la mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le capital de solvabilité requis (...). »

Dans ce chapitre, nous allons d'abord présenter l'appétence au risque de l'entreprise puis voir comment la fonction actuarielle peut contribuer au processus ORSA.

V.4.i. Appétence au risque

Définition

L'ERM est une technique de management destinée à aider les assureurs à gérer tous les risques auxquels elles doivent faire face. Rappelons que le but de cette technique est un objectif de création de valeur pour l'actionnaire et d'avantage concurrentiel pour l'assureur et en aucun cas d'empêcher la prise de risque.

Un préalable à la mise en place du système de gestion des risques est la détermination d'une appétence au risque.

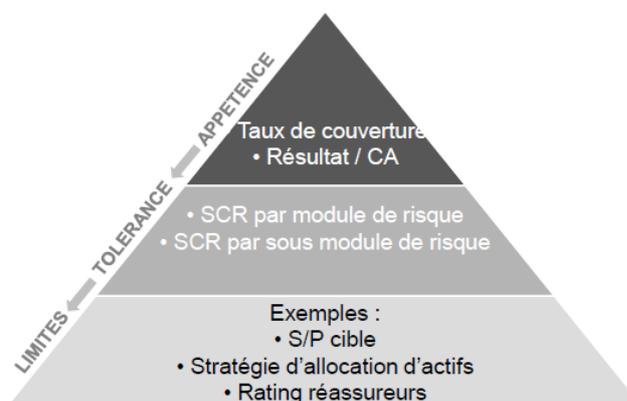
L'appétence au risque est le niveau global de risque qu'une entité est prête à prendre, dans la réalisation de ses objectifs stratégiques (rentabilité, croissance, etc.), à l'horizon de son *business plan*.

Cette notion fait généralement référence à la décision d'une entreprise de :

- maximiser sa rentabilité pour un niveau de risque donné à ne pas dépasser
- ou minimiser le niveau de risque pour une rentabilité donnée.

C'est l'AMSB (*Administratory Management and Supervisory Board*) qui fixe l'appétence au risque.

Une fois que l'entreprise a défini son appétence au risque, elle va la décliner en tolérance et limites opérationnelles :



La contribution de la fonction actuarielle à la définition de l'appétence au risque

La fonction actuarielle a un rôle à jouer dans la calibration des scénarios de *stress* sur le passif à plusieurs niveaux :

- la définition des *stress* à mettre en place (ratio S/P, réforme des retraites, etc.) et le niveau des *stress*
- la déclinaison en tolérances et limites de risques

Le chapitre sur la gouvernance indiquera comment la fonction actuarielle peut participer à cela.

Les chapitres suivants indiqueront les *stress tests* sur lesquels la fonction actuarielle pourra proposer, le cas échéant.

V.4.ii. La première évaluation: l'évaluation du besoin global de solvabilité

La notice du 17 décembre 2015 de l'ACPR relative à l'ORSA rappelle que « l'entreprise présente une quantification de ses besoins en capitaux ainsi qu'une description des autres moyens nécessaires pour faire face à tous ses risques importants, qu'ils soient quantifiables ou non. »

Le besoin global de solvabilité de comprend à la fois une mesure quantitative du besoin en fonds propres, des dispositifs de gouvernance, des règles de gestion, etc. Actuellement, l'indicateur du besoin en fonds propres retenu par l'entreprise est le SCR. Rappelons que cette indicateur est un aussi un des indicateurs utilisés pour son appétence au risque.

La fonction actuarielle captera ce besoin global de solvabilité via des *stress tests* sur son bilan prudentiel, plus spécifiquement sur ses provisions techniques, et son ratio de solvabilité.

A l'instar de ce que propose la formule standard, la fonction actuarielle déterminera aussi la capacité d'absorption des chocs et pertes bruts par les provisions techniques.

L'AMSB a identifié deux risques majeurs portés par l'entreprise sur ses garanties prévoyance :

- un risque de réforme des retraites
- un risque de baisse des taux

➤ Réforme des retraites

La Direction Technique a réalisé une étude d'impact d'une possible réforme des retraites sur son résultat. Les hypothèses retenues sont :

- un passage de l'âge de la retraite de 62 à 65 ans (sans étalement pour les générations les plus anciennes)
- un étalement du financement sur 5 ans comme pour la précédente réforme

La fonction actuarielle devra recalculer le bilan prudentiel et le SCR sous ces nouvelles conditions. Cela lui permettra d'évaluer l'impact de la réforme des retraites sur sa solvabilité.

La fonction actuarielle poussera l'étude sur ses autres indicateurs d'appétence au risque.

➤ Baisse des taux

La fonction actuarielle réalisera une étude d'impact sur différents scénarios de baisse des taux :

- baisse des taux de 50 bps
- baisse des taux de 100 bps

Dans son calcul de SCR, l'entreprise est sensible à la baisse des taux car la durée de l'actif est inférieure à celle du passif.

Or l'article 167 du Règlement délègue prévoit que pour les taux d'intérêt sans risque de base négatifs, le choc à la baisse soit nul. La fonction actuarielle pourra effectuer ses études d'impact en incluant également dans ses calculs des chocs sur les taux négatifs, à plus forte raison maintenant que les marchés indiquent des taux négatifs à 4 ou 5 ans.

La fonction actuarielle complètera l'évaluation du besoin global de solvabilité via les dispositions à prendre en matière de souscription et de réassurance pour se prémunir contre ces risques.

➤ **Autres risques**

Les deux risques précédents sont les risques les plus craints par l'AMSB au niveau du passif en prévoyance.

En complément, la fonction actuarielle pourra réaliser d'autres études de sensibilité (financières et non financières) :

- sensibilité sur les actions
- augmentation et diminution des frais généraux
- augmentation et diminution des taux de mortalité et morbidité

Ces études de sensibilité permettront également de contribuer à l'analyse des provisions vues précédemment.

V.4.iii. La deuxième évaluation: l'évaluation du respect permanent des obligations réglementaires concernant la couverture du SCR, du MCR et des exigences concernant le calcul des provisions techniques

D'après l'article 45 de la Directive Solvabilité 2, l'évaluation interne des risques et de la solvabilité doit porter sur le respect permanent des exigences concernant les provisions techniques.

L'orientation 11 de la notice de l'ACPR sur l'évaluation interne des risques et de la solvabilité (ORSA) spécifie que « l'entreprise demande à la fonction actuarielle de l'entreprise de :

- contribuer à déterminer si l'entreprise respecte de façon permanente les exigences relatives au calcul des provisions techniques,
- identifier les risques pouvant apparaître comme potentiels en lien avec ce calcul. »

Ce travail est couvert par l'ensemble du dispositif de gestion des risques mis en place par la fonction actuarielle sur son périmètre.

La documentation des processus de gestion des risques mis en place par la fonction actuarielle précédemment perme

V.4.iv. La troisième évaluation : l'écart entre le profil de risque de l'organisme et les hypothèses qui sous-tendent le calcul du SCR

La troisième évaluation prévue par l'ORSA permet de définir dans quelle mesure le profil de risque de l'entreprise s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le capital de solvabilité requis

L'orientation 12 de la notice de l'ACPR sur l'évaluation interne des risques et de la solvabilité (ORSA) rappelle que « cette évaluation devra être *a minima* qualitative et, dans le cas où l'écart est jugé significatif, quantitative. »

Cette évaluation pourra se faire en deux temps :

- d'abord une analyse qualitative : analyse des modalités de calibration du risque de primes et de réserve de la formule standard, puis analyse de son adéquation (en termes de choix de données, d'hypothèses, de méthodes) au portefeuille

- suivie d'une analyse quantitative : mise en œuvre de calibrations alternatives selon les méthodes prescrites par l'EIOPA dans le cadre des *Undertaking Specific Parameters* (USP) puis comparaison des résultats avec les paramètres de la formule standard.

Dans ce cadre, la fonction actuarielle mènera ces études *a minima* sur les chocs de passifs (risque de souscription de la formule standard), en respectant le principe de proportionnalité.

L'annexe « Un exemple de la troisième évaluation de l'ORSA : l'écart entre le profil de risque de et les hypothèses sous-tendent le calcul du SCR » montre cette étude dans le cas du risque Santé NSLT.

VI. Conclusion

Nous avons étudié un cas pratique où la fonction actuarielle est indépendante de la fonction gestion des risques et pilote l'ensemble des processus opérationnels : provisionnement, souscription et réassurance. Nous avons montré que la fonction actuarielle a un vrai rôle à jouer dans la mise en œuvre du système de gestion des risques tant au niveau opérationnel que technique, sous réserve d'une bonne gouvernance et d'une bonne articulation avec la fonction gestion des risques.

D'abord, nous avons présenté le cas pratique et identifié les risques selon trois catégories : gouvernance, opérationnel et technique.

Ensuite, nous avons sondé le marché pour savoir quelles réponses avaient été apportées aux questions de gouvernance. De ce sondage, il ressort qu'il n'y a pas de position commune sur le marché. Chaque entreprise, en fonction de sa structure et de sa culture, a apporté une réponse propre à la problématique.

Enfin, dans le cadre de notre cas pratique, nous avons montré comment la fonction actuarielle peut participer au système de gestion des risques de manière prépondérante. En quatre temps : tout d'abord, par une gouvernance adaptée ; ensuite, en étant pilote de toute le processus opérationnel de provisionnement ; puis, par la maîtrise des risques techniques liés aux provisions et enfin, en étant un élément moteur sur l'ORSA.

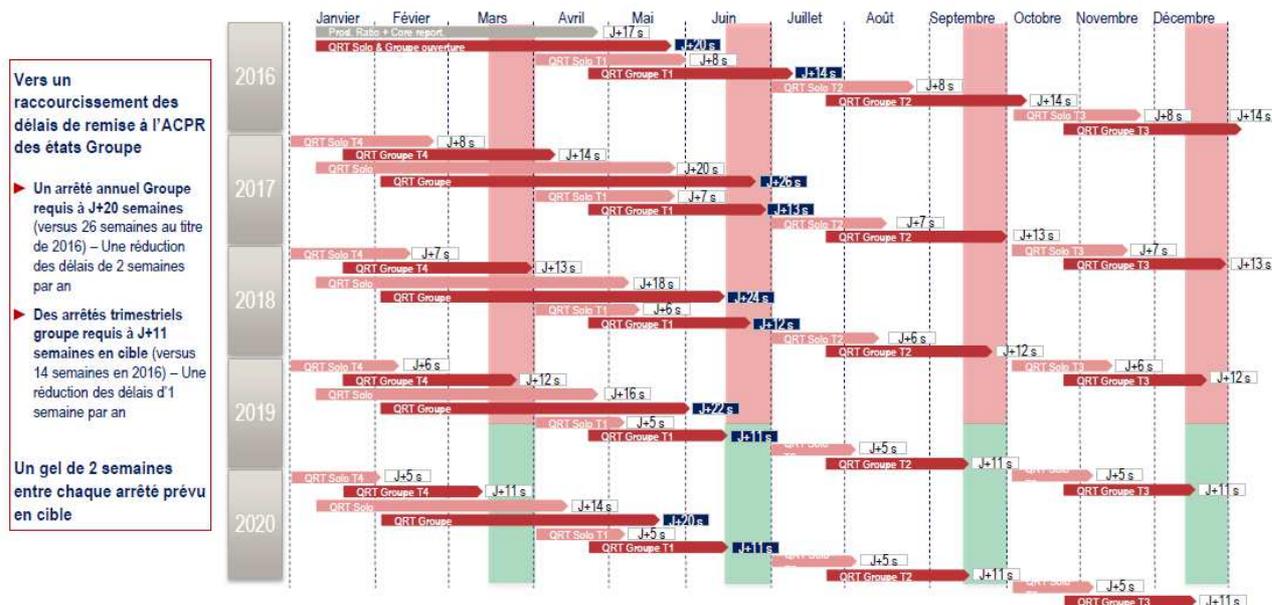
Nous nous sommes attachés à l'étude du rôle de la fonction actuarielle sur le provisionnement. Mais, n'oublions pas que la fonction actuarielle doit également porter un avis sur les politiques de souscription et de réassurance. Ces trois éléments : provisionnement, souscription et réassurance sont les fondamentaux de la gestion des risques techniques liés aux passifs assurantiels. Dans le cas pratique étudié, la fonction actuarielle pilote également souscription et réassurance : la fonction actuarielle est donc au cœur de toute la gestion des risques de passif et a un rôle décisif à jouer dans le système de gestion des risques.

VII. Annexes

VII.1. Identification des risques relevant du périmètre de la fonction actuarielle

Périmètre	Risque	Détails
Souscription	Risques techniques	Risques opérationnels : processus, procédures et contrôles
Souscription	Risques techniques	Cohérence entre tarification et souscription
Souscription	Risques techniques	Cohérence avec l'appétence au risque (affaires nouvelles, politique de renouvellement, etc.)
Souscription	Risques techniques	Suffisance des provisions pour primes à acquérir pour couvrir les sinistres et dépenses à venir
Souscription	Risques techniques	Impacts sur les primes : risque d'inflation, risque juridique et réglementaire, risque d'évolution du portefeuille (définition de scénarios de stress avec la GR)
Souscription	Risques techniques	Analyse de l'antisélection : capacité à attirer/retenir des profils de risque élevé (analyse des prestations moyennes par tête et par risque)
Réassurance	Risques techniques	Risques opérationnels : processus, procédures et contrôles
Réassurance	Risques techniques	Analyse de l'adéquation entre profil de risque et la politique de réassurance
Réassurance	Risques techniques	Analyse des réassureurs en fonction de leur notation
Réassurance	Risques techniques	Analyse de l'effet des couvertures de réassurance en cas de stress
Réassurance	Risques techniques	Analyse des montants recouvrables au titre de la réassurance
Souscription	Risques techniques	<i>Business plan</i> et analyse de rentabilité <i>a priori</i>
Souscription	Risques techniques	Analyse de rentabilité <i>a posteriori</i>
Souscription	Risques techniques	Gestion actif-passif
Provisionnement	Qualité des données	Exhaustivité / Pertinence / Exactitude
Provisionnement	Qualité des données	Référentiel de données
Provisionnement	Qualité des données	Traçabilité / auditabilité
Provisionnement	Qualité des données	Agrégation : <i>model points</i>
Provisionnement	Qualité des données	Jugements d'expert
Provisionnement	Qualité des données	Gouvernance de la qualité de données
Provisionnement	Hypothèses	Lois d'expérience
Provisionnement	Hypothèses	Loss ratios
Provisionnement	Hypothèses	Frontière des contrats
Provisionnement	Hypothèses	Frais généraux et commissions
Provisionnement	Hypothèses	Quote-part et probabilité de défaut affectées aux réassureurs
Provisionnement	Hypothèses	Chocs pour le calcul du SCR
Provisionnement	Modélisation (formules)	Calcul du <i>best estimate</i> - Adéquation du modèle avec les données et hypothèses disponibles
Provisionnement	Modélisation (formules)	Calcul du SCR
Provisionnement	Modélisation - ORSA	Cohérence entre Pilier 1 et Pilier 2
Provisionnement	Résultats du calcul	Evolution des provisions techniques N/N-1
Provisionnement	Résultats du calcul	Sensibilités aux hypothèses
Provisionnement	Résultats du calcul	Suffisance des provisions
Provisionnement	Résultats du calcul	Etude de boni-mali
Provisionnement	Résultats du calcul	<i>Back testing</i>
Provisionnement	Risque opérationnel	Risques informatiques : Outils de calcul et Sécurité des SI
Provisionnement	Risque opérationnel	Risques humains : processus, procédures et contrôles
Provisionnement	Ressources humaines	Inadéquation des ressources (compétences) et insuffisance numérique des ressources.
ORSA	Risques non captés dans le pilier 1	Risque de liquidité
ORSA	Risques non captés dans le pilier 1	Risque stratégique
ORSA	Risques non captés dans le pilier 1	Risque de réputation
ORSA	Risques non captés dans le pilier 1	Risque de modèle
ORSA	Risques non captés dans le pilier 1	Risque de concentration des risques d'assurance
ORSA	Risques non captés dans le pilier 1	Risque de sous-traitance
ORSA	Risques non captés dans le pilier 1	Risque actif/passif
ORSA	Risques non captés dans le pilier 1	Risques opérationnels
Gouvernance	Contrôle de la FA	Contrôles de 2nd niveau
Gouvernance	Contrôle de la FA	Risque opérationnel
Gouvernance	Modèle	Gouvernance du modèle
Gouvernance	Recommandations FA	Emission des recommandations
Gouvernance	Recommandations FA	Suivi des recommandations

VII.2. Echéances réglementaires



	Gains clés	Arrêté S1 – Un gain de 4 mois	Arrêté S2 – Réduction de 2 sem./an au niveau groupe et 1 sem/an au niveau solo + 110 QRT supplémentaires à produire
2016	-1 mois et 3 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Inventaire S1 - Réduire de 1 mois les amonts et finir l'inventaire 3 semaines plus tôt qu'en 2015 grâce aux chantiers sur : <ul style="list-style-type: none"> La complétude et la granularité des données – Sept 2016 Le cadrage des flux – Sept 2016 Le contrôle du chiffre d'affaires – Juin 2016 Accélération et fiabilisation de la filière actifs grâce au plan d'actions à CT de HGA + mise en production de l'interface GP3/Sage 	<ul style="list-style-type: none"> Annuel S2 - Préparation de la production de près de 100 QRT supplémentaires <ul style="list-style-type: none"> +71 QRT supplémentaires en solo +22 QRT supplémentaires en Groupe Trimestriels S2 - Optimisation des travaux <ul style="list-style-type: none"> Effet de la courbe d'expérience pour les équipes techniques Recette et préparation des arrêtés trimestriels simplifiés pour 2017
2017	-1 mois et 2 semaines + Arrêté technique 30.06.2017 sur la Santé	<ul style="list-style-type: none"> Inventaire S1 - Réduire de 1 mois supplémentaire les amonts et finir l'inventaire 2 semaines plus tôt grâce à la finalisation des chantiers suivants : <ul style="list-style-type: none"> Full Pléiade Calcul automatisé des provisions Industrialisation du Résultat Technique Détaillé Poursuite de l'accélération et fiabilisation de la filière actifs à MT 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en production des arrêtés trimestriels simplifiés <ul style="list-style-type: none"> Un arrêté solo en 6 semaines en solo (vs 7 semaines réglementaires) Un arrêté groupe en 5 semaines en conso (vs 6 semaines réglementaires) Poursuite de l'industrialisation de la production des QRT annuels et trimestriels
2018	-2 semaines + Arrêté intermédiaire 30.06.2018	<ul style="list-style-type: none"> Inventaire S1 – Réduire de 2 semaines la date d'arrêt de l'inventaire et prévoir un arrêté intermédiaire <ul style="list-style-type: none"> Dernier gain sur l'Épargne et automatisation des provisions Un arrêté intermédiaire capitalisant sur la finalisation des chantiers concernant l'inventaire – arrêté au 30 juin sur la base des flux arrêtés à fin août 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des délais d'une semaine sur les arrêtés trimestriels S2 <ul style="list-style-type: none"> Des arrêtés trimestriels en 5 semaines en solo (vs 6 semaines réglementaires) + 4 semaines en conso (déjà en cible) 1^{er} arrêté intermédiaire permettant un T4 établi sur un jaon intermédiaire et un provisionnel S2 associé
2019	-1 semaine + Arrêté intermédiaire 30.06.2019	<ul style="list-style-type: none"> Inventaire S1 – Réduire de 1 semaine la date d'arrêt de l'inventaire annuel (fin janvier) <ul style="list-style-type: none"> Un arrêté intermédiaire capitalisant sur la finalisation des chantiers concernant l'inventaire 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des délais de 2 semaines sur l'annuel S2 en capitalisant sur le fast close S1 <ul style="list-style-type: none"> Réduction des délais de 2 semaines en annuel pour respecter les échéances Automatisation de l'ensemble des QRT

VII.3. L'appétence au risque dans le cadre de la formule standard

Dans notre cas pratique, l'AMSB a retenu deux indicateurs permettant de définir son appétence au risque :

- le ratio de solvabilité ;
- le *return on equity* (ROE) ou rentabilité des capitaux propres.

Un troisième indicateur, le *return on risk adjusted capital* (RORAC) ou rentabilité des capitaux corrigés du risque, pourrait également être utilisé.

Dans le cadre d'un calcul en formule standard sur un scénario déterministe, une solution stochastique est très complexe à mettre en œuvre notamment dans la définition des différents paramètres : nombre de scénarios, définition des modèles, calibrage des modèles mathématiques, etc...

Un bon moyen est de procéder par scénario central et *stress* déterministes. Le scénario central repose sur les hypothèses du plan à moyen terme (projection sur 4 ans). La principale difficulté de cette solution est la définition des bons scénarios de *stress* afin de capter au mieux l'ensemble des risques auxquels l'entité sera soumise.

La suite présente les indicateurs et les niveaux cibles retenus.

- **Ratio de solvabilité**

Sous Solvabilité 2, l'entreprise définit le ratio de solvabilité comme le ratio $ROE = \frac{\text{fonds propres S2}}{\text{SCR}}$.

Les objectifs et seuils retenus sont :

	2016	2017	2018	2019
Objectif	170%	170%	170%	200%
Seuil confort	200%	200%	200%	200%
Seuil d'alerte	170%	170%	170%	170%
Seuil critique	160%	160%	160%	160%

- **Return on equity (ROE)**

L'entreprise définit le ROE comme le ratio $ROE = \frac{\text{résultat net}}{\text{fonds propres S2}}$

Ce ratio représente la valeur créée au regard des capitaux immobilisés.

Les objectifs et seuils retenus sont :

	2016	2017	2018	2019
Objectif	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
Seuil confort	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Seuil d'alerte	2,33%	2,33%	2,33%	2,33%
Seuil critique	1,17%	1,17%	1,17%	1,17%

- **Return on risk adjusted capital (RORAC)**

L'entreprise définit le RORAC comme le ratio $RORAC = \frac{\text{résultat net}}{\text{SCR}}$

Le RORAC mesure la performance des entreprises en confrontant le niveau des marges avec celui des risques encourus.

Les objectifs et seuils retenus seraient :

	2016	2017	2018	2019
Objectif	5,5%	5,5%	5,5%	7%
Seuil confort	8%	8%	8%	8%
Seuil d'alerte	4%	4%	4%	4%
Seuil critique	2%	2%	2%	2%

VII.4. Un exemple de la troisième évaluation de l'ORSA : l'écart entre le profil de risque de et les hypothèses sous-tendent le calcul du SCR

VII.4.i. Analyse qualitative

La décomposition du BSCR de l'entreprise par sous-module de risque est la suivante :

Module de risque	Capital de solvabilité requis au 31.12.2015 (M€)
Risque de marché	336
Risque de souscription Vie	139
Risque de souscription Santé	330
<i>Santé SLT</i>	<i>32</i>
<i>Santé NSLT</i>	<i>310</i>
<i>Santé CAT</i>	<i>11</i>
<i>Diversification</i>	<i>-23</i>
Risque de contrepartie	200
Risque de souscription Non-Vie	0
Diversification	-324
BSCR	681

Cette décomposition montre que le risque de souscription le plus matériel est le risque Santé NSLT (31% du BSCR avant effets de diversification). En vertu du principe de proportionnalité, le périmètre retenu par la fonction actuarielle pour les travaux de troisième évaluation est donc cantonné à ce sous-module de risque.

Le risque Santé NSLT recouvre deux risques :

- les frais de soins de santé ou frais médicaux ;
- une partie de l'arrêt de travail (incapacité temporaire, invalidité permanente en attente et décès accidentel).

L'EIOPA a publié le 24 juillet 2014 un document intitulé « *The underlying assumptions in the standard formula for the Solvency Capital Requirement calculation* » qui sert de base à l'analyse qualitative.

De cette analyse, il ressort que :

- le profil de risque est en adéquation avec cinq des hypothèses sous-jacentes
- le profil de risque est en adéquation avec deux des hypothèses sous-jacentes : la stabilité dans le temps des ratios combinés et des ratios d'écoulement. L'entreprise juge que son profil de risque va progressivement s'aligner sur ces hypothèses sous-jacentes

- deux hypothèses devront donner lieu à une étude quantitative : le caractère log-normal des risques de primes et de réserve et l'adéquation de la provision pour sinistre à payer nette comme approximation de l'exposition au risque de réserve

VII.4.ii. Analyse quantitative

La fonction actuarielle pilotera donc les analyses quantitatives suivantes :

- caractère log-normal des risques de primes et de réserve : cette analyse consiste à vérifier que la distribution de la sinistralité suit une loi log-normale via des tests statistiques.
- l'adéquation de la provision pour sinistre à payer nette comme approximation de l'exposition au risque de réserve : cette analyse consiste en la réconciliation entre les *best estimate* de fin d'année N-1 et la somme (i) des prestations payées sur N et (ii) du *best estimate* de fin d'année N. Cette analyse consiste à s'assurer que pour chaque survenance, le *best estimate* de fin d'année correspond au *best estimate* de début d'année diminué des prestations payées. Cette analyse s'appuiera sur les études de boni-mali vues dans l'analyse des provisions.

VIII. Liste des abréviations utilisées dans le mémoire

ERM	Enterprise Risk Management
ACPR	Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution
SCR	Solvency Capital Requirement
MCR	Minimum Capital Requirement
KPI	Key Performance Indicator
KRI	Key Risk Indicator
IP	Institution de prévoyance
VAR	Value at Risk
BEL	Best Estimate Liability
ALM	Asset and Liability Management
PB	Participation aux bénéfices
ORSA	Own Risk and Solvency Assessment
AMSB	Administratory Management and Supervisory Board
RORAC	Return on risk adjusted capital
S/P	Ratio de Sinistralité sur Primes
USP	Undertaking Specific Parameters
BSCR	Basic Solvency Capital Requirement
EIOPA	European Insurance and Occupational Pensions Authority
QRT	Quantitative Reporting Templates

IX. Bibliographie

ACTUARIS, Solvabilité 2 – Les fonctions clés actuarielle et risques : de nouvelles responsabilité à endosser, Infotech n°37, 2016

AUTORITÉ DE CONTRÔLE PRUDENTIEL ET DE RÉOLUTION, Notices Solvabilité 2, 17 décembre 2015

BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, Basel Committee on Banking Supervision, International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, Juin 2006

COMMISSION EUROPÉENNE, Règlement délégué 2015/35 de la Commission du 10 octobre 2014 complétant la 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) Journal officiel de l'Union Européenne, 17 janvier 2015

FORSIDES, Morning : les avis de la fonction actuarielle, 8 mars 2016

GALEA & ASSOCIÉS, Matinale : rapport actuariel, 1^{er} octobre 2013

GROUPE DE TRAVAIL DE L'INSTITUT DES ACTUAIRES, Enquête sur la mise en œuvre de la fonction actuarielle, mars 2016

PARLEMENT EUROPÉEN ET CONSEIL EUROPEENS, Directive 2009/138/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009 sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice (solvabilité II), Journal officiel de l'Union Européenne, 17 décembre 2009