

**Mémoire présenté le :  
pour l'obtention du diplôme  
de Statisticien Mention Actuariat  
et l'admission à l'Institut des Actuares**

Par : Monsieur FAROUI Ramzi

**Titre du mémoire : *Traitement de l'effet « Bow Wave » au sein d'un contrat d'épargne en  
environnement IFRS 17.***

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

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

Membres présents du jury de la      Signature : Entreprise :  
filiale :

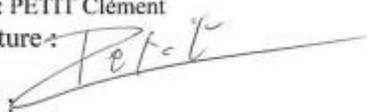
Nom : CNP Assurances

Signature :

Directeur de mémoire en  
entreprise

Membres présents du jury de  
l'Institut des Actuares :

Signature : Nom : PETIT Clément

Signature : 

Invité :

Nom :

Signature :

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

Signature du responsable  
entreprise :

Signature du candidat :



Ramzi FAROUI

Traitement de l'effet « Bow Wave » au  
sein d'un contrat d'épargne en  
environnement IFRS 17.

Tuteur de mémoire en entreprise : Clément PETIT

Tuteur de mémoire académique : Olivier LOPEZ

---

# REMERCIEMENTS

---

*Je tiens en premier lieu à remercier Clément PETIT, mon tuteur en entreprise pour son implication, sa confiance et l'ensemble de ses conseils avisés tout au long de la réalisation et de la rédaction de ce mémoire.*

*J'adresse également mes remerciements à tous les membres du service Méthodes et Contrôles ainsi qu'à l'ensemble des collaborateurs de la Direction Technique Groupe de CNP Assurances pour leur disponibilité et leur aide tout au long de mon alternance.*

*J'adresse également toute ma gratitude à l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'ISUP pour leur encadrement.*

*Enfin je souhaite remercier ma famille pour m'avoir soutenu tout au long de ma scolarité.*

---

# RESUME

---

**Mots clés :** IFRS 17, Contrat d'épargne euro, Comptabilité, Volatilité du résultat, Modèle VFA, CSM, Simulation stochastique, Risque-neutre, « Bow Wave », Approche long-terme alternative.

L'objectif de ce mémoire est de comprendre les principes comptables de la norme IFRS 17 en se concentrant principalement sur l'étude d'un nouvel indicateur au passif : la marge de service contractuelle (CSM). L'application du mode de comptabilisation VFA (*variable fee approach*) à un contrat d'épargne euro français constitue notre cas d'étude. A première vue, le résultat en environnement IFRS 17 est, par comparaison avec le résultat observé en norme comptable française, plus faible sur les premières années du contrat. Le résultat IFRS 17 est pour partie composé du relâchement de la marge de service contractuelle déterminé au prorata des services rendus à l'assuré : la méthode proposée actuellement implique un relâchement jugé peu significatif sur les premières années du contrat au regard des services rendus (effet « Bow Wave »).

Ainsi, plusieurs méthodes sont en discussion concernant la manière adéquate de comptabiliser les services rendus afin d'obtenir un résultat représentatif de la réalité économique. Ce mémoire se concentre sur l'étude d'une de ces méthodologies : l'approche dite « long-terme alternative ».

Pour cela, un outil de simulation a été développé, intégrant les principaux mécanismes de la norme IFRS 17, en vue d'étudier les causes de l'effet « Bow Wave » et les méthodologies possibles pour l'adresser. Plus particulièrement, la méthodologie « long-terme alternative » sera présentée dans ce mémoire.

---

# ABSTRACT

---

**Key words:** IFRS 17, euro saving contract, Comptability, P&L volatility, VFA model, CSM, Stochastic simulation, Neutral risk, « Bow Wave », Alternative long-term approach.

The purpose of this paper is to understand the accounting principles of IFRS 17 by focusing mainly on the study of a new liability indicator: the contractual service margin (CSM). The application of the VFA (variable fee approach) accounting method to a French euro saving contract is our case study. At first glance, the result in the IFRS 17 environment is, in comparison with the result observed in French accounting standards, relatively lower over the first years of the contract. Part of the IFRS 17 result is the relaxation of the contractual service margin determined in proportion to the services provided to the insured: the method currently proposed implies a relaxation that is considered insignificant in the first years of a contract regarding the services provided ("Bow Wave" effect).

Thus, several methods are under discussion concerning the appropriate way to account provided services to obtain a result representative of the economic reality. This paper focuses on the study of one of these methodologies: the so-called "long-term alternative" approach.

To this end, a simulation tool has been developed, incorporating the main mechanisms of IFRS 17, in order to study the causes of the "Bow Wave" effect and the possible methodologies for addressing it. In particular, the "long-term alternative" methodology will be presented in this paper.

---

# TABLE DES MATIERES

---

Introduction.....	1
1. L'épargne en France.....	3
1.1. Produits d'épargne en France.....	4
1.2. L'assurance Vie.....	5
1.2.1. Les contrats d'assurance vie mono-support en euros.....	6
1.2.2. Les contrats d'assurance vie multisupports.....	6
1.2.3. Catégorie d'investissement en Assurance vie.....	7
1.2.4. Régime fiscal de l'assurance vie.....	7
1.2.5. Options et Garanties.....	8
1.2.6. Revalorisation du contrat d'épargne.....	10
1.2.7. Eléments comptables.....	11
2. Présentation des principes comptables IFRS 17.....	12
2.1. Contexte et objectifs.....	12
2.2. Calendrier d'entrée en vigueur.....	13
2.3. Compagnies concernées.....	13
2.4. Cadre d'application.....	13
2.5. Agrégation des contrats.....	15
2.6. Caractérisation du Bilan.....	15
2.6.1. Actif.....	17
2.6.2. Mode de comptabilisation du passif.....	17
2.7. La marge de service contractuelle (CSM).....	18
2.7.1. Analyse des Ecart.....	19
2.7.2. Ecart d'expérience.....	20
2.7.3. Relâchement de la CSM.....	22
2.8. L'actualisation.....	23
2.9. Réassurance.....	23
2.10. Transition vers la norme.....	24
2.10.1. L'approche rétrospective Complète.....	25
2.10.2. L'approche rétrospective modifiée.....	25
2.10.3. L'approche en « juste valeur ».....	25
3. Simulation d'un contrat d'épargne en environnement IFRS 17.....	26
3.1. Cadre Théorique.....	27
3.1.1. Valorisation « Market Consistent ».....	27
3.1.2. Projection en univers risque neutre.....	27

3.1.3.	Probabilité risque neutre. . . . .	27
3.1.3.1.	Caractérisation du marché. . . . .	28
3.1.3.2.	Actualisation. . . . .	28
3.1.3.3.	Définition de la probabilité risque neutre. . . . .	28
3.2.	Compagnie et Produit modélisés. . . . .	29
3.3.	Structure de la maquette. . . . .	29
3.4.	Données. . . . .	30
3.4.1.	Hypothèses. . . . .	30
3.4.1.1.	Age de l'assuré. . . . .	30
3.4.1.2.	Provision Mathématique initiale. . . . .	31
3.4.1.3.	Chargements. . . . .	31
3.4.1.4.	Frais. . . . .	31
3.4.1.5.	Commissions. . . . .	32
3.4.1.6.	Versements Libres. . . . .	32
3.4.1.7.	Participation aux bénéfiques. . . . .	32
3.4.1.8.	Rachats. . . . .	33
3.4.1.9.	Décès. . . . .	33
3.4.2.	Production financière. . . . .	34
3.5.	Calcul. . . . .	35
3.5.1.	Principales Métriques. . . . .	35
3.5.1.1.	Intérêts à créditer. . . . .	35
3.5.1.2.	Coûts Fonds Propres. . . . .	36
3.5.1.3.	Résultat. . . . .	36
3.5.1.4.	Produit Net d'assurance. . . . .	37
3.5.1.5.	VIF. . . . .	37
3.5.1.6.	Valeur Boursière. . . . .	37
3.5.1.7.	Best Estimate. . . . .	37
3.5.2.	Actualisation. . . . .	38
3.6.	Calibrage des Hypothèses. . . . .	38
3.7.	Résultats. . . . .	39
3.8.	Ecart de Convergence. . . . .	39
3.9.	Modélisation de la CSM. . . . .	39
3.9.1.	Calcul de la CSM. . . . .	39
3.10.	Relâchement de la CSM. . . . .	40
3.10.1.1.	Modélisation de l'évolution du contrat dans le temps. . . . .	40
3.10.1.2.	Pattern de relâchement. . . . .	40
3.10.1.3.	Rythme de relâchement. . . . .	41

3.11.	Premiers résultats. ....	41
4.	Le « Bow Wave » Effect. ....	43
4.1.	Explication du phénomène. ....	44
4.1.1.	Constat. ....	44
4.1.2.	Analyse du stock de CSM. ....	44
4.1.3.	Objectif. ....	45
4.2.	Traitement par le pattern de relâchement de la CSM. ....	45
4.2.1.	L'over-return. ....	46
4.2.2.	Méthode de calcul de l'over-return. ....	46
4.2.2.1.	Approches court-terme. ....	46
4.2.2.2.	Approche long-terme. ....	48
4.2.2.3.	Approche long-terme alternative. ....	49
5.	Etude de l'approche long-terme alternative. ....	51
5.1.	Mise en œuvre de la méthode. ....	51
5.1.1.	Les différents scénarios. ....	51
5.1.2.	Calcul du pattern de relâchement. ....	52
5.1.3.	Calcul des écarts d'expérience. ....	53
5.1.4.	Test de validité. ....	53
5.2.	Résultats. ....	53
5.3.	Sensibilités. ....	56
5.3.1.	Prime de risque. ....	56
5.3.2.	Décalage entre monde réel et monde réalisé. ....	60
5.3.3.	Choc Financier. ....	63
5.4.	Gouvernance Monde réel. ....	69
5.5.	Conclusion. ....	70
	Liste des figures. ....	72
	Bibliographie. ....	75
	Annexe 1. ....	76

---

# INTRODUCTION

---

La publication initiale du 18 mai 2017 de la norme IFRS 17, relative à la comptabilisation et l'évaluation des passifs d'assurance en 2017, prévoyait une entrée en vigueur de cette norme au 1<sup>er</sup> janvier 2021. Consécutivement à des discussions, divers amendements ont été intégrés à la norme jusqu'en 2021. Notamment, la date d'entrée en vigueur de la norme est décalée au 1<sup>er</sup> janvier 2023.

Les objectifs des normes IFRS (*International Financial Reporting Standards*) se déclinent autour d'un principe clair : l'application d'un cadre comptable uniforme dans un maximum de pays. Elles visent à renforcer la transparence de l'information sur les performances financières des compagnies en proposant une meilleure qualité de l'information et un cadre facilement comparable. La définition et l'utilisation d'un référentiel unique au sein des compagnies d'assurance n'est pas une tâche aisée au regard du grand nombre de produits existants et de la spécificité du marché de l'assurance.

Jusque-là, les compagnies d'assurance comptabilisaient leur passif au titre des normes comptables en vigueur localement ou selon la norme IFRS 4 : précurseur d'IFRS 17. Ainsi, l'utilisation prochaine de la norme IFRS 17 constituera un énorme bouleversement dans la manière de comptabiliser les contrats d'assurance mais aussi dans l'établissement de la communication financière. La norme préconise d'évaluer les passifs d'assurance selon une valeur économique au travers de provisions comme le « Best Estimate » et l'ajustement au titre du risque encouru. Néanmoins, une des grandes nouveautés de cette norme soulève plusieurs problématiques, le calcul d'un nouvel indicateur, la marge de service contractuelle censée représenter les bénéfices futurs associés aux contrats d'assurance nécessite une réflexion plus profonde.

En effet, le résultat est pour partie composé du relâchement de la marge de service contractuelle déterminé au prorata des services rendus à l'assuré. Dans le cas d'un contrat d'épargne, la méthode proposée actuellement définissant le taux de relâchement de la CSM au prorata de la provision mathématique ne semble pas répondre parfaitement à ce principe. Cette méthode conduit à avoir un profil de résultat en arc de cercle : le résultat IFRS 17 est faible la première année d'une souscription, puis croit avec l'ancienneté dans le portefeuille : c'est l'effet « Bow Wave ». Ce profil de résultat, assez spécifique, ne semble pas assez représentatif des services rendus à l'assuré et constitue donc un point d'attention.

L'arrivée de la norme IFRS 17 est donc aujourd'hui un défi majeur pour l'ensemble des sociétés qui y sont soumises. L'effort demandé sera de l'ordre financier, organisationnel et opérationnel : il est nécessaire pour les assureurs de revoir leur processus de communication financière et de pilotage financier mais aussi d'adapter les outils et les systèmes utilisés pour produire les comptes.

A travers l'application de la norme IFRS 17 à un produit d'épargne, nous nous attacherons à comprendre le processus de comptabilisation en IFRS 17 en nous interrogeant spécifiquement sur l'impact de ce nouveau poste au passif : la marge de service contractuelle et sur l'incohérence principale autour de ce poste : une rétention du résultat IFRS 17 sur les premières années de souscription.

Dans un premier temps, nous présenterons une vue d'ensemble du marché de l'épargne en France. Dans un deuxième temps, nous ferons un focus sur les principes comptables qu'introduit la norme.

Puis nous présenterons les outils et la démarche opérationnelle qui ont été développés pour être en mesure d'effectuer des simulations selon différents scénarios en environnement IFRS 17. Ensuite, nous nous concentrerons sur l'effet « Bow Wave » et sur les méthodes en réflexion pour le traiter. Pour finir, nous étudierons une méthode d'atténuation de l'effet « Bow Wave » en détail.

---

# 1. L'ÉPARGNE EN FRANCE

---

L'épargne correspond aux revenus générés qui sont réservés afin de financer des besoins ou des projets futurs. En France, le taux d'épargne des ménages français était en 2019 de 15% des revenus disponibles bruts<sup>1</sup>.

Usuellement, il est distingué l'épargne à court terme de l'épargne à long terme : la première est plutôt destinée à être une précaution et permet de faire face à des dépenses prévisibles ou imprévisibles de la vie quotidienne. Elle est totalement disponible et peut être récupérée à tout moment. Quant à la seconde, elle a pour but de préparer l'avenir : acquisition de résidence, création d'entreprises, constitution d'un complément de revenus pour la retraite notamment. Elle est vouée à rester inaccessible sur un horizon assez long pour permettre la constitution d'un capital plus conséquent.

L'identification des besoins et des projets futurs auxquels cette épargne pourra répondre est une étape importante dans le choix de la manière de placer ses revenus car il existe un grand nombre de produits d'épargne en France.

---

<sup>1</sup> Source : Insee, comptes nationaux

## 1.1. Produits d'épargne en France

Plusieurs produits d'épargne sont aujourd'hui disponibles en France, ils peuvent être destinés à des horizons court ou long terme et à des besoins plus ou moins différents.

Les différents produits d'épargne pouvant par exemple être souscrits sont les suivants :

- ❖ Le livret A
- ❖ Le livret de développement durable et solidaire (LDDS)
- ❖ Le livret d'épargne populaire (LEP)
- ❖ Le livret jeune
- ❖ Le compte épargne logement (CEL)
- ❖ Le plan épargne logement (PEL)
- ❖ Le plan d'épargne en actions (PEA)
- ❖ Le plan d'épargne retraite (PER)
- ❖ L'assurance vie

Pour de l'épargne à court terme, les Français peuvent notamment se tourner vers des produits tels que le livret A ou encore le livret d'épargne populaire dont les taux de rémunération sont respectivement fixés depuis le 1<sup>er</sup> février 2020 à 0,5% et à 1%.<sup>2</sup>

Ce sont des produits qui permettent la disponibilité des fonds à tout moment et qui profitent d'une exonération d'impôts et de prélèvements sociaux sur les intérêts.

En ce qui concerne des projets d'acquisition de résidence, le plan d'épargne logement ou le compte épargne logement sont les produits les plus adaptés.

Pour ce qui est de l'épargne à très long terme, les Français se tournent de plus en plus vers le plan d'épargne retraite (disponible depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2019) qui permet d'économiser pendant la vie active pour se constituer une rente viagère à la retraite ou le versement d'un capital sur option.

Malgré tout, les contrats d'assurance vie restent le produit d'épargne à long terme préférés des Français notamment pour ses avantages fiscaux (rabattement fiscale après 8 ans sur le capital constitué). Ce type de contrat permet le placement de capital sur un fonds d'investissement qui peut être de plusieurs natures, particulièrement influencé par l'appétence au risque de l'épargnant. De plus, les investisseurs ont la possibilité de souscrire à différentes options et garanties influençant la revalorisation annuelle du capital propre aux contrats d'assurance vie.

---

<sup>2</sup> <https://www.economie.gouv.fr/particuliers/produits-epargne#> (Page consultée le 9/08/2021)

L'encours des contrats d'assurance vie représentait 1786 milliards d'euros début 2021.



**Evolution mensuelle des cotisations en assurance vie (en milliards d'euros)**

**Source : Fédération Française de l'assurance**

## 1.2. L'assurance vie

Le contrat d'assurance est défini de la manière réglementaire suivante :

**Le contrat d'assurance est par essence aléatoire. Il comporte, en l'échange d'une prime, la couverture d'un risque et l'exécution d'une prestation lorsque celui-ci se réalise.**

La réglementation impose que certains éléments apparaissent dans le contrat : identités des parties concernées (l'assureur, le souscripteur, l'assuré, le bénéficiaire), risques assurés, etc... ainsi que les potentiels paramètres afférents aux modalités de calculs.

Il existe deux catégories d'assurance :

- ❖ Les assurances de biens et de responsabilités (assurance automobile/habitation)
- ❖ Les assurances de personnes (**assurance sur la vie**, dépendance, santé)

L'assurance sur la vie est une catégorie d'assurance de personnes dont l'exécution des engagements potentiellement pris par l'organisme assureur dépend de la durée de la vie de l'assuré.

En effet, en assurance sur la vie, l'évènement de décès est certain. Le caractère aléatoire porte sur la date de survenance de cet évènement.

Elle peut être souscrite de manière individuelle ou de manière collective (entreprise ou association).

Les contrats d'assurance sur la vie peuvent être classés sous 3 formes :

- ❖ **L'assurance en cas de survie** : Le contrat prévoit le versement d'un capital constitué ou d'une rente si l'assuré est toujours en vie au terme du contrat.
- ❖ **L'assurance en cas de décès** : Le souscripteur constitue une épargne au profit d'une tierce personne. Le contrat précise qu'au décès du souscripteur, un montant de capital sera versé à la personne de son choix, le bénéficiaire.
- ❖ **L'assurance en cas de vie ou de décès** : Le contrat prévoit le versement d'un capital ou d'une rente, soit au souscripteur, s'il est en vie, soit à un bénéficiaire, si le souscripteur est décédé.

L'assurance vie est principalement utilisée pour la constitution d'une épargne ou pour la valorisation d'un capital à long terme. L'assurance vie est une épargne ouverte à tous, assez souple et évolutive. Elle permet de répondre à des besoins variés en valorisant un capital sur la durée. La particularité est dans le choix du bénéficiaire ou des bénéficiaires qui seront destinataires de l'épargne en cas de décès, tout cela dans des conditions fiscales avantageuses. Le capital peut être placé sur différents fonds d'investissement.

Il y a plusieurs types de contrats :

- ❖ Les contrats mono-support : L'épargne est placée sur des fonds en euros
- ❖ Les contrats multisupports : L'épargne est placée de manière partagée entre des fonds en euros et des fonds en unités de compte

### **1.2.1. Les contrats d'assurance vie mono-support en euros**

Les contrats d'épargne libellés en euros sont reconnus pour leur faible risque : le plus souvent, les placements se font principalement sur des obligations. L'assureur verse annuellement au capital les intérêts générés nets de frais. Ainsi, le capital génère des intérêts, qui une fois intégrés au capital, génère à leur tour des intérêts : c'est l'effet cliquet.

En revanche, en contrepartie de ce faible risque, les perspectives de gains sont très souvent limitées. Plus particulièrement dans le contexte historique actuel des taux bas.

### **1.2.2. Les contrats d'assurance vie multisupports**

Les contrats multisupports permettent à l'assuré de prendre des risques tout en s'assurant un capital minimum. Le capital est reparti entre un fonds euros et un fonds en unités de compte. L'assuré décide lui-même de la gestion de son épargne et de la répartition entre les fonds. Il peut effectuer à tout moment des arbitrages afin d'affiner sa répartition en fonction du marché, de l'évolution de son appétence au risque ou de ses besoins.

Dans le cadre de ce mémoire, l'intérêt sera porté aux contrats mono-support en euros.

### 1.2.3. Catégorie d'investissement en assurance vie

La législation précise les actifs sur lesquels les compagnies d'assurance ont le droit d'investir pour faire face à leurs engagements. Ils sont divisés en deux catégories précisées dans le Code des Assurances.

- ❖ Les actifs « R.343-9 », qui concernent la plupart des actifs amortissables comme les obligations.
- ❖ Les actifs « R.343-10 » qui concernent la plupart des actifs non-amortissables comme les actions.

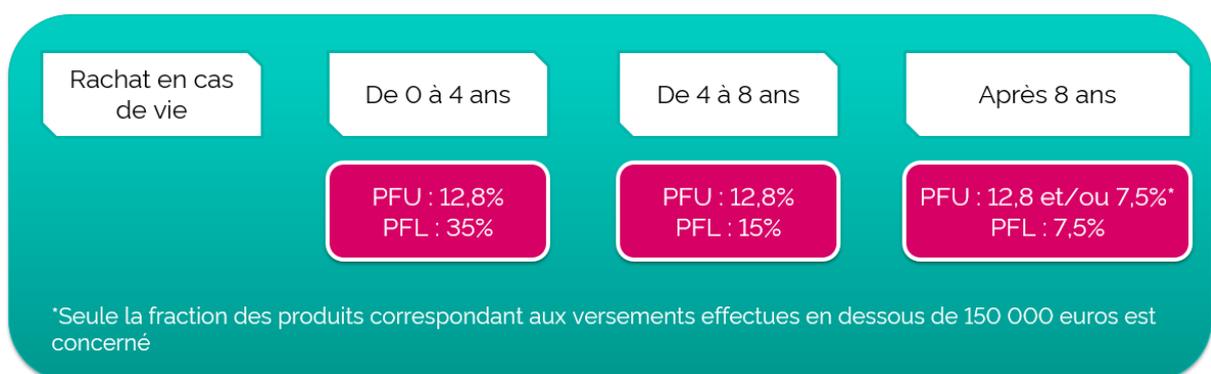
Malgré une certaine souplesse dans la gestion de leurs actifs, les assureurs doivent prendre en considération ces bornes réglementaires pour toute décision de pilotage.

### 1.2.4. Régime fiscal de l'assurance vie

L'une des raisons pour laquelle l'assurance vie est aujourd'hui un produit très attractif aux yeux des Français est la fiscalité particulière et avantageuse dont jouissent ces produits d'épargne.

Les plus-values réalisées par le contrat d'assurance vie sont dans un premier temps minorées des prélèvements sociaux qui représentent 17,2%. Modulo certaines exceptions, les intérêts des montants sortis d'un contrat d'assurance vie (arrivé à terme, rachat partiels ou total, etc.) sont assujettis, au vouloir de l'assuré, soit à l'impôt sur le revenu, soit au prélèvement forfaitaire unique (PFU) ou libératoire (PFL) (respectivement si les versements ont été fait après ou avant le 26 septembre 2017).

Peu importe son choix, l'imposition lors du rachat, partiel ou total, des plus-values réalisées au titre du contrat d'assurance vie dépend de la durée de vie du contrat à compter de sa souscription.



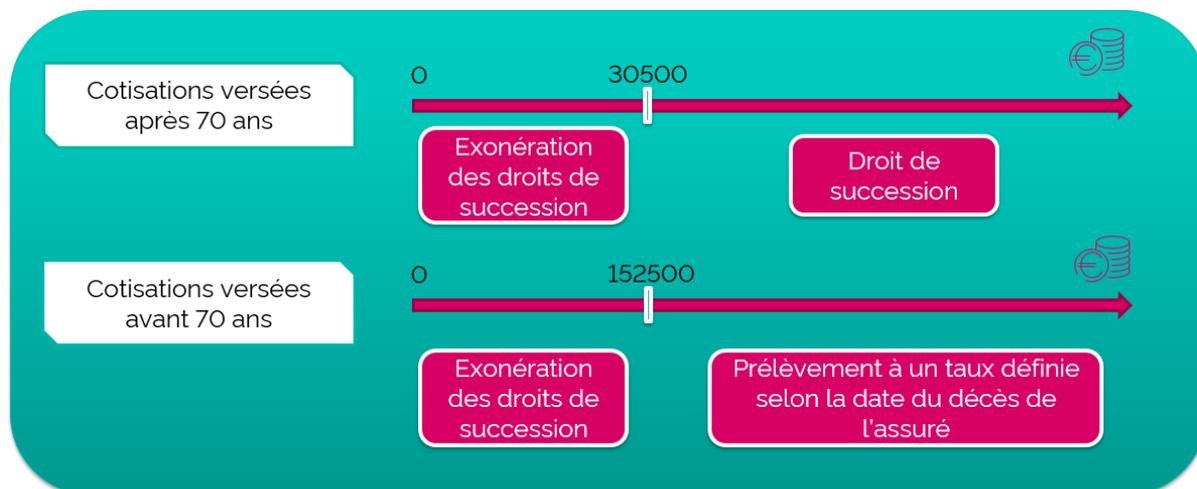
3

### ***Modalités des rachats d'une assurance vie en cas de vie***

<sup>3</sup> <https://www.ffa-assurance.fr/infos-assures/le-regime-fiscal-de-assurance-vie>

Dans le cas d'une assurance vie en cas de décès, cela dépend si les cotisations ont été versées avant ou après le soixante-dixième anniversaire de l'assuré.

4



### **Modalités des rachats d'une assurance vie en cas de décès**

Depuis le 1er juillet 2014, lors du décès de l'assuré, ce prélèvement s'élève à (pour la part restante après abattement de 152 500 euros pour chaque bénéficiaire) :

- 20% sur la fraction de la part nette taxable de chaque bénéficiaire inférieure ou égale à 700 000 euros
- 31,25% pour la fraction de la part nette taxable de chaque bénéficiaire excédant 700 000 euros

#### **1.2.5. Options et garanties**

Lors de la souscription à un contrat d'épargne, l'assuré adhère à différentes options et garanties inhérentes au produit. En effet, dans le cadre d'un contrat libellé en euros, les garanties suivantes peuvent être présentes :

- ❖ Le capital garanti : l'assureur garantit à l'assuré qu'à la fin de l'année, il aura au moins son capital d'entrée. Néanmoins, deux types de garanties sont distingués :
  - Brut de chargement : Le capital est garanti avant prélèvement des différents chargements
  - Net de chargement : Le capital est garanti après prélèvement des différents chargements

<sup>4</sup> <https://www.ffa-assurance.fr/infos-assures/le-regime-fiscal-de-assurance-vie>

Cela permet à l'assuré de se protéger contre les mauvaises performances de l'entreprise sur les marchés financiers.

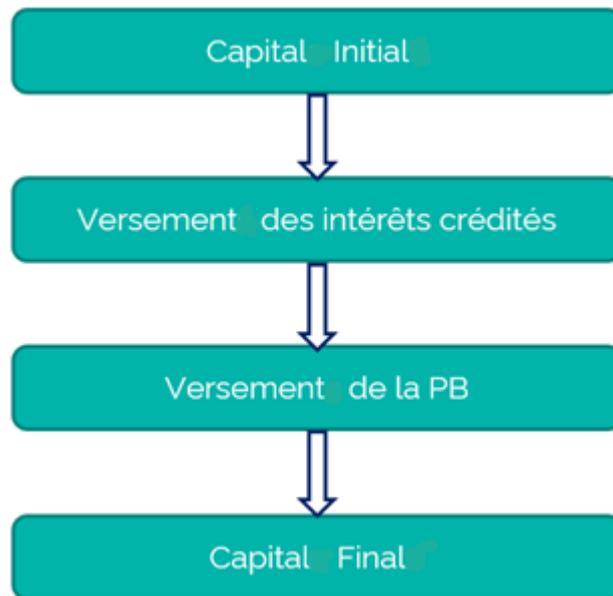
- ❖ La participation aux bénéfices (PB) définit à l'article A132-11 du code des assurances : La réglementation prévoit qu'une part des bénéfices générés par les assureurs sur l'année doit être reversée aux apporteurs de capital. Cette part se compose de 85% du résultat financier et de 90% du résultat technique au minimum. L'assureur dispose de huit ans pour redistribuer aux assurés l'ensemble de ces profits.
- ❖ Le taux minimum de revalorisation garantie (TMG) définit à l'article A132-1 du code des assurances : L'assureur garantit un taux de revalorisation à l'assuré au moment de la souscription et ce pour toute la durée de vie du contrat. C'est le taux qui permet de calculer les intérêts à verser à l'assuré chaque année quelles que soient les performances de l'entreprise sur les marchés financiers. Il peut au plus être égal à 75 % du taux moyen des emprunts de l'Etat français calculé sur une base semestrielle sans pouvoir dépasser, au-delà de huit ans, le plus bas des deux taux suivants : 3,5 % ou 60 % du taux moyen indiqué ci-dessus. La chute de ces taux dernièrement a remis en question la manière de commercialiser le TMG dans les contrats d'épargne.
- ❖ La possibilité de rachat définie à l'article L132-21 : L'assureur donne la possibilité à l'assuré de retirer une partie ou la totalité de son capital à tout moment. Deux types de rachats sont distingués :
  - Les rachats partiels : L'assuré peut demander le retrait d'une partie de son capital
  - Les rachats totaux : L'assuré peut demander le retrait de la totalité de son capital
- ❖ Les versements : L'assuré a la possibilité d'augmenter son capital de manière assez libre dans le temps :
  - Versements programmés : Le souscripteur s'engage à respecter un calendrier de versements prévu dans le contrat (mensuel, trimestriel, annuel)
  - Versements libres : Le souscripteur décide librement du montant et de la date de ses cotisations

- ❖ Les arbitrages : Dans le cadre d'un contrat multisupport, l'assuré a choisi initialement une allocation de son capital entre le fonds euros et le fonds en unités de compte. L'assureur autorise, selon certaines modalités, l'assuré à modifier l'allocation de son capital entre les deux fonds.

### 1.2.6. Revalorisation du contrat d'épargne

A la souscription d'un contrat d'épargne, l'assuré verse un capital initial à l'assureur. Ce capital sera revalorisé chaque année selon les performances de l'entreprise, les options et les garanties souscrites.

On peut décomposer la revalorisation du capital en plusieurs étapes :



#### ***Etapes de revalorisation du capital d'un contrat d'épargne***

Lors de cette revalorisation, l'assureur prélève différents chargements nécessaires à son fonctionnement. Les principaux prélèvements sont les chargements financiers et les chargements sur encours. L'assureur finance de cette manière les différents frais et commissions liés à ces contrats d'épargne.

La partie du capital allouée à un fonds en unités de compte n'est soumise à aucune revalorisation de la part de l'assureur. La variation de la valeur des unités de compte est soumise à la loi du marché, l'assureur garantit seulement le nombre d'unités de compte achetées.

### 1.2.7. Eléments comptables

Les contrats d'assurance vie sont par essence des contrats entre au moins deux acteurs, cela constitue donc des engagements que chaque acteur se doit de respecter.

L'assuré s'engage à verser une prime au minimum à l'assureur. En contrepartie, l'assureur s'engage à pouvoir verser le capital constitué.

Pour faire face à la totalité de ses engagements, l'assureur constitue différentes provisions ayant pour but premier la garantie de la solvabilité de la compagnie.

L'une des provisions les plus importantes est la provision mathématique : cela correspond à la différence entre la valeur actuelle probable des engagements respectivement pris par l'assureur et l'assuré. En assurance vie, cela représente l'encours de l'assuré revalorisé à la date de calcul.

D'autres provisions sont constituées par l'assureur :

- ❖ Provision pour participation aux excédents (PPE) : c'est la provision qui regroupe les bénéfices réservés aux assurés qui ne sont pas distribués immédiatement. Selon le code des assurances, l'assureur doit reverser 85% du solde financier et 90% du solde technique aux assurés. (Article A 123-11 du code des assurances)
- ❖ La réserve de capitalisation (RC) : c'est la provision correspondant aux plus et moins-values réalisées lors de la vente des actifs R.343-9. Elle est alimentée des plus-values et utilisée pour compenser les moins-values potentielles.
- ❖ Provision pour dépréciation durable (PDD) : Lorsqu'un actif R.343-10 est en moins-value latente : 20% pendant 6 mois sur les marchés peu volatils et 30% pendant 6 mois sur les marchés volatils, la PDD est constituée pour être en accord avec la représentation de l'actif en engagements.

---

## 2. PRESENTATION DES PRINCIPES COMPTABLES IFRS 17

---

### 2.1. Contexte et Objectifs

Les normes IFRS (« *International Financial Reporting Standards* ») sont élaborées et publiées par l'IASB (« *International Accounting Standards Board* »).

Le rôle de l'IASB est d'élaborer et de publier des normes internationales visant la présentation des états financiers des sociétés cotées ou ayant recours à l'épargne publique, domiciliées dans les états membres. Pour les sociétés ne respectant pas ces critères, les normes IFRS sont une option envisageable mais non obligatoire.

Au sein de l'Union Européenne, l'adoption de ces normes nécessite deux étapes :

- ❖ L'adoption par la Commission européenne
- ❖ La publication dans chacune des langues officielles de l'Union Européenne

La comptabilisation sous IFRS des contrats d'assurance se fait aujourd'hui selon la norme transitoire IFRS 4 qui exige la publication de certaines informations par les assureurs sur leurs contrats d'assurance. Mise en vigueur en 2004, IFRS 4 permettait aux organismes d'assurance d'utiliser les principes comptables relatifs à leur lieu de domiciliation.

Dans ce cadre, il est donc difficile de pouvoir comparer les performances financières des compagnies d'assurance entre elles. Outre ce problème, certaines critiques à l'égard des méthodes comptables utilisées pointaient une mauvaise évaluation des contrats d'assurance.

La norme IFRS 17 vient donc remplacer la norme IFRS 4 et a pour principal objectif l'harmonisation des méthodes comptables et une meilleure évaluation des contrats d'assurance.

## 2.2. Calendrier d'entrée en vigueur



### *IFRS 17 : Calendrier d'entrée en vigueur*

Après plusieurs années de discussion et une publication en mai 2017, la norme IFRS 17 doit être appliquée dès le 1<sup>er</sup> janvier 2023. A noter qu'un pro-forma est demandé sur l'exercice 2022.

## 2.3. Compagnies concernées

Les entités concernées par la publication d'états financiers selon les normes IFRS sont les sociétés cotées ou dont les obligations sont négociées sur un marché financier. Ainsi, les sociétés remplissant ce critère doivent publier leurs comptes consolidés selon les normes IFRS, et ce depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2005.

La norme IFRS 17 ne fera pas exception : les compagnies d'assurance installées dans les pays de l'Union Européenne remplissant l'un de ces critères devront se soumettre à la norme IFRS 17.

## 2.4. Cadre d'application

Les éléments devant être comptabilisés selon la norme IFRS 17 en accord avec les paragraphes 3 et 4<sup>5</sup> de la norme sont :

- ❖ Les contrats d'assurance émis (y compris réassurance)
- ❖ Les traités de réassurance souscrits
- ❖ Les contrats d'investissement à participation discrétionnaire

Les contrats d'investissement à participation discrétionnaire sont des contrats par lesquels un investisseur a le droit contractuel de recevoir, en supplément des sommes prévues au contrat, des sommes additionnelles ayant les caractéristiques suivantes :

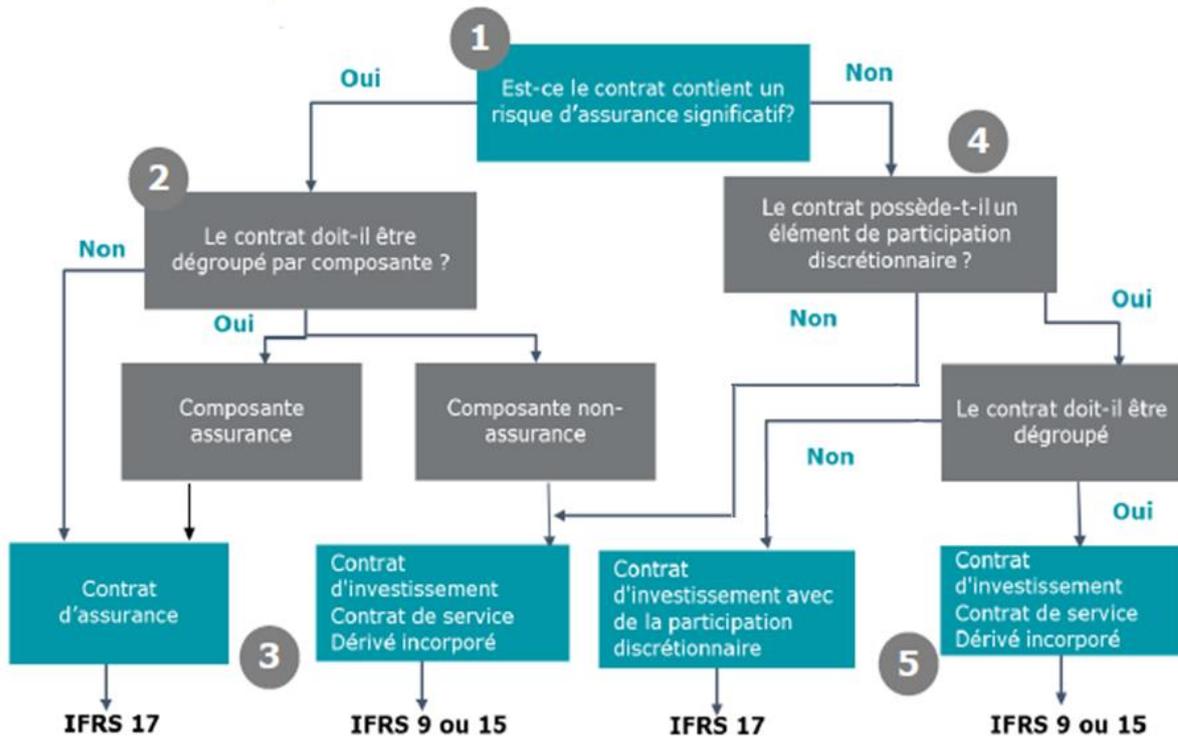
- ❖ Leur montant et leur date de versement sont à la discrétion de l'émetteur
- ❖ Elles sont fondées contractuellement sur les rendements d'un ensemble de contrats ou sur les rendements réels ou latents d'un ensemble d'actifs détenus par l'organisme ou sur le résultat de l'organisme (ou du fonds).

---

<sup>5</sup> Voir Annexe 1

Les éléments commercialisés par les organismes d'assurance exclus du cadre d'application IFRS 17 sont comptabilisés selon la norme IFRS 9 ou IAS 19 : cela regroupe les contrats d'investissement sans participation discrétionnaire et les engagements sociaux.

Ainsi, pour déterminer si un contrat doit être comptabilisé sous IFRS 17, plusieurs questions peuvent se poser :



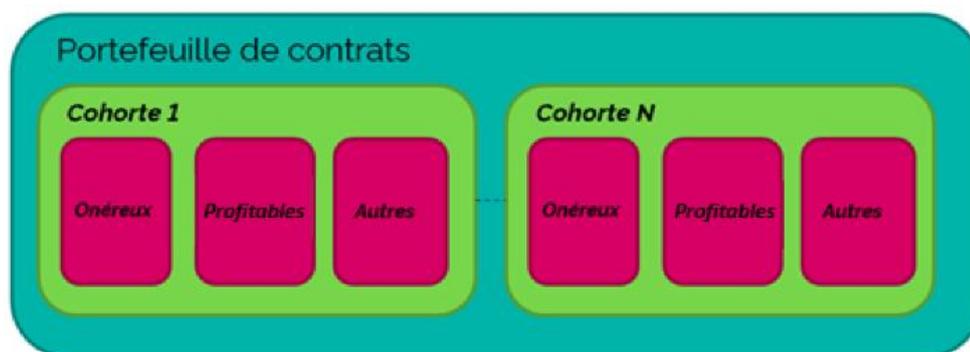
**Arbre de décision pour la comptabilisation d'un contrat en IFRS 17**

Dans un premier temps, le risque associé au contrat est identifié. Il peut être de deux types : Assurantiel ou Financier.

Dans le cas d'un risque assurantiel, il faut vérifier ensuite s'il est significatif ou non. Lorsque c'est le cas, il peut arriver que le contrat se décompose en deux composantes : assurance et non-assurance.

Autrement, il est évalué si le contrat comporte un élément de participation discrétionnaire et s'il doit être dégroupé.

## 2.5. Agrégation des contrats



**Modèle d'agrégation des contrats en IFRS 17**

La norme IFRS 17 prévoit une granularité supplémentaire dans l'identification des portefeuilles de contrats d'assurance.

Tout d'abord, un portefeuille regroupe des contrats de risques similaires.

Les portefeuilles de contrats se retrouvent ensuite divisés en 3 groupes selon un critère de profitabilité évalué par l'assureur :

- ❖ Les contrats onéreux
- ❖ Les contrats susceptibles de devenir onéreux
- ❖ Les contrats profitables et non susceptibles de devenir onéreux

Un contrat est onéreux selon le paragraphe 47 « *si la somme des flux de trésorerie d'exécution affectés au contrat, des flux de trésorerie liés aux frais d'acquisition comptabilisés antérieurement et des flux de trésorerie découlant du contrat à la date de la comptabilisation initiale correspond à une sortie de trésorerie nette* ».

De plus, les groupes sont classés par cohorte : les contrats regroupés doivent avoir été émis dans un intervalle de 12 mois maximum.<sup>6</sup>

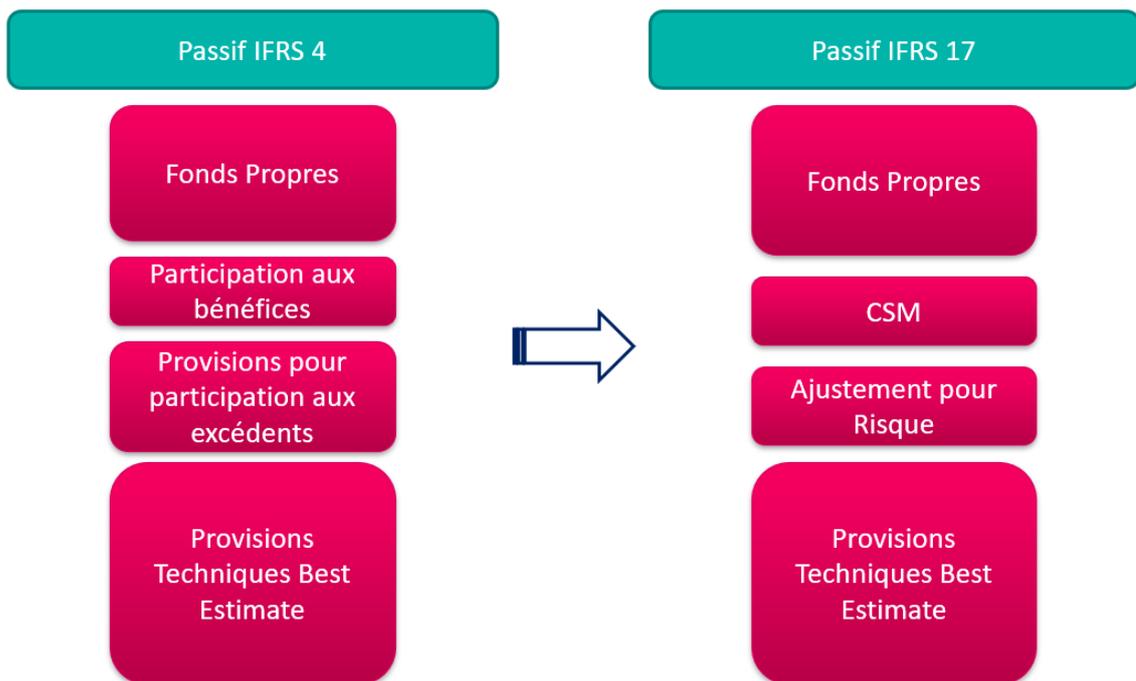
## 2.6. Caractérisation du bilan

L'un des objectifs de la norme IFRS 17 est d'uniformiser les pratiques comptables permises aujourd'hui afin de permettre une transparence et une comparabilité des compagnies. En outre, il est aussi question de proposer un modèle qui reflète la valeur économique des contrats d'assurance.

Le bilan IFRS 17 se construit :

<sup>6</sup> Excepté les contrats soumis au carve-out : pour certains types de contrats, l'obligation de regrouper les contrats par intervalle de 12 mois devient optionnel pour une durée de 5 ans : cette décision sera réexaminée le 31 décembre 2027.

- ❖ De la partie actif : la norme appliquée à la valorisation et à la comptabilisation des actifs est la norme IFRS 9. Mise en application début 2018, elle introduit de nouveaux modes d'évaluation des actifs financiers.
- ❖ De la partie passif qui se présente de la manière suivante (en comparaison avec le passif IFRS 4) :



### ***Comparatif entre passif IFRS 17 et bilan IFRS 4***

On distingue notamment du côté du passif :

- Le Best Estimate (BE) : Projection des flux de trésorerie (entrées/sorties) actualisés pour pouvoir prendre en compte la valeur temps de l'argent.
- Un ajustement pour le risque (RA) correspondant à l'incertitude sur la projection des flux de trésorerie ainsi qu'à leur actualisation. Aucune méthode de calcul n'est spécifiée par la norme IFRS 17.

- La marge de service contractuelle (CSM) est un nouvel élément par rapport aux modèles comptables existants : elle est censée représenter au mieux les gains futurs liés aux contrats d'assurance.

### 2.6.1. Actif

La norme applicable à la valorisation et à la comptabilisation des actifs financiers est la norme IFRS 9. En remplacement de la norme IAS 39, la norme IFRS 9 mise en application au 1er janvier 2018 introduit de nouvelles règles de classification et d'évaluation des actifs financiers.

Les actifs peuvent être évalués de 3 façons différentes :

- ❖ Les actifs comptabilisés au coût amorti
- ❖ Les actifs comptabilisés en juste valeur en contrepartie de l'OCI (FVOCI)
- ❖ Les actifs comptabilisés en juste valeur en contrepartie du résultat (FVPL).



**Arbre de décision pour le mode de comptabilisation de l'actif en IFRS 17**

### 2.6.2. Mode de comptabilisation du passif

Il existe trois modèles de comptabilisation pour la norme IFRS 17 dont l'utilisation dépend des caractéristiques des contrats valorisés.

- ❖ Le modèle général **BBA** (Building Block Approach) qui est utilisé par défaut pour tous les contrats d'assurance.
- ❖ Le modèle **VFA** (Variable Fee Approach), similaire au modèle général, il doit être appliqué aux contrats à participation directe. Dans ce modèle, les évolutions de l'environnement économique viennent impacter les différents blocs aux passifs, notamment la CSM, à contrario du modèle BBA.
- ❖ Le modèle **PAA** (Premium Allocation Approach) est un modèle simplifié que les compagnies peuvent utiliser pour les contrats d'assurance à couverture courte (moins d'un an). Dans ce modèle, il n'y a pas de calcul d'ajustement pour risque ni de marge de service contractuelle.

## 2.7. La marge de service contractuelle (CSM)

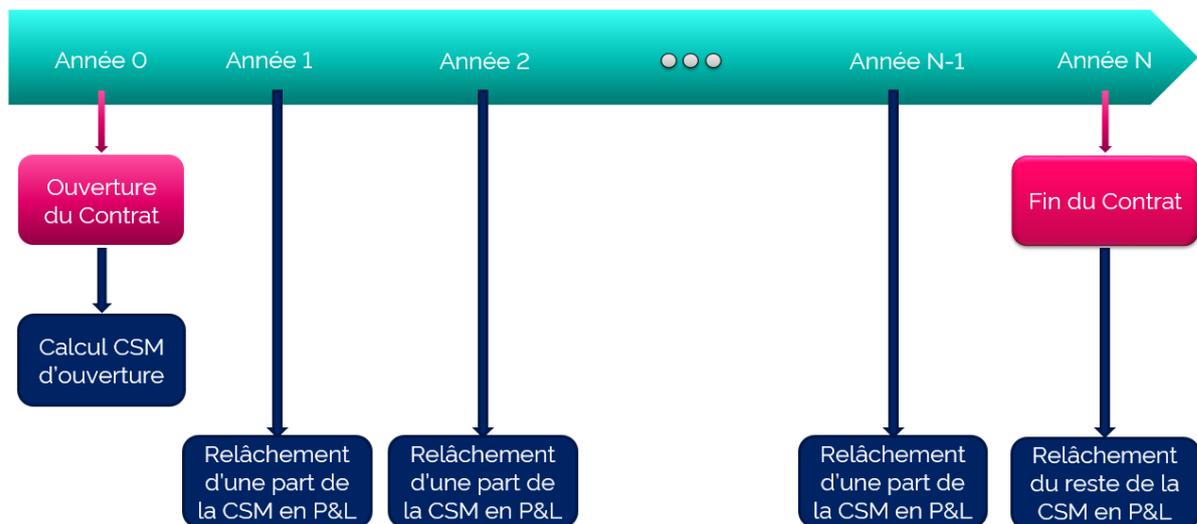
La CSM est la réelle nouveauté apportée par la norme IFRS 17. Ce nouvel élément du passif défini au paragraphe 43<sup>7</sup> de la norme représente les profits futurs des contrats calculés à l'initial.



### *Traitement de la CSM initiale*

Elle est ajustée d'une part des variations dans les engagements (selon le modèle comptable) et d'autre part relâchée à chaque exercice selon une logique de relâchement déterminée afin de refléter la couverture fournie par l'assureur au cours de l'année écoulée.

<sup>7</sup> Voir Annexe 1



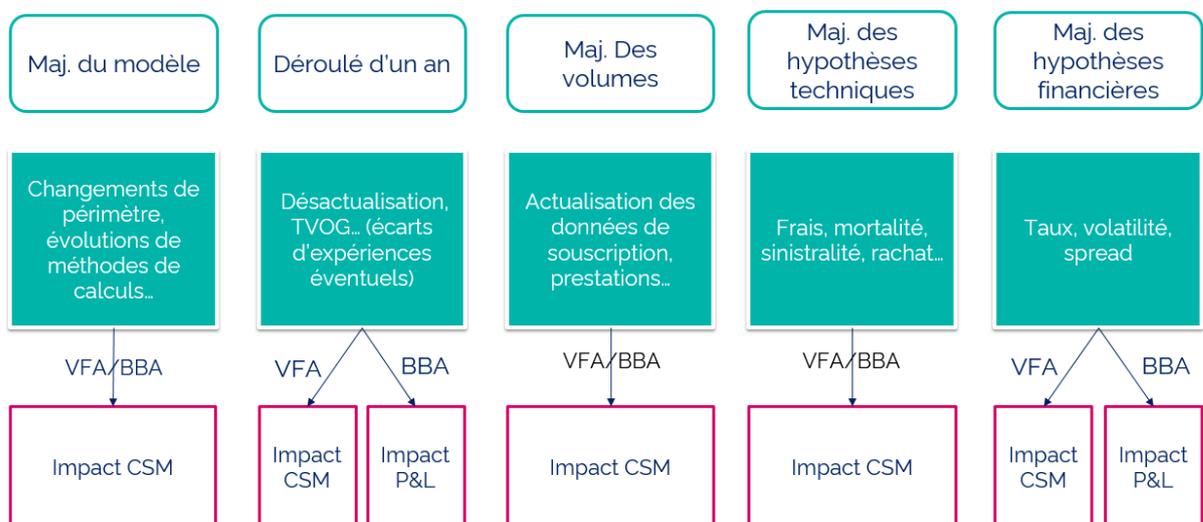
### Déroulé du relâchement de la CSM

#### 2.7.1. Analyse des écarts

Entre la date d'ouverture et la date de clôture de chaque exercice, l'assureur effectue une mise à jour de ses hypothèses, du volume de son activité et de son modèle afin de rendre compte des différentes évolutions sur la période pour ses projections futures.

La norme précise la manière dont sont traités les écarts résultants de cette mise à jour :

- ❖ Soit par un ajustement de la CSM
- ❖ Soit par un ajustement du résultat (P&L)



### Présentation des impacts du Roll Forward

A chaque exercice, la marge de service contractuelle est ajustée de plusieurs éléments entre la date d'ouverture et la date de clôture pour qu'elle soit bien représentative du profit futur afférent au groupe de contrat.

La norme précise les éléments à prendre en compte pour ajuster la valeur comptable de la CSM selon si les contrats sont à participation directe ou non, respectivement dans les paragraphes 45 et 44 de la norme<sup>8</sup>.

Pour les contrats sans participation directe, les éléments suivants sont considérés :

- ❖ Les nouveaux contrats ajoutés au groupe
- ❖ L'intérêt capitalisé sur la CSM durant l'exercice
- ❖ Les variations des flux d'exécutions de trésorerie liés aux services futurs
- ❖ Le montant de CSM comptabilisé en produit d'assurance correspondant aux services rendus durant l'exercice
- ❖ L'effet des écarts de change

Pour les contrats à participation directe, les éléments considérés sont les suivants :

- ❖ Les nouveaux contrats ajoutés au groupe
- ❖ **La part revenant à l'entité dans la variation de la juste valeur des éléments sous-jacents au groupe de contrats**
- ❖ Les variations des flux d'exécutions de trésorerie liés aux services futurs
- ❖ Le montant de CSM comptabilisé en produit d'assurance correspondant aux services rendus durant l'exercice
- ❖ L'effet des écarts de change

### 2.7.2. Ecart d'expérience

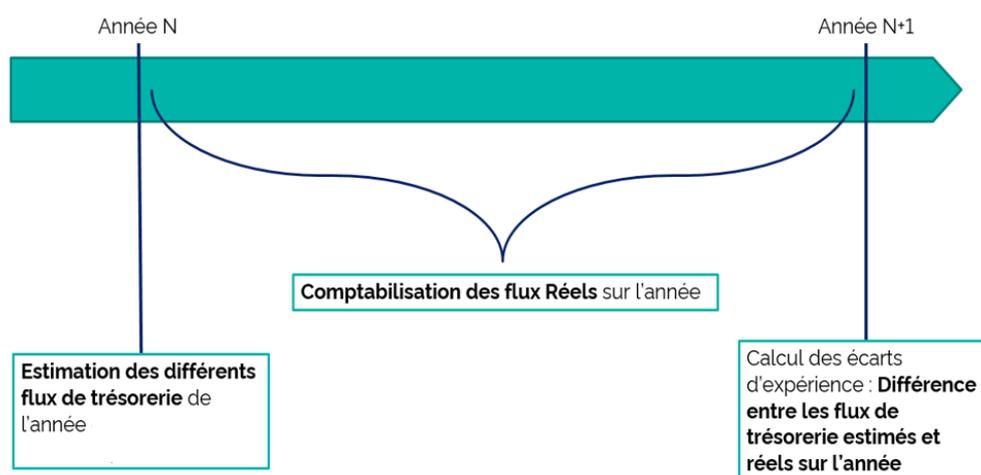
Les écarts d'expérience sont définis comme la différence entre les flux estimés en début de période et les flux réels comptabilisés sur la période.

La norme précise dans son annexe A, que les « ajustements liés à l'expérience » sont :

- ❖ Dans le cas des encaissements de primes ou flux de trésorerie connexes : « la différence entre l'estimation, en date d'ouverture, des sommes attendues pour la période et les flux de trésorerie réels de la période. »
- ❖ Dans le cas des charges résultante des activités d'assurance : « la différence entre l'estimation, en date d'ouverture, des charges attendues pour la période et les charges réelles de la période. »

---

<sup>8</sup> Voir Annexe 1



### *Présentation du mécanisme d'écart d'expérience*

On estime les différents éléments importants d'un contrat dont :

- ❖ La production financière
- ❖ Les frais
- ❖ Les chargements
- ❖ Les commissions
- ❖ Les versements
- ❖ Les prestations
- ❖ La participation aux bénéfices

Ainsi, les hypothèses utilisées pour l'estimation de ces flux sont principalement à l'origine des écarts d'expérience dont les montants dépendent de l'écart entre les hypothèses prises par l'entité et la réalité. En effet, il est difficile d'estimer le futur de manière infaillible, les hypothèses considérées par l'entreprise sont inévitablement composées d'une part d'incertitude.

Ainsi, l'obligation par la comptabilité de présenter un montant de flux définitif rend pratiquement certain l'apparition des écarts d'expérience.

La norme IFRS 17 demande de faire état de ces écarts d'expérience et précise la manière dont ils sont traités. La philosophie de la norme est de traiter les écarts d'expérience selon s'ils sont liés aux services passés ou aux services futurs du contrat.

En revanche, le traitement de l'écart d'expérience sur la production financière de la période fait exception. En effet, selon une interprétation du **paragraphe 45.b**, pour les contrats d'assurance à

participation directe, bien que cet écart se réfère à la période passée du contrat, il est quand même comptabilisé en CSM.

(b)	la part revenant à l'entité de la variation de la juste valeur des <i>éléments sous-jacents</i> (voir paragraphe B104(b)(i)), sauf dans la mesure où, selon le cas :
(i)	le paragraphe B115 (sur l'atténuation des risques) s'applique,
(ii)	la part revenant à l'entité d'une diminution de la juste valeur des éléments sous-jacents excède la valeur comptable de la marge sur services contractuels, donnant lieu à une perte (voir paragraphe 48),
(iii)	la part revenant à l'entité d'une augmentation de la juste valeur des éléments sous-jacents annule le montant décrit en (ii) ;

### **Paragraphe 45.b de la norme IFRS 17**

On définit les contrats d'assurance à participation directe de la manière suivante et ce selon le **paragraphe B101 de la norme** :

Les contrats à participation directe doivent répondre aux trois caractéristiques suivantes :

- ❖ Les termes contractuels doivent spécifier que **l'assuré participe dans une part d'un portefeuille clairement identifié d'éléments sous-jacents.**
- ❖ L'organisme s'attend à **verser à l'assuré une part substantielle du rendement** de ces éléments sous-jacents.
- ❖ Il est attendu que **les sommes versées varient substantiellement avec les éléments sous-jacents.**

Par ailleurs, la définition des éléments sous-jacents est spécifiée dans le **paragraphe B106** :

« Les éléments sous-jacents peuvent désigner par exemple un **portefeuille d'actifs de référence, l'actif net de l'organisme** ou un **sous-ensemble spécifié de l'actif net de l'organisme.** »

Les éléments sous-jacents doivent être spécifiés dans le contrat. En outre, la caractérisation de la « juste valeur » n'est pas spécifiée dans la norme IFRS 17, il faut donc se référer à la norme IFRS 13.

### **2.7.3. Relâchement de la CSM**

Selon le paragraphe B119 de la norme, à chaque exercice, l'entité comptabilise une partie de la CSM du groupe de contrat en résultat censée représenter les services rendus au cours de la période de ce groupe de contrat.

L'entité détermine le montant de CSM à allouer en résultat de la manière suivante :

1. Définition des unités de couverture du groupe, dont le nombre correspond au volume de couverture fourni par les contrats du groupe, déterminé en considération, pour chaque contrat, du volume de prestations fourni et de la durée de couverture prévue

2. Répartition de la marge de service contractuelle à la date de clôture (avant la comptabilisation en résultat net du montant représentant les services fournis au cours de la période) également entre chacune des unités de couverture qu'elle a fournies sur la période considérée et qu'elle s'attend à fournir ultérieurement
3. Comptabilisation en résultat net du montant affecté aux unités de couverture fournies sur la période considérée.

Le montant à relâcher en résultat est déterminé sur la CSM ajustée des différents écarts constatés sur la période.

## 2.8. L'actualisation

La norme IFRS 17 n'émet aucune obligation concernant la construction de la courbe des taux servant à actualiser les flux de trésorerie estimés. Cependant, certains critères doivent être respectés. Selon le paragraphe 36<sup>9</sup>, la courbe des taux doit :

- ❖ Refléter la valeur temps de l'argent, les caractéristiques des flux de trésorerie et les caractéristiques de liquidité du contrat
- ❖ Cadrer avec les prix de marché courants observables (s'il en existe) d'instruments financiers dont les flux de trésorerie ont des caractéristiques qui correspondent à celles des contrats d'assurance du point de vue, par exemple, de l'échéancier, de la monnaie ou de la liquidité
- ❖ Exclure l'effet des facteurs qui influent sur ces prix de marché observables, mais pas sur les flux de trésorerie futurs des contrats d'assurance.

La norme prévoit deux méthodologies aux paragraphes B79 à B85 pour construire la courbe des taux :

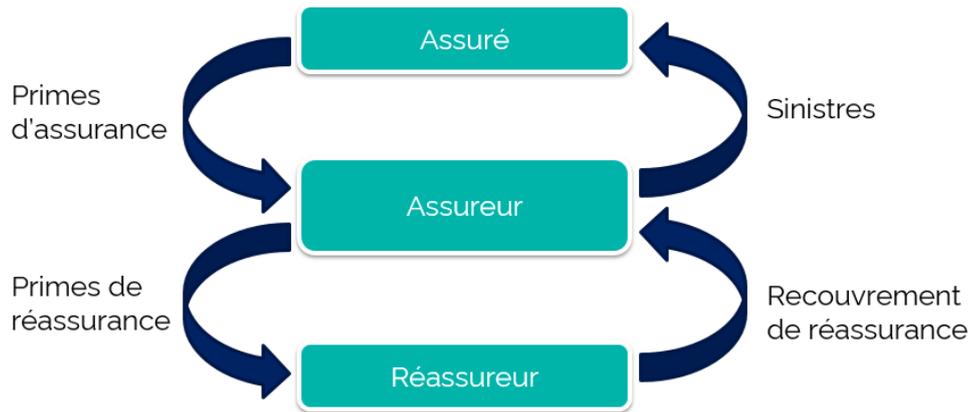
- ❖ Une **méthode ascendante** / « *bottom-up* » : cette méthode consiste à repartir des taux sans risque observés et d'y ajouter une prime de liquidité.
- ❖ Une **méthode descendante** / « *top-down* » : cette méthode consiste à repartir des taux de rendement actuels d'un portefeuille d'actifs de référence, puis à éliminer tous les effets non pertinents tels que le risque de crédit notamment.

## 2.9. Réassurance

Les contrats de réassurance sont des contrats d'assurance établis par une entité : le « réassureur » pour indemniser une autre entité : la « cédante » sur les sinistres survenant dans le cadre d'un ou plusieurs contrats d'assurance établis par la cédante.

---

<sup>9</sup> Voir Annexe 1



### ***Mécanisme de la réassurance***

Dans l'environnement IFRS 17, l'enregistrement de groupe de contrat de réassurance doit se faire de la manière suivante :

- ❖ Réassurance proportionnelle

L'enregistrement doit avoir lieu au plus tôt entre le début de la période de couverture du groupe de contrats de réassurance ou la date d'enregistrement initiale des contrats réassurés.

- ❖ Autres cas de réassurance

L'enregistrement doit avoir lieu dès le début de la période de couverture du groupe de contrats de réassurance.

En outre, le traitement du cas de la réassurance fait l'objet de paragraphes dédiés au sein de la norme. Le mécanisme de réassurance n'a pas été considéré pour l'étude de ce mémoire, elle ne sera donc pas traitée dans les détails.

## **2.10. La transition vers la norme**

La norme IFRS 17 sera mise en application en janvier 2023 mais les acteurs concernés doivent être capable de réaliser un bilan comptable IFRS 17 en janvier 2022. Les dispositions de transition sont détaillées dans l'annexe C de la norme.

Afin d'appliquer la norme IFRS 17, il est nécessaire de disposer d'une CSM d'ouverture au moment de l'implémentation de la norme. En effet, la norme préconise le calcul de la CSM à la date de la souscription des contrats. Ainsi, il faut, en supposant une application historique de la norme, évaluer le montant de CSM à la transition : c'est-à-dire à la date d'entrée en vigueur de la norme.

Pour la comptabilisation de la CSM d'ouverture à la transition, il existe trois méthodes :

- ❖ L'approche rétrospective complète
- ❖ L'approche rétrospective modifiée
- ❖ L'approche en « juste valeur »

### **2.10.1. L'approche rétrospective complète**

D'après les paragraphes C3 à C5, l'approche rétrospective complète est la méthode de transition par défaut pour la norme IFRS 17. Cette méthode consiste à appliquer la norme depuis le début de la vie du contrat, et ce pour tous les contrats émis en amont de l'entrée en vigueur de la norme IFRS 17.

Cela nécessite un historique complet des données et des hypothèses utilisées sur plusieurs années. Les organismes n'ayant pas les données nécessaires pour pouvoir appliquer cette méthode peuvent opter pour les approches optionnelles.

### **2.10.2. L'approche rétrospective modifiée**

D'après les paragraphes C6 à C8, l'approche rétrospective modifiée a pour objectif d'arriver à un résultat similaire à celui qu'on aurait eu en utilisant la méthode rétrospective complète tout en permettant certains aménagements.

L'entité doit se baser sur les informations strictement raisonnables et justifiables disponibles au moment de la transition pour :

- ❖ Définir les groupes de contrats d'assurance
- ❖ Identifier les contrats à participation directe
- ❖ Déterminer les flux de trésorerie discrétionnaires des contrats sans participation directe

L'entité peut se permettre de regrouper des contrats émis à plus d'un an d'intervalle dans le cas où elle ne dispose pas des informations raisonnables et justifiables.

### **2.10.3. L'approche en « juste valeur »**

D'après les paragraphes C20 à C24, cette troisième et dernière méthode définit la CSM ou l'élément de perte comme la juste valeur du groupe de contrat diminuée des flux de trésorerie d'exécution (*Best Estimate et Risk Adjustment*) déterminés à la date de transition.

Lorsqu'une entité utilise la méthode fondée sur la juste valeur, elle peut :

- ❖ Utiliser les informations raisonnables et justifiables disponibles à la date de transition
- ❖ Regrouper les contrats émis à plus d'un d'intervalle
- ❖ Déterminer les taux d'actualisation à la date de transition plutôt qu'à la date de comptabilisation initiale des contrats

---

### 3. SIMULATION D'UN CONTRAT D'ÉPARGNE EN ENVIRONNEMENT IFRS 17

---

Dans le but d'étudier le comportement d'un contrat d'épargne en environnement IFRS 17, nous avons modélisé en exemple ce produit type de l'assurance vie, tel qu'il pourrait être commercialisé par les organismes d'assurance.

Les contrats d'assurance vie ont une composante de participation aux bénéfices et sont donc considérés comme des contrats à participation directe par la norme. La comptabilisation du contrat se fait donc selon le modèle comptable *Variable Fee Approach* (VFA) : l'objectif est de simuler l'évolution du Best Estimate (BE) ainsi que de la CSM tout au long de la vie du contrat.

Par ailleurs, les principaux indicateurs afférents à un contrat d'épargne tels que la provision mathématique, les rachats ou encore les chargements sont calculés.

Enfin, la marge de service contractuelle (CSM) fait l'objet d'un traitement spécifique, notamment pour son relâchement. Les différents écarts d'expérience ou ajustements sont pris en compte au cours de la simulation et viennent affecter le comportement de la CSM.

La simulation se fait sur 50 années de projection au sein d'une maquette Excel.

### **3.1. Cadre théorique**

#### **3.1.1. Valorisation « Market Consistent »**

La valorisation des sociétés d'assurance en vision « Market Consistent » est aujourd'hui un standard. Elle est utilisée pour répondre aux exigences des différentes normes comptables et le sera notamment pour la norme IFRS 17.

La vision « Market Consistent » traduit la philosophie que la valorisation de l'actif et du passif d'une société d'assurance doit être en accord avec les valeurs et les risques du marché financier.

En pratique, cela signifie que les scénarios économiques utilisés pour simuler les projections de flux futurs dans le cadre des différents contrats détenus par la société doivent être en accord avec les valeurs constatées sur le marché financier.

Cette vision repose sur une hypothèse fondamentale d'absence d'opportunité d'arbitrage : il n'est pas possible d'obtenir un gain positif avec une probabilité positive avec un investissement nul.

De plus, le marché considéré comme complet respecte les hypothèses suivantes :

- ❖ Liquidité : il est possible d'acheter et vendre instantanément des actifs
- ❖ Aucun coût de transaction
- ❖ Vente à découvert possible sans limite
- ❖ Actif divisible à l'infini
- ❖ Possibilité d'emprunter et de prêter à chaque date  $t \in [0, T]$  au même taux  $r_t$

#### **3.1.2. Projection en univers risque neutre**

L'univers risque neutre est un univers où, contrairement à l'univers monde réel, les primes de risque sont nulles. La projection en univers risque neutre permet d'obtenir des estimations cohérentes avec la valeur de marché car les flux de trésorerie futurs sont actualisés au taux sans risque.

C'est l'approche retenue dans le cadre de ce mémoire pour permettre une valorisation « Market Consistent » des flux futurs de trésorerie associés au contrat.

#### **3.1.3. Probabilité risque neutre**

Afin de définir la probabilité associée à l'univers risque neutre, il est nécessaire de formaliser le marché financier.

### 3.1.3.1. Caractérisation du marché

En premier lieu, il faut considérer deux éléments :

- ❖  $\Omega$  : l'ensemble des états possibles du marché financier
- ❖  $\mathbb{P}$  : la mesure de probabilité historique

Ainsi, l'espace de probabilité considéré est le suivant :  $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P})$

Cet espace est muni d'une filtration  $\mathcal{F}^* = (\mathcal{F}_t)_{t \in [0, T]}$  où  $T \in \mathbb{N}^*$  est l'horizon de temps. Cette filtration représente l'information disponible à la date  $t$ .

Dans la suite, le marché est censé contenir  $d \in \mathbb{N}^*$  actifs risqués notés  $(S^1, \dots, S^d)$   $\mathcal{F}_t$ -adaptés et positifs.

Les quantités d'actifs détenus à la date  $t$  sont définis comme le vecteur aléatoire suivant :

$$\phi_t := (\phi_t^1, \dots, \phi_t^d) \text{ avec } \begin{cases} \forall t \in \{0, \dots, T\}, \\ (\phi_t^i) \in ((\Omega, \mathcal{F}, \mathcal{F}^*, \mathbb{P}) \text{ la quantité d'actif } i \text{ détenue en } t \end{cases}$$

La suite  $(\phi_t)_{t \in \{0, \dots, T\}}$  de vecteurs aléatoires  $\mathcal{F}^*$ -adaptés à valeurs dans  $\mathbb{R}^{(d+1)}$  est appelée portefeuille dont la valeur en  $t$  est :

$$V_t^\phi = \sum \phi_t^i * S_t^i \text{ pour } i = 0, \dots, d$$

De plus, un portefeuille est autofinancé si :

$$\forall t \in \{1, \dots, T\}, \phi_{t-1} S_t = \phi_t S_t$$

En somme, un portefeuille autofinancé est un portefeuille dont la variation entre deux instants ne dépend que de la variation de la valeur des actifs.

### 3.1.3.2. Actualisation

La valeur actualisée d'un actif est sa valeur exprimée en unités de monnaie :

$$\forall t \in \{0, \dots, T\}, \tilde{S}_t^i = \left( \frac{S_t^i}{S_t^0} \right)$$

Elle correspond à la liquidité nécessaire à l'origine qui, placée au taux sans risque, aura comme valeur en  $T$  :  $S_t^i$ .

### 3.1.3.3. Définition de la probabilité risque neutre

La probabilité risque neutre est par définition une probabilité  $\mathbb{P}^*$  sur l'espace de probabilité  $(\Omega, \mathcal{F}_t)$  équivalente à  $\mathbb{P}$  qui rend la valeur actualisée d'un portefeuille autofinancé  $(\mathcal{F}_t)$ -martingale.

Pour rappel, une  $\mathcal{F}_t$ -martingale est un processus réel  $\{X_t, t \in \mathbb{R}^+\}$  tel que :

- ❖  $X_t$  est  $\mathcal{F}_t$  - mesurable (processus adapté) et intégrable
- ❖  $X_t = \mathbb{E}(X_{t+s} | \mathcal{F}_t) \forall t, s > 0$

Les hypothèses de complétude du marché et d'absence d'opportunités d'arbitrage nous assurent :

- ❖ L'unicité de la probabilité risque neutre
- ❖ L'existence de la probabilité risque neutre

Enfin, cela nous permet de déterminer le prix d'un produit dérivé à une date  $t$  défini comme la valeur à cette même date d'un portefeuille autofinçant qui réplique son payoff à maturité.

Cette valeur correspond à l'espérance sous la probabilité risque neutre de son payoff actualisé.

### 3.2. Compagnie et produit modélisé

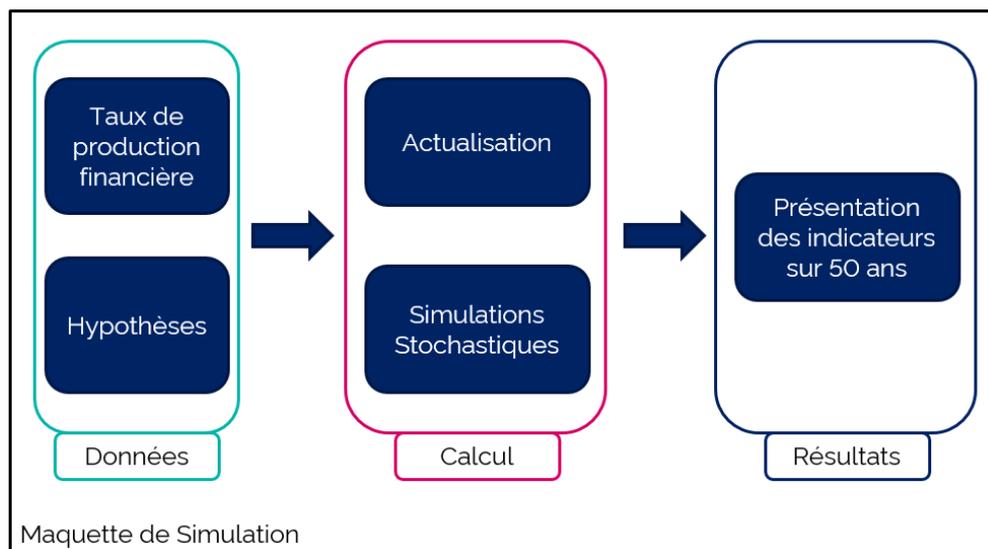
La compagnie modélisée est une compagnie d'assurance vie fictive qui commercialise le produit modélisé : un contrat d'assurance vie proposant un TMG.

La compagnie possède au départ un portefeuille fictif d'assurés ayant souscrit à ce contrat calqué sur l'un des portefeuilles épargne de CNP Assurances.

### 3.3. Structure de la Maquette

La maquette peut se décomposer en trois blocs principaux :

- ❖ Données
- ❖ Calcul
- ❖ Résultats



*Schéma de l'outil de simulation*

La maquette s'actualise automatiquement à chaque changement de données, le temps d'attente pour obtenir les différents indicateurs est quasiment instantané.

Deux types de simulations sont effectuées :

- ❖ Une simulation selon un scénario monde réel
- ❖ Une simulation risque neutre : L'univers probabiliste considéré est stochastique. Pour cela, différents scénarios de production financière stochastiques sont considérés sur lesquels est simulé à chaque fois le contrat d'épargne étudié. La moyenne de tous ces scénarios constitue le résultat final.

Les indicateurs sont obtenus et ainsi comparables pour les deux simulations.

### **3.4. Données**

Le bloc « Données » contient toutes les hypothèses nécessaires à la simulation du contrat d'épargne et au bon fonctionnement de la maquette. Cela regroupe notamment les hypothèses de rachat, décès, chargements ou encore les taux de production financière.

Néanmoins, il est à noter que seulement les taux de production financière sont impactés selon le scénario, les autres hypothèses sont communes à tous les scénarios.

#### **3.4.1. Hypothèses**

Les hypothèses de la modélisation sont prises sur 50 ans et sont complètement modulables. Elles peuvent être totalement différentes d'une année à l'autre.

Le calibrage des hypothèses se base sur l'un des portefeuilles de CNP Assurances dont les caractéristiques ont été normalisées.

##### **3.4.1.1. Âge de l'assuré**

L'âge de l'assuré considéré pour la modélisation est une hypothèse importante à définir car elle conditionne plusieurs paramètres dont les données biométriques :

- ❖ Les décès
- ❖ Le comportement par rapport au rachat

Le comportement sur le mécanisme des versements libres est aussi impacté par l'âge de l'assuré.

#### 3.4.1.2. Provision Mathématique Initiale

La provision mathématique initiale correspond au montant versé initialement par l'assuré lors de l'ouverture du contrat. Elle représente l'encours, c'est à dire l'assiette sur laquelle plusieurs éléments afférents au contrat sont calculés, par exemple :

- ❖ La production financière
- ❖ Les chargements sur encours

Il est donc nécessaire de l'initialiser car c'est le point de départ de la modélisation.

L'évolution de la provision mathématique (PM) se calcule de la manière suivante :

$$PM_{n+1} = [(PM_n + IC + PB - \text{Chargements}_{\text{encours}_n}) * (1 - \text{Taux}_{\text{Rachats}} - \text{Taux}_{\text{Décès}}) + \text{Versements}]$$

#### 3.4.1.3. Chargements

Les chargements sont les montants prélevés par l'assureur pour couvrir les différents frais liés à l'activité d'assurance. Cela peut être des frais de gestion ou encore des frais d'acquisition.

Le taux de chargement est donc défini en accord avec cet objectif et se calcule chaque année.

Deux types de chargements sont modélisés dans notre maquette :

- ❖ Les chargements sur encours (dont l'assiette est la provision mathématique)
- ❖ Les chargements financiers (dont l'assiette est la production financière)

Ils se calculent de la manière suivante :

$$\text{Chargements}_{\text{encours}} = \text{Taux}_{\text{Chargements encours}} * PM$$

$$\text{Chargements}_{\text{financier}} = \text{Taux}_{\text{Chargements financier}} * \text{Production financière}$$

#### 3.4.1.4. Frais

L'activité d'assurance génère des charges financières, les frais représentent les coûts que l'assureur doit honorer pour permettre le bon fonctionnement de son activité. Cela regroupe aussi bien des frais financiers, des frais de gestion ou encore des frais de structures.

Par simplification, la modélisation de notre maquette se concentre sur deux types de frais :

- ❖ Les frais financiers
- ❖ Les frais de gestion

Les frais sont financés par les chargements mais sont calculés par rapport au montant d'encours et au montant de production financière sur l'année :

$$Frais_{financier} = Taux_{frais\ financier} * Production\ financière$$

$$Frais_{gestion} = Taux_{frais\ gestion} * PM$$

#### 3.4.1.5. Commissions

Les assureurs peuvent commercialiser de différentes manières leurs produits : soit de manière directe, soit par l'intermédiaire d'apporteurs d'affaire.

Les apporteurs d'affaire font le lien entre client et compagnies d'assurance, ils ont pour but de proposer la meilleure solution en termes d'assurance aux clients.

Ainsi, les commissions représentent la rémunération des apporteurs d'affaire par l'assureur.

La modélisation de notre maquette regroupe deux types de commissions :

- ❖ Commissions sur encours
- ❖ Commissions sur résultat

Les commissions sont financées par les chargements mais calculées par rapport aux montants d'encours et de résultat sur l'année :

$$Commissions_{encours} = Taux_{commissions\ encours} * PM$$

$$Commissions_{résultat} = Taux_{commissions\ résultat} * Résultat$$

#### 3.4.1.6. Versements libres

L'assuré peut, tout au long de la durée de vie de son contrat, effectuer des versements libres qui viennent s'ajouter directement à sa provision mathématique.

Elles dépendent donc du comportement de l'assuré, et sont estimées en utilisant notamment son âge.

Les versements libres constituent une hypothèse de modélisation, il est donc nécessaire de déterminer à l'initial leur évolution tout au long de la durée de vie du contrat.

#### 3.4.1.7. Participation aux bénéfices

La participation aux bénéfices est un mécanisme règlementé faisant partie à part entière des contrats d'assurance vie. Le taux de participation aux bénéfices est précisé dans le code des assurances : l'assureur doit reverser au moins 90 % des bénéfices techniques et un minimum de 85 %

du solde du compte de résultat financier, autrement dit des gains réalisés grâce au placement de l'épargne des souscripteurs.

Au-delà des dispositions réglementaires, des dispositions contractuelles peuvent exister : l'assureur doit donc s'assurer du respect du minimum réglementaire de participation aux bénéfices.

Pour simuler le mécanisme de participation aux bénéfices au sein de la modélisation, la première étape du calcul est le montant de participation aux bénéfices qui est reversé au sein de la provision pour participation aux excédents (PPE). Ensuite, une partie de la PPE est versée à la provision mathématique.

La modélisation impose donc deux taux :

- ❖ Le taux de dotation en PPE
- ❖ Le taux de redistribution

Le calcul du montant de participation aux bénéfices sur l'année s'écrit de la manière suivante :

$$PB = Taux_{PB} * Résultat financier$$

#### 3.4.1.8. Rachats

L'assuré est libre de récupérer la totalité ou seulement une partie de son capital à tout moment de son contrat.

La probabilité que l'assuré effectue un rachat partiel ou total dépend de son âge et de l'ancienneté de son contrat.

Il est donc nécessaire d'initialiser les taux de rachats par année pour rendre compte au sein de la modélisation des possibles versements de capital aux assurés liés aux rachats.

La modélisation se concentre seulement sur les rachats structurels.

#### 3.4.1.9. Décès

Pour les contrats d'assurance vie, le décès de l'assuré donne lieu au versement de la totalité du capital.

La probabilité de décès à chaque année est déterminée selon une table de mortalité d'expérience en prenant en compte l'âge initiale de l'assuré.

Il est donc nécessaire d'initialiser les taux de décès par année pour rendre compte au sein de la modélisation des possibles versements de capital liés aux décès.

La modélisation considère uniquement le versement total du capital lors d'un décès.

Au sein de la modélisation, les décès sont regroupés aux côtés des rachats sous la métrique « prestations » calculée de la manière suivante :

$$Prestations = (PM_n + IC + PB - \text{changement}_{encours_n}) * (Taux_{rachats} + Taux_{Décès})$$

### 3.4.2. Production Financière

L'assureur place l'encours correspondant au contrat sur les marchés financiers pour assurer la revalorisation de ses contrats. Il utilise plusieurs produits financiers tels que les actions ou encore les obligations.

La modélisation doit donc faire état de la plus-value liée aux placements de l'assureur sur les années futures du contrat.

L'assureur estime donc les taux de rendements de ses placements tout au long de la durée de vie du contrat.

Ainsi lors de l'initialisation de la simulation, plusieurs scénarios sur l'évolution de ce taux de rendement financier sont déterminés.

Dans notre maquette, la production financière acquise par l'assureur est modélisée. Elle est calculée selon un taux de production financière sur la base du montant de provision mathématique de l'année précédente.

Les taux de production financière sont différents selon le scénario :

- ❖ Pour le scénario monde réel, une seule trajectoire de simulation et donc un seul taux de production financière sur 50 ans est utilisé.
- ❖ Pour les scénarios stochastiques, 1000 trajectoires sont modélisées, il y a donc 1000 taux de production financière sur 50 ans.

La structure des taux de production financière est la suivante :

Année 38	Année 39	Année 40	Année 41	Année 42	Année 43	Année 44	Année 45	Année 46	Année 47	Année 48	Année 49	Année 50
10.83%	10.74%	10.20%	11.65%	11.73%	12.34%	13.75%	14.72%	14.96%	15.46%	14.36%	13.28%	13.35%
2.98%	3.48%	3.74%	3.95%	3.67%	3.73%	3.70%	3.34%	3.18%	3.17%	3.33%	3.61%	3.91%
0.09%	0.42%	0.52%	0.62%	0.68%	0.72%	0.70%	0.77%	0.64%	0.52%	0.56%	0.56%	0.42%
3.43%	6.24%	4.08%	3.89%	3.82%	3.66%	3.81%	4.49%	6.02%	4.43%	5.78%	5.76%	4.52%
4.80%	4.72%	4.61%	4.48%	4.62%	4.93%	5.33%	5.65%	5.76%	5.81%	6.62%	8.34%	7.66%
1.54%	1.76%	2.21%	2.60%	3.94%	2.99%	2.97%	2.80%	3.53%	2.65%	2.38%	2.23%	1.90%
3.34%	4.99%	3.83%	3.39%	3.06%	3.08%	3.13%	3.66%	4.25%	4.41%	3.15%	3.04%	3.08%
3.42%	3.78%	3.86%	3.43%	3.50%	3.60%	3.52%	3.92%	3.66%	3.81%	4.09%	4.54%	5.35%
4.80%	6.06%	5.75%	5.24%	5.63%	5.20%	5.10%	6.37%	8.70%	10.27%	9.88%	10.04%	9.63%
2.56%	2.43%	2.41%	2.50%	2.41%	2.57%	2.49%	2.44%	2.43%	2.31%	2.34%	2.53%	2.60%
2.55%	3.60%	4.55%	4.60%	4.79%	3.94%	4.63%	4.59%	5.52%	2.62%	2.21%	3.24%	2.65%
1.43%	1.46%	1.91%	1.86%	2.06%	2.18%	2.13%	2.12%	2.09%	1.96%	1.90%	1.94%	1.74%
5.31%	7.08%	6.79%	6.41%	5.96%	4.32%	3.67%	3.86%	3.91%	3.91%	3.93%	4.12%	5.86%
-0.27%	-0.54%	0.30%	0.45%	0.88%	1.02%	0.41%	0.74%	1.12%	1.07%	1.28%	1.30%	1.25%
-0.25%	0.21%	0.18%	0.16%	0.21%	0.18%	0.14%	0.12%	0.08%	-0.04%	0.04%	0.07%	0.09%
4.46%	5.71%	6.80%	6.08%	5.81%	6.19%	6.73%	7.08%	7.40%	8.13%	8.38%	9.07%	7.93%
6.12%	7.22%	9.43%	9.43%	10.25%	10.50%	12.17%	12.58%	13.11%	13.02%	13.05%	12.88%	12.63%
-0.62%	-0.83%	-0.56%	-0.69%	-0.56%	-0.46%	-0.50%	-0.32%	-0.35%	-0.51%	-0.40%	-0.40%	-0.30%
5.64%	5.46%	5.38%	6.07%	7.36%	7.69%	8.11%	8.00%	8.12%	8.54%	9.66%	10.44%	11.65%
1.06%	1.31%	1.43%	1.52%	1.66%	1.94%	2.36%	2.54%	1.98%	1.81%	1.82%	1.75%	1.72%
4.71%	4.95%	5.00%	4.42%	4.44%	5.03%	5.15%	5.14%	4.91%	5.21%	5.52%	5.50%	5.66%
2.40%	2.52%	2.39%	2.40%	2.45%	2.53%	2.51%	2.55%	2.62%	2.58%	2.54%	2.65%	2.69%
3.08%	3.31%	3.18%	3.14%	3.30%	3.25%	3.30%	3.30%	3.35%	3.50%	3.54%	3.46%	3.63%

**Extrait des taux de production financière**

Le mémoire n'ayant pas vocation à construire un générateur de scénarios économiques, les scénarios stochastiques sont extraits du générateur de scénarios économiques de CNP Assurances utilisé pour la production des différents comptes à chaque trimestre.

Trois types de production financière sont ensuite calculés :

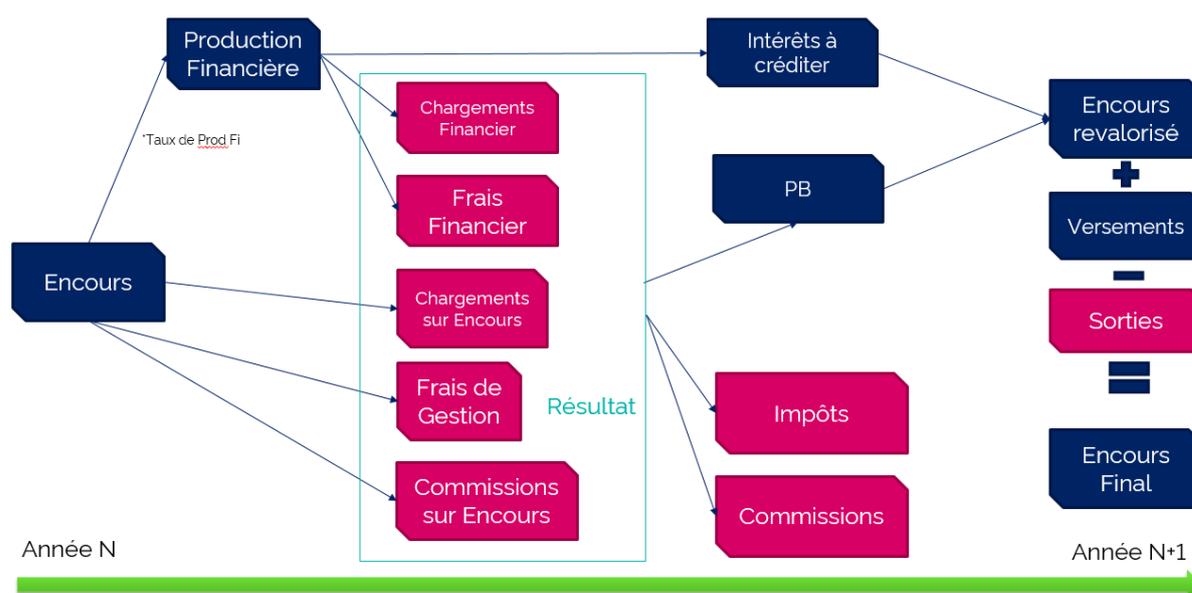
$$Production\ financière_n = Taux_{production\ financière\ n} * PM_{n-1}$$

$$Production\ financière_{net\ de\ chargements} = Production\ financière - chargements_{financier}$$

$$Production\ financière_{assureur} = MAX(0; Production\ financière_{net\ de\ chargements} - PB)$$

### 3.5. Calcul

Tous les calculs de revalorisation, de frais ou encore de chargements ont été faits au sein de la maquette Excel selon le modèle suivant :



**Schéma des étapes de simulation de l'outil**

#### 3.5.1. Principales Métriques

Afin de pouvoir analyser la façon dont évolue le contrat d'épargne, différentes métriques sont calculées au sein de la maquette. Cela permet d'évaluer notamment le niveau d'engagement du contrat ou encore sa rentabilité.

### 3.5.1.1. Intérêts à Créditer

Les intérêts à créditer (IC) représentent le montant des intérêts versés obligatoirement par l'assureur au moment de la revalorisation du contrat. Ils sont calculés de la façon suivante :

$$IC = \begin{cases} TMG_{brut} * PM \\ TMG_{net} * PM + Chargements_{encours} \end{cases}$$

La formule du  $TMG_{net}$  est une simplification liée à la construction de la maquette : la modélisation conduit à prélever des chargements sur IC dans tous les cas. Ainsi, il est nécessaire de verser les chargements qu'on vient reprendre ensuite pour obtenir au global un  $TMG_{net}$ .

### 3.5.1.2. Coût Fonds Propres

Les coûts fonds propres représentent les coûts nécessaires pour faire face aux engagements liés à l'activité d'assurance financés par les fonds propres de l'assureur. Cela peut être pour financer les garanties en capital, les frais ou encore les commissions dans le cas où les éléments rémunérateurs de l'assureur ne sont pas suffisants.

Dans notre modélisation, étant donnée sa construction, ils sont calculés de la manière suivante :

$$CFP = MAX(0; IC - Production_{financiere_{net}} de chargements)$$

### 3.5.1.3. Résultat

Le résultat représente le montant de bénéfices du contrat d'épargne qui revient à l'assureur. Le résultat se décompose en trois niveaux :

$$Résultat = Résultat Administratif + Résultat Technique + Résultat Financier$$

Le résultat administratif permet d'évaluer la performance opérationnelle à chaque exercice :

*Résultat Administratif*

$$= Chargements_{encours} + Chargements_{financier} - Frais_{gestion} - Frais_{financier} - Commissions_{encours}$$

Le résultat technique découle du choix des hypothèses techniques :

*Résultat technique*

$$= PM_{début} - PM_{fin} + IC + PB + Versements - Prestations - Chargements_{encours}$$

Le résultat financier permet d'évaluer la performance financière à chaque exercice :

$$\text{Résultat financier} = \text{Production}_{\text{financière}} - IC - \text{Chargements}_{\text{financier}}$$

#### 3.5.1.4. **Produit net d'assurance**

Le Produit net d'assurance (PNA) est un indicateur qui permet de mesurer la marge générée par le contrat avant déduction des différents frais liés à la gestion. Il permet d'apprécier la rentabilité pure du portefeuille de contrat (hors frais).

$$PNA = \left( \sum \text{Chargements}_{\text{encours}} + \sum \text{Chargements}_{\text{financier}} - \sum \text{CFP} \right) - \sum \text{Commissions}_{\text{encours}} + \sum \text{Production}_{\text{financière}_{\text{assureur}}}$$

#### 3.5.1.5. **VIF (Equity)**

La value in force (VIF) est un indicateur représentant la valeur actuelle des profits futurs relatifs au contrat. Il permet de mesurer la profitabilité future réelle de l'activité, c'est-à-dire la marge réelle réduite des coûts nécessaires à l'exercice.

C'est un indicateur prospectif de la rentabilité du contrat :

$$VIF = PNA - \sum \text{Frais}_{\text{gestion}} - \sum \text{Frais}_{\text{financier}}$$

#### 3.5.1.6. **Valeur boursière**

La valeur boursière (VB) représente la valeur actuelle du portefeuille d'actifs. L'approximation de cette valeur dans notre modélisation est la suivante :

$$VB = PM_{\text{initiale}} + PPE_{\text{initiale}}$$

#### 3.5.1.7. **Best Estimate**

Le Best Estimate (BE) est par définition la différence entre les engagements de l'assureur et ceux de l'assuré. Il est égal à la valeur actuelle probable des flux de trésorerie futurs :

$$BE = PM_{\text{fin}} + \sum \text{Frais}_{\text{financier}} + \sum \text{Frais}_{\text{gestion}} + \sum \text{Commissions}_{\text{encours}} + \sum \text{Prestations} - \sum \text{Versements}$$

### 3.5.2. Actualisation

Il est nécessaire que les montants des indicateurs présentés précédemment soient actualisés car ils sont prospectifs.

Ainsi, le choix a été fait de considérer que le taux d'actualisation est égal au taux de production financière sur la période, et ce pour tous les scénarios : réel et stochastique. Cela permet entre autres de neutraliser l'écart de convergence au sein de la modélisation.

Le coefficient d'actualisation se calcule de la manière suivante :

$$\text{Coefficient d'actualisation} = \frac{1}{(1 + \text{Taux de production financière})}$$

Cela permet donc d'obtenir les coefficients d'actualisation pour chaque année et ce pour chaque scénario :

Année 38	Année 39	Année 40	Année 41	Année 42	Année 43	Année 44	Année 45	Année 46	Année 47	Année 48	Année 49	Année 50
0.7427277	0.6706812	0.6086017	0.5451161	0.4878902	0.4343088	0.3817997	0.3328006	0.2895019	0.2507271	0.2192352	0.1935277	0.1707407
0.5707371	0.5515611	0.5316679	0.5114518	0.4933288	0.4755798	0.4586306	0.4438202	0.4301424	0.4169208	0.4034935	0.3894404	0.3748003
1.1244902	1.1198149	1.1140319	1.1071279	1.0996292	1.0917769	1.0842138	1.0759116	1.0690709	1.0635237	1.0576438	1.0517533	1.0473908
0.2849326	0.2682075	0.2576915	0.2480494	0.2389254	0.2304884	0.2220241	0.2124906	0.2004165	0.1919176	0.1814283	0.1715086	0.164092
0.8186484	0.7817477	0.7473155	0.7152927	0.6837272	0.6515976	0.6186197	0.5855606	0.5536702	0.5232736	0.4907945	0.4530156	0.4207687
0.3897411	0.3830008	0.3747014	0.3652207	0.3513723	0.341184	0.3313374	0.3223074	0.3131329	0.3032848	0.2962342	0.2897761	0.2843681
0.6561418	0.6249643	0.6019374	0.5821969	0.5648931	0.5479896	0.5313734	0.5126008	0.4917015	0.4709216	0.4565594	0.4430725	0.4298415
0.6905041	0.6653316	0.6405771	0.6193247	0.5983656	0.5775845	0.55792	0.5368775	0.5179377	0.4989424	0.479348	0.4585307	0.4352526
0.5241938	0.4942619	0.4673811	0.4441263	0.4204616	0.3996758	0.3802807	0.357503	0.328887	0.2982658	0.2714467	0.2466861	0.225015
0.6656394	0.6498283	0.6345556	0.6190746	0.6044882	0.5893448	0.5750438	0.5613275	0.5480263	0.5356645	0.5234018	0.5104958	0.497572
0.2557435	0.2468588	0.2361152	0.2257313	0.2154098	0.2072392	0.1980773	0.1893855	0.1794768	0.1748988	0.1711117	0.1657482	0.1614649
1.2669868	1.2487255	1.2253417	1.2030184	1.1786855	1.1535293	1.1294652	1.1060138	1.0833689	1.0625295	1.0426742	1.0228538	1.0050445
0.448234	0.4186029	0.3919767	0.3683818	0.3476591	0.3332555	0.3214484	0.3095008	0.297843	0.2866445	0.2758095	0.2648973	0.2502239
1.1823385	1.1887725	1.1852303	1.1798645	1.1695977	1.1578282	1.1530873	1.1445663	1.1319367	1.1200044	1.1059036	1.0917571	1.0782934
0.9218541	0.9198987	0.9182356	0.9167951	0.9148801	0.9132314	0.9119765	0.9108669	0.910144	0.9105416	0.9101368	0.9094613	0.9086098
0.5000076	0.4730077	0.4428995	0.417512	0.3945888	0.371573	0.3481274	0.3251229	0.3027249	0.2799762	0.2583367	0.2368614	0.2194631
1.1184283	1.0431436	0.9532869	0.871166	0.7901516	0.7150589	0.6374498	0.5662362	0.5006083	0.4429427	0.391795	0.3470993	0.3081758
0.719421	0.7254746	0.7295944	0.7346477	0.7387978	0.7421882	0.7459125	0.7483289	0.7509938	0.754822	0.7578217	0.7608346	0.7631597
0.5091033	0.4827638	0.458128	0.4319216	0.4023032	0.3735811	0.3455714	0.3199814	0.2959634	0.2726713	0.2486417	0.2251471	0.2016568
0.771018	0.76707	0.756265	0.7449549	0.732807	0.7188682	0.702273	0.6849047	0.6716331	0.6597045	0.6479032	0.6367588	0.6260115
0.4948757	0.4715168	0.4490694	0.4300482	0.4115696	0.3918507	0.3726412	0.3544321	0.3376379	0.3211149	0.3043229	0.2884514	0.272998
0.7711734	0.7522369	0.7346613	0.7174202	0.7002781	0.6829791	0.666272	0.6496868	0.6331224	0.6172129	0.6019479	0.5864007	0.5710381
0.5943661	0.575331	0.5575798	0.540619	0.5233616	0.5066918	0.4907418	0.4750778	0.4596965	0.4441374	0.4289623	0.4146336	0.4010102
0.5474663	0.526739	0.5041618	0.4826085	0.4623398	0.4412643	0.4205884	0.3989595	0.377167	0.3586981	0.3375583	0.317788	0.3001113
0.5739382	0.551357	0.5281157	0.50483	0.4817528	0.4584583	0.4353001	0.4127579	0.3912217	0.3695442	0.3493769	0.3265442	0.3088763
0.7113118	0.6970328	0.6794538	0.6597332	0.6384195	0.6166241	0.5996158	0.5812874	0.5635198	0.5453202	0.5267744	0.5088771	0.4905575
1.3657142	1.4078456	1.4513238	1.4966492	1.5452358	1.5901593	1.6496115	1.7008562	1.7387767	1.8041844	1.8714927	1.9419876	2.0166879
0.4022084	0.3369075	0.281698	0.234595	0.19492	0.159904	0.1328875	0.1112864	0.0949598	0.0815553	0.0693473	0.0593308	0.0520783

### Extrait des coefficients d'actualisation

### 3.6. Calibrage des hypothèses

Toutes les hypothèses de la modélisation ont été calibrées sur un portefeuille de CNP Assurances.

Le postulat de départ est que notre portefeuille fictif est représenté par une seule tête dont l'âge a été déterminé selon la moyenne des âges présents dans le portefeuille réel.

Les hypothèses de décès, de rachats mais aussi de versements sont donc basées entièrement sur cet âge moyen.

Ensuite, pour déterminer les hypothèses économiques du contrat tel que les chargements, les frais ou encore les commissions, une moyenne des taux appliqués dans le portefeuille réel pondérés par la provision mathématique a été effectuée.

Enfin, le portefeuille fictif a été initialisé en prenant un encours fictif de 100 000 000 d'euros.

En outre, la normalisation des hypothèses de modélisation se traduit par une modification de la valeur des différents taux utilisés par CNP Assurances (taux de frais, commissions, chargements notamment) mais de manière à garder la même architecture d'hypothèses. C'est-à-dire que les ordres de grandeurs ou encore les relations d'ordre entre les différentes hypothèses ont été préservées.

### **3.7. Résultats**

Les résultats sont obtenus sous forme de tableau : cela centralise tous les indicateurs calculés sur les 50 années de projection d'une part pour le scénario réel et d'autre part pour la moyenne des scénarios stochastiques.

### **3.8. Ecart de convergence**

Pour s'assurer du bon fonctionnement et de la robustesse de la maquette de simulation, un écart de convergence (EC) est calculé de la manière suivante :

$$EC = \text{Valeur Boursière} - VIF - BE$$

Comme présenté, l'écart de convergence considère les montants actualisés et il est nécessaire de s'assurer en premier lieu qu'il est nul.

### **3.9. Modélisation de la CSM**

Une fois la modélisation comprenant les principaux mécanismes du contrat d'épargne finalisée, l'objectif est de simuler son traitement en environnement IFRS 17. Plus précisément, ce qui nous intéresse c'est d'analyser le comportement de la marge de service contractuelle : D'une part son calcul ainsi que son montant et d'autre part son relâchement en résultat.

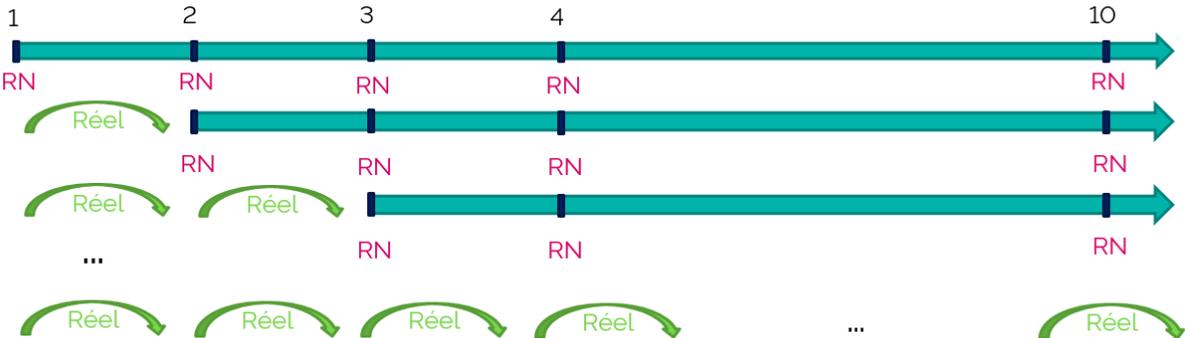
#### **3.9.1. Calcul de la CSM**

Pour rappel, la CSM correspond au montant des bénéfices de l'assureur estimé sur toute la durée du contrat. Dans notre maquette, la CSM d'ouverture du contrat est considérée égale à la VIF car l'objet de l'étude ne se concentre pas sur le calcul d'une CSM de transition. La CSM sera altérée des différents écarts d'expérience tout au long du contrat mais la CSM d'ouverture constitue le point de départ.

**3.10. Relâchement de la CSM**

**3.10.1.1. Modélisation de l'évolution du contrat dans le temps**

Pour obtenir un relâchement de la CSM similaire à ce qu'il pourrait se passer en réalité, la simulation dans notre modélisation prend en considération l'écoulement du temps : le contrat d'épargne évolue donc selon le scénario déterministe réel. Ainsi à chaque année de contrat réel, une nouvelle simulation risque neutre est effectuée en suivant le schéma suivant :



*Schéma de la modélisation de l'écoulement du temps*

Ce mécanisme nous permet principalement d'ajuster la CSM des différents écarts d'expérience en comparant les flux financiers réels aux flux stochastiques estimés sur l'année mais aussi d'ajuster son relâchement.

**3.10.1.2. Pattern de Relâchement**

Sur toute la durée de vie du contrat, une partie de la CSM est relâchée chaque année en résultat en suivant un taux de relâchement  $T\tau_n$  annuel.

Selon le paragraphe B119 de la norme, la détermination du taux de relâchement se fait en plusieurs étapes. Dans un premier temps, il est nécessaire de déterminer les unités de couverture du contrat qui correspondent aux services fournis et à la durée de couverture.

Une fois les unités de couverture clairement définies, le taux de relâchement sur la période correspond à la part des unités de couverture fournies sur la période au regard de ce qui devra être fourni ultérieurement.

Dans notre cas, le taux de relâchement noté  $Tr_n$  est égal à :  $Tr_n = \frac{PM_n}{\sum_{i=n}^{50} PM_i}$

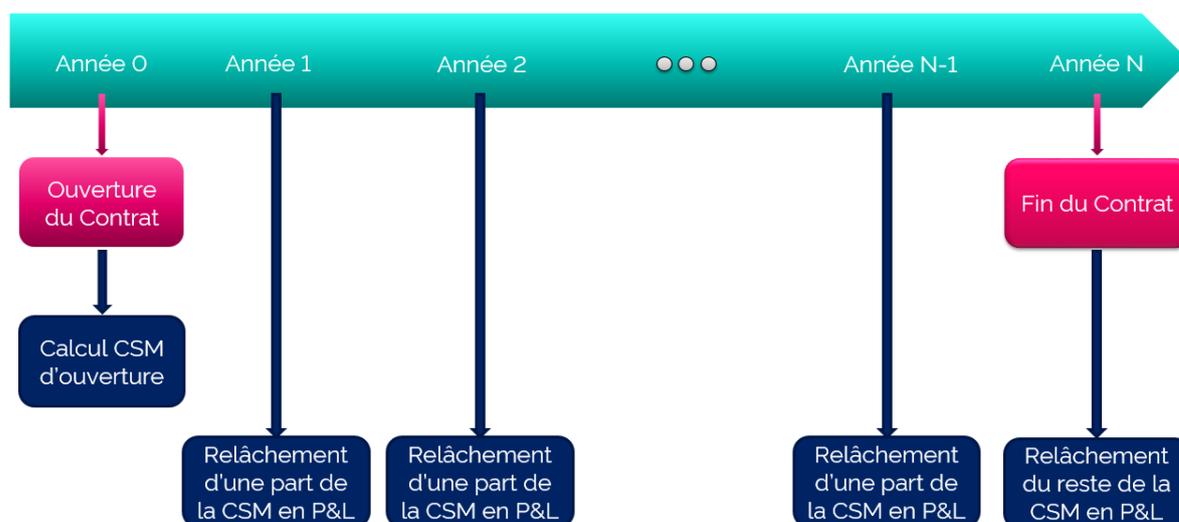
avec  $PM_i$  la provision mathématique à l'année  $i$  qui correspond à l'unité de couverture d'un contrat d'épargne.

Ce taux de relâchement est calculé à l'aide des provisions mathématiques estimées selon les scénarios stochastiques.

En simulant l'écoulement réel du contrat d'épargne, le taux de relâchement annuel qui évolue selon le comportement réel du contrat d'épargne.

### 3.10.1.3. Rythme de relâchement

Le relâchement de la CSM est opéré annuellement jusqu'à extinction du contrat.



Le montant de CSM relâché en résultat équivaut à  $CSM_n * Tr_n$  auquel s'ajoute le montant des écarts d'expérience qui est directement relâché en résultat.

### *Déroulé du relâchement de la CSM*

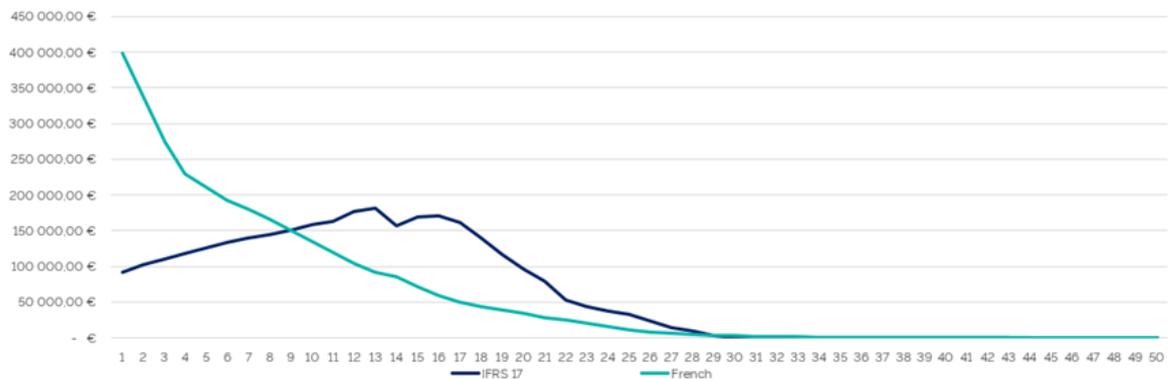
### 3.11. Premiers résultats

L'objectif de la modélisation est de visualiser le profil de résultat de la compagnie d'assurance en environnement IFRS 17.

Les hypothèses utilisées dans le cadre de notre modélisation sont les suivantes :

Encours Initial	100 000 000 euros
Chargement Financier	4%
Chargement sur Encours	0,8%
Frais Financier	0,9%
Frais de Gestion	0,25%
Commission sur Encours	0,45%
Commission sur résultat	1,1%

Le graphe suivant est obtenu :



### Profil de résultat

Le résultat « french » est le résultat de la compagnie en norme comptable française, il constitue un point de comparaison pour le résultat IFRS17.

Le graphe permet de noter plusieurs choses :

- ❖ Le profil de résultat IFRS 17 est assez différent de celui en norme comptable française.
- ❖ Le résultat reste très faible les premières années, il atteint son pic seulement à la 13<sup>e</sup> année.

En IFRS 17, le dégagement de résultat pour l'assureur se retrouve décalé dans le temps, et ce de plusieurs années. Ce phénomène est appelé « **Bow Wave Effect** » et sera traité dans la partie 4.

---

## 4. LE BOW WAVE EFFECT

---

Dans le cas du VFA, la part revenant à l'assureur dans la variation de valeur des actifs sous-jacents est reconnue en CSM. Or, dans le cas de l'épargne, la production financière revenant à l'assureur constitue en grande partie son résultat.

Ainsi, le relâchement de la production financière revenant à l'assureur en résultat se fait au rythme de la CSM : un décalage dans le temps se crée dans la reconnaissance de ce résultat.

La modélisation risque neutre omet la prime de risque dont la valeur des actifs sous-jacents dépend en monde réel. La variation de la valeur des actifs sous-jacents sur un exercice comptable comprend donc un effet systématique lié à la prime de risque.

En outre, l'assureur fait bénéficier à l'assuré, à travers la PB, d'une part des bénéfices mais ne peut reconnaître le montant lui revenant directement en résultat.

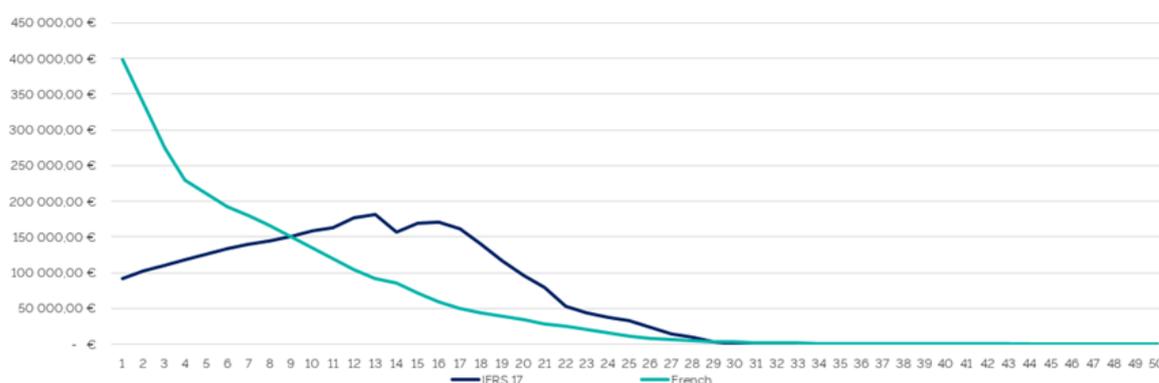
Une reconnaissance tardive des profits financiers est donc observée, ce qui ne reflète pas avec exactitude le rythme des services rendus à l'assuré.

## 4.1. Explication du phénomène

### 4.1.1. Constat

Comme vu en fin de partie de précédente, étant donnée la modélisation en environnement IFRS 17, le résultat dégagé par l'assureur se retrouve décalé dans le temps.

L'assureur dégage dans la durée le même montant de résultat : sur toute la durée de vie du contrat, les résultats french et IFRS 17 cumulés sont égaux modulo un effet lié à l'actualisation, mais le relâchement est fait avec une certaine latence et semble en retard par rapport au rythme des services rendus par l'assureur à l'assuré.



### Profil de résultat au cours du temps d'un contrat d'épargne euro

Ce profil de résultat constitue la vision à date et sera notre point de départ.

### 4.1.2. Analyse du stock de CSM

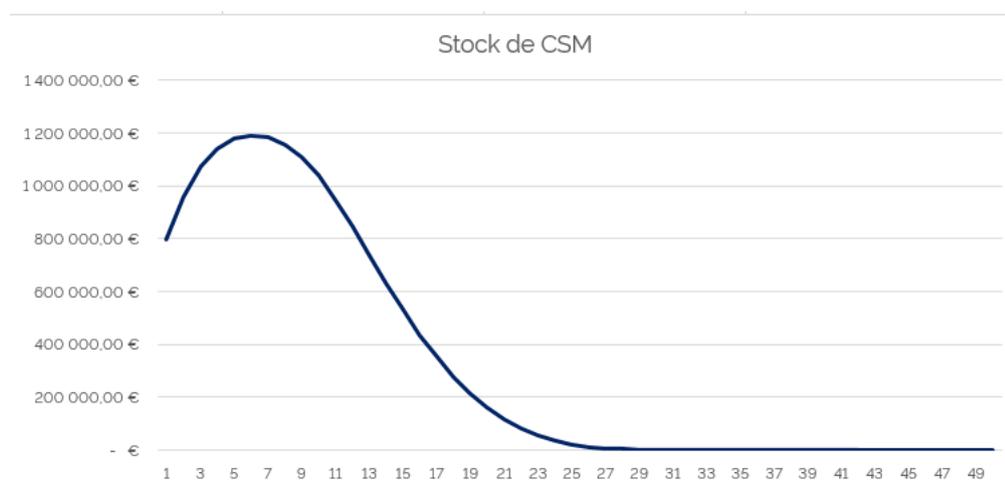
Par construction, la norme IFRS 17 est différente de la norme comptable française.

Comme expliqué dans les parties précédentes, le résultat se compose en grande partie du relâchement de la CSM. A date, la méthodologie de calcul du taux de relâchement se base sur la provision mathématique, en supposant que le pattern de relâchement de la CSM au prorata du service rendu s'estime de la façon suivante :

$$Tr_n = \frac{PM_n}{\sum_{i=n}^{50} PM_i}$$

L'objectif étant d'apprécier correctement les services rendus à l'assuré afin de relâcher la marge de service contractuelle de manière adéquate.

Néanmoins, l'analyse de l'écoulement du stock de CSM permet de constater que la CSM augmente sur les dix premières années :



**Stock de CSM d'un contrat d'épargne euro**

Le pattern de relâchement semble, a priori, être correct dans la représentation des services rendus.

Cependant, le surplus de production financière réalisée par rapport à la production financière projetée conduit à un écart d'expérience structurel à chaque exercice. Cet écart d'expérience est totalement alloué à la CSM. Le pattern de relâchement ne prenant pas en compte cet effet de sur-rendement, le relâchement de la CSM s'avère donc inférieur à l'écart d'expérience lors des premières années du contrat, d'où la forme de la courbe du stock de CSM.

Cette évolution du stock de CSM semble, économiquement parlant, contre-intuitive, et indiquerait donc que le pattern de relâchement de la CSM est sous-estimé lors des premières années de la vie d'un contrat.

#### **4.1.3. Objectif**

L'ambition recherchée est d'avoir une évolution du stock de CSM, et donc de son relâchement en résultat plus cohérente d'un point de vue économique.

Par ailleurs, il convient de s'assurer que la méthodologie mise en œuvre respecte les contraintes normatives, notamment celles relatives au relâchement de la CSM au prorata des services rendus à l'assuré.

En ce sens, l'objectif peut se formuler comme identifier une méthodologie permettant d'atténuer l'effet Bow Wave.

## 4.2. Traitement par le pattern de relâchement de la CSM

Une stratégie qui permettrait d'atténuer l'effet Bow Wave s'intéresse à la croissance de la CSM que l'on observe sur les premières années du contrat au titre du service de performance fourni par l'assureur.

### 4.2.1. L'over-return

La phase de régénération de la CSM s'explique par un sur-rendement économique constaté en monde réel : Il est attendu qu'en monde réel, les actifs présentent un rendement supérieur par rapport à ce qui est estimé lors des projections en univers risque neutre.

Cet effet systématique est appelé « over-return ».

En pratique, cela correspond à quantifier le surplus de résultat lié à la différence entre la modélisation risque neutre et une modélisation monde réel. L'objectif est ensuite d'ajouter ce surplus au relâchement de CSM et ainsi d'atténuer l'effet Bow Wave :

$$CSM_{release} = (CSM_{avant\ relachement} - over\ return) * Pattern + over\ return$$

L'objectif est de calibrer en cohérence avec les services rendus cet over-return. Pour cela, plusieurs méthodes sont à l'étude.

### 4.2.2. Méthodes de calcul de l'over return

#### 4.2.2.1. Approches court-terme

Les méthodes dites court-terme sont des méthodes basées sur la reconnaissance du sur-rendement économique en monde réel constaté sur l'année écoulée.

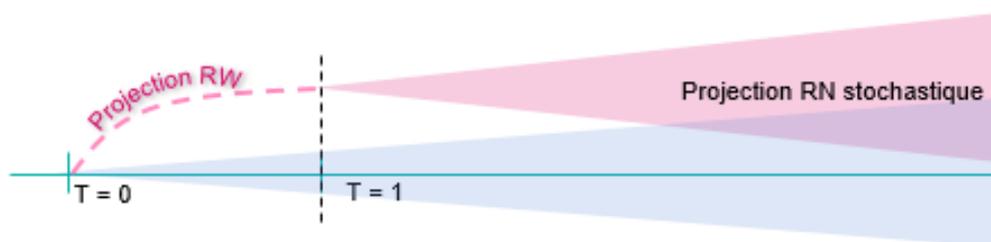
Les simulations après « restatement », c'est-à-dire après la mise à jour des hypothèses de modélisation, sont notées « D0 ».

#### ❖ Court-terme complète

Cette méthode se base sur deux simulations :

- Une projection risque neutre stochastique à l'ouverture
- Une projection monde réel déterministe en première année suivie d'une projection risque neutre stochastique notée « D0' ».

$$\text{Allocation complémentaire} = -(\text{VIF}(D0) - \text{VIF}(D0')) * (1 + r)$$



### Schéma de la méthode court-terme complète

L'allocation complémentaire correspond à l'écart entre ces deux simulations de la somme actualisée des résultats attendus.

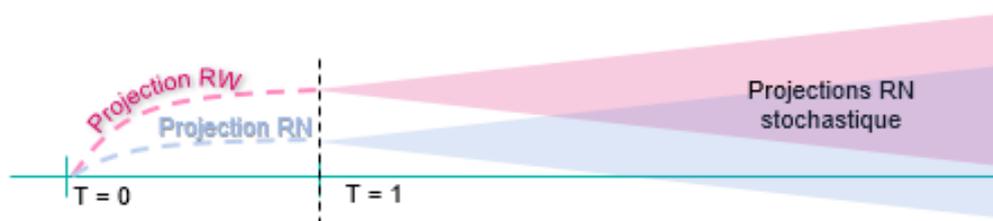
De cette manière, l'allocation complémentaire capte le sur-rendement économique ainsi que le relâchement de TVOG sur une année.

### ❖ Court-terme déterministe

Cette méthode se base aussi sur deux simulations :

- Une projection risque neutre déterministe la première année suivie d'une projection risque neutre stochastique notée « D0'' ».
- Une projection monde réel déterministe en première année suivie d'une projection risque neutre stochastique

$$\text{Allocation complémentaire} = -(\text{VIF}(D0'') - \text{VIF}(D0')) * (1 + r)$$



### Schéma de la méthode court-terme déterministe

L'allocation complémentaire correspond à l'écart entre ces deux simulations de la somme actualisée des résultats attendus.

Les simulations « D0' » et « D0'' » comportent une année projetée stochastique de moins, ce qui a pour conséquence directe une volatilité plus faible.

Dans l'approche court-terme complète, la méthodologie permet de capter à la fois l'effet de sur-rendement économique sur une année, mais également l'effet lié au relâchement de TVOG.

En revanche, dans l'approche court-terme déterministe, la méthodologie permet de capter seulement l'effet de sur-rendement économique sur une année.

L'une des différences entre ces deux méthodes est donc la présence ou non d'un effet TVOG au sein de l'allocation complémentaire.

Afin d'illustrer ces différences, prenons l'exemple simplifié suivant :

	D0	D0'	D0''
BE	80	70	73
VIF	15	25	22
TVOG	20	15	15

### ***Résultats des méthodes court-terme pour un cas simple***

En considérant  $r = 0$  par simplification :

- **Court-terme complète** : allocation complémentaire =  $-(15-25) = 10$
- **Court-terme déterministe** : allocation complémentaire =  $-(22-25) = 3$

Cet exemple met en avant que la prise en compte, ou non, du relâchement de la volatilité conduit à des impacts valeurs.

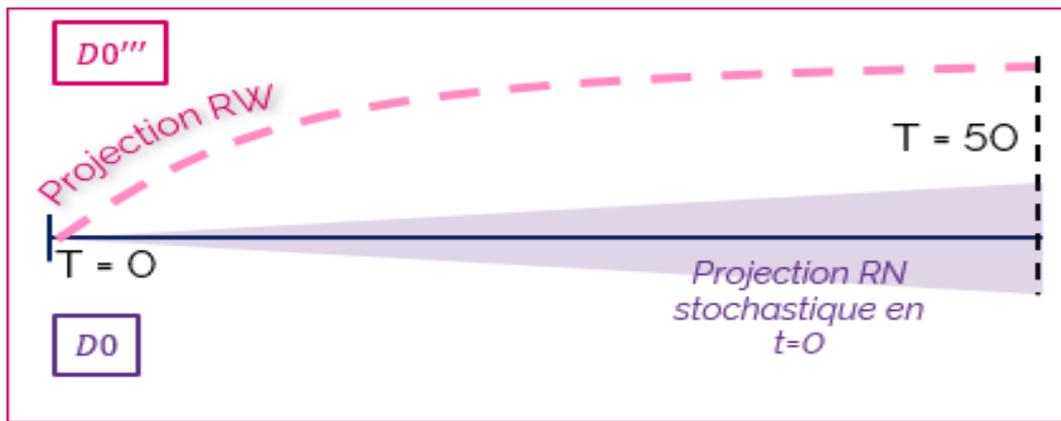
Dans le cas où une méthodologie court-terme serait retenue, il conviendrait d'avoir une position sur le traitement du relâchement de la volatilité en vue de la détermination de l'allocation complémentaire.

#### **4.2.2.2. Approches long-terme**

Les méthodes long-terme, quant à elles, sont des méthodes basées sur la reconnaissance du sur-rendement économique en monde réel sur toute la durée de projection.

A la manière des approches court-terme, l'approche long-terme se base sur deux simulations différentes :

- Une projection déterministe monde réel
- Une projection risque neutre stochastique



**Schéma de l'approche long-terme**

Le calcul de l'allocation complémentaire se divise en deux étapes :

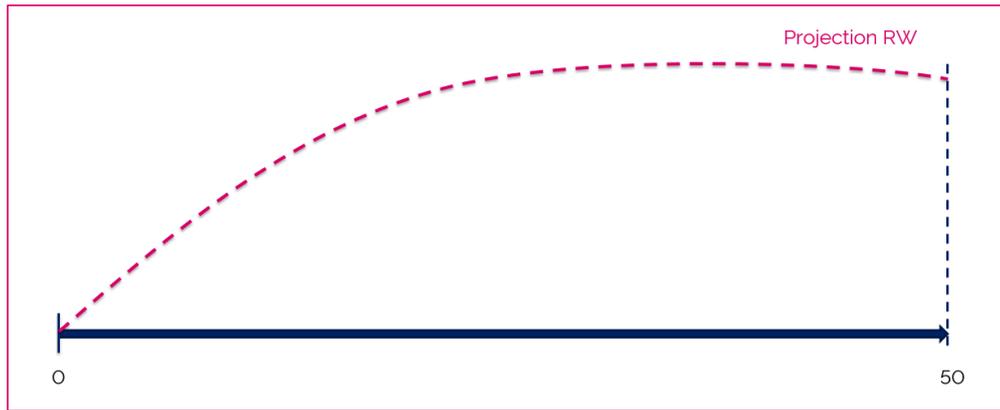
- L'évaluation de l'écart entre la VIF déterministe et la VIF risque neutre stochastique :  $(VIF(D0''') - VIF(D0)) * \%alloc$
- Allocation en résultat d'une partie de cet écart sur la base d'unités de couvertures évaluées en monde réel :  $\%alloc = \frac{PM_{D0}'''(0)}{(van(PM_{D0}'''))}$

Le principe est d'allouer, sur la période, conjointement une partie du sur-rendement économique monde réel estimé ainsi que le relâchement de TVOG qui sera constaté sur toute la durée de projection.

#### 4.2.2.3. Approche long-terme alternative

Cette dernière méthode suit le même principe que l'approche long-terme dans le sens où toute la durée de projection est considérée.

La méthode se base sur la constitution d'une CSM monde réel parallèlement à la CSM comptabilisée au titre du contrat en fonction d'une projection déterministe monde réel :

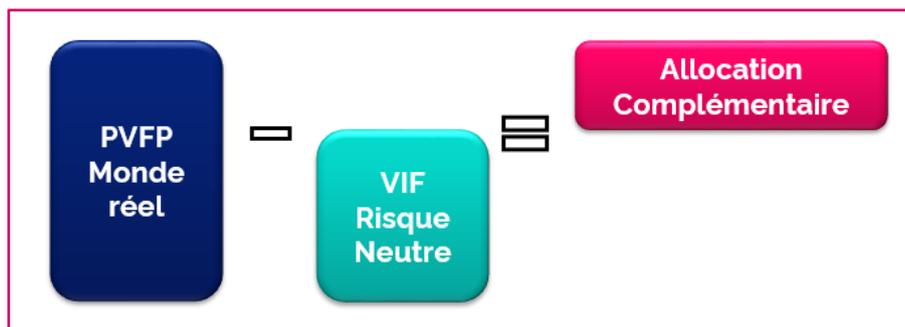


**Schéma de l'approche long-terme alternative**

Cette CSM monde réel est, chaque année, ajustée des écarts d'expérience sur le résultat de l'année et des changements d'estimation sur les profits futurs actualisés en monde réel.

Le calcul de l'allocation complémentaire correspond à l'écart entre :

- L'allocation de la CSM RW vue en fin d'année (après prise en compte des écarts d'expérience)
- L'allocation classique de la CSM RN



**Schéma du calcul de l'allocation complémentaire**

L'allocation complémentaire est calibrée de manière à reconnaître en résultat le montant exact de l'allocation CSM monde réel.

Cette méthodologie étant la plus récente en discussion et à date en cours de réflexion par les acteurs de place pour une utilisation au sein de la norme, elle sera mise en œuvre et étudiée dans la suite de ce mémoire.

---

## 5. ETUDE DE L'APPROCHE LONG-TERME ALTERNATIVE

---

### 5.1. Mise en œuvre de la méthode

#### 5.1.1. Les différents scénarios

Pour mettre en œuvre la méthode long-terme alternative, il est nécessaire de disposer de plusieurs scénarios :

<b>Scénario Risque Neutre (RN)</b>	Simulations stochastiques de 1000 scénarios risque neutre
<b>Scénario Monde Réel (MR)</b>	Simulation déterministe d'un scénario monde réel estimé
<b>Scénario Monde Réel Réalisé</b>	Simulation déterministe représentant la réalité

#### ***Présentation des scénarios utilisés pour les simulations***

Les scénarios risque-neutre restent inchangés par rapport à ce qui a été présenté précédemment.

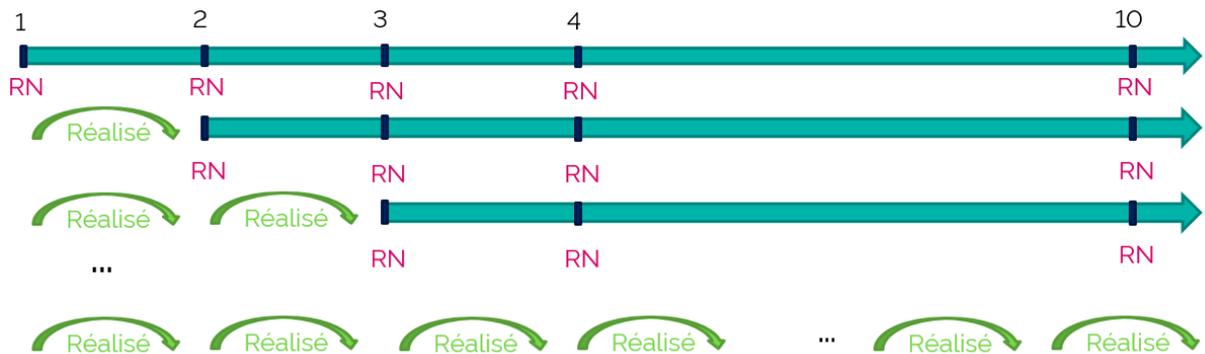
Une importance supérieure est consacrée au scénario monde réel puisque la méthode se base, pour le calcul de l'allocation complémentaire, sur l'évolution des unités de couverture en monde réel.

Quant au scénario monde réalisé, il correspond par définition à ce qui se passe en réalité. Le monde réel jouait ce rôle lors de l'allocation classique de la CSM car le pattern était basé sur l'évolution risque neutre des unités de couverture. Dans ce cas, Il est nécessaire de dissocier l'estimation effectuée de l'évolution du monde réel et l'évolution réelle. Cela permet principalement le calcul des écarts d'expérience et ainsi l'ajustement de la CSM chaque année.

En synthèse, trois simulations sont effectuées à la manière de ce qui a été présenté à la partie 3.9.2.1. Seulement, le scénario réalisé constitue la base d'évolution du contrat :

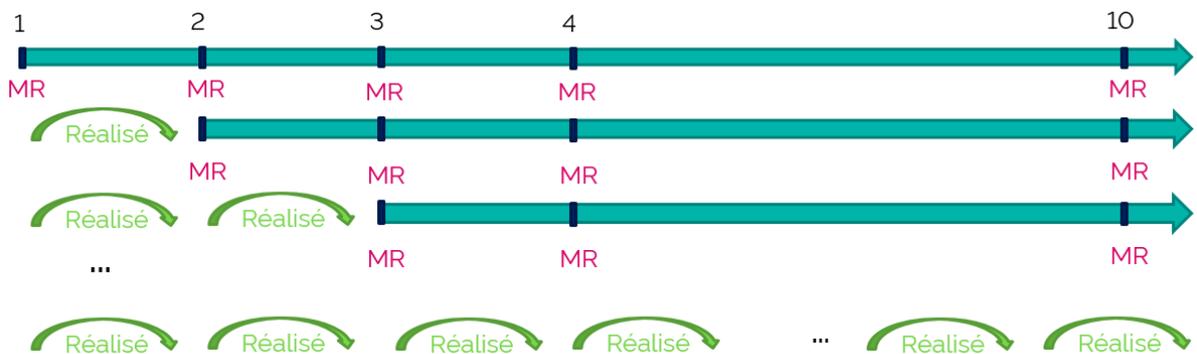
- ❖ Une simulation « monde réel réalisé » déterministe

❖ Une simulation risque neutre sur toute la durée de projection :



**Schéma du déroulé des simulations risque neutre**

❖ Une simulation monde réel déterministe



**Schéma du déroulé des simulations monde réel**

### 5.1.2. Calcul du pattern de relâchement

Le principe de la méthode est de considérer comme unité de couverture la provision mathématique du contrat en vision déterministe monde réel retraitée de l'effet sur-rendement économique. Le taux de relâchement est calculé chaque année de la manière suivante :

$$\left( \frac{CU}{VAN\ CU\ RW} \right) * \left( \frac{CSM\ RN\ Cloture + Add}{CSM\ RN\ Cloture} \right)$$

Avec :

- ❖ CU = La valeur de l'unité de couverture : ici, c'est le montant de la provision mathématique en fin de période

- ❖ VAN CU RW = La somme actualisée des unités de couverture monde réel : ici, c'est la somme des provisions mathématiques futures monde réel
- ❖ CSM RN Clôture = Le montant restant de CSM en fin de période précédente
- ❖ Add = Différence entre le Best Estimate risque neutre et le Best Estimate monde réel

L'add traduit l'effet correspondant à la prime de risque réelle (monde réel) et donc l'écart entre la CSM monde réel et la CSM risque neutre. Il ne faut pas oublier aussi que cela comprend aussi un effet TVOG lié à l'écart entre une modélisation stochastique et une modélisation déterministe.

### 5.1.3. Calcul des écarts d'expérience

Comme présenté précédemment, la CSM est ajustée à chaque période des différents écarts d'expérience.

Afin d'assurer une certaine cohérence au sein de la modélisation, les écarts d'expérience sont considérés comme la différence entre les flux estimés selon les scénarios risque neutre stochastiques et les flux réels caractérisés par le scénario monde réel réalisé.

Pour rappel, seul l'écart lié à la production financière revenant à l'assureur impacte la CSM. Les autres écarts d'expérience tels que les écarts sur les frais, les chargements, ou encore les commissions sont directement intégrées au résultat.

### 5.1.4. Test de validité

Pour s'assurer de la cohérence et de la robustesse de la méthode mise en place, le point suivant est vérifié à chaque simulation :

- ❖ L'égalité stricte entre le résultat cumulé en norme comptable française ci-après noté résultat french et le résultat cumulé calculé à l'aide de la méthode long-terme alternative :  

$$\sum_t \text{Résultat French}_t = \sum_t \text{Résultat IFRS 17}_t$$

En effet, au terme du contrat, le résultat relâché sur toute la durée du contrat est indifférent selon si le résultat est comptabilisé en norme française ou en norme IFRS 17.

## 5.2. Résultats

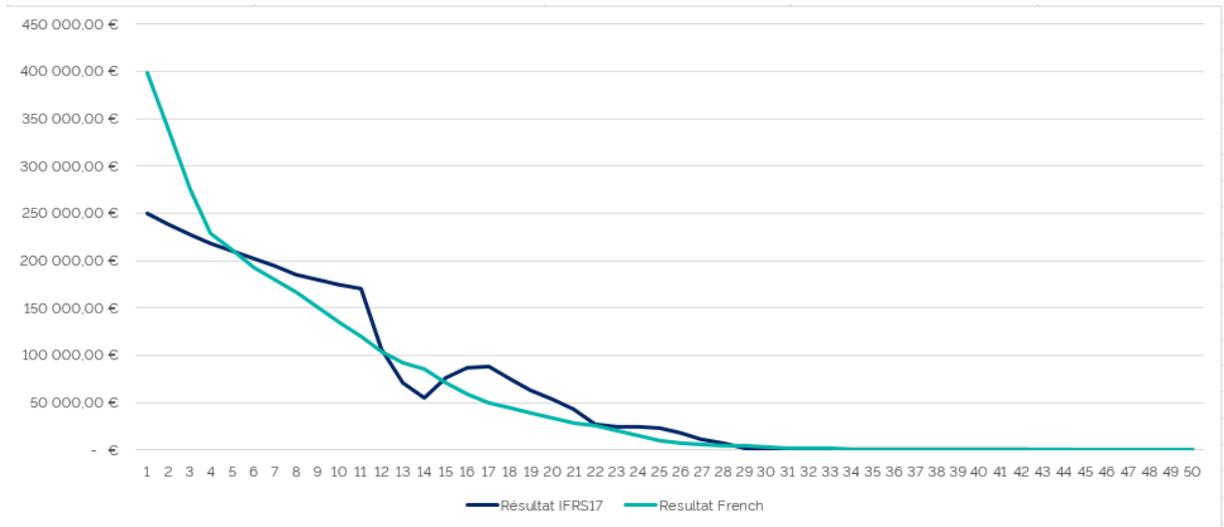
A ce stade de l'étude, nous considérons un cas simplifié :

- ❖ **Le scénario monde réel est égal à la moyenne de nos scénarios risque neutre.**
- ❖ **Le scénario monde réel ne présente pas d'écart d'expérience avec le monde réel réalisé.**

C'est un scénario noté « RN=MR=réalisé » dans la suite de l'étude.

C'est un cas peu probable qui permettra d'évaluer dans un premier temps l'efficacité de la méthode.

Le profil de résultat obtenu après simulation avec over-return est le suivant :



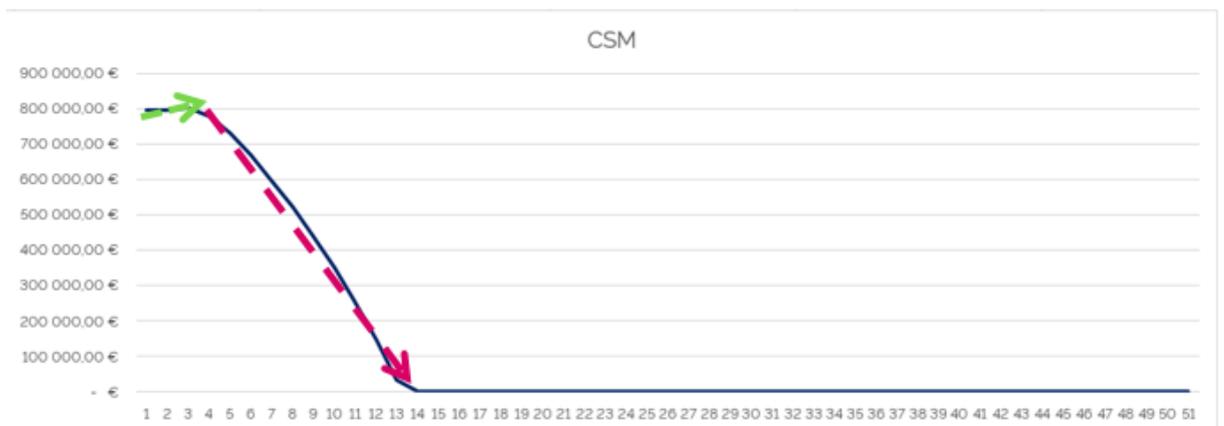
**Profil de résultat dans le scénario RN=MR=réalisé**

Tout d’abord, le test de validité est concluant car il respecte la condition d’égalité stricte.

En comparaison de notre premier graphe sur le relâchement classique de la CSM, le résultat est au départ nettement plus élevé et la tendance de relâchement du résultat est proche de celle observée en norme comptable française.

C’est le retraitement de l’effet TVOG qui est observé ici : le monde réel étant égal au monde réalisé, seul l’écart entre une simulation stochastique et une simulation déterministe a un impact.

Néanmoins, une faible volatilité est à noter.

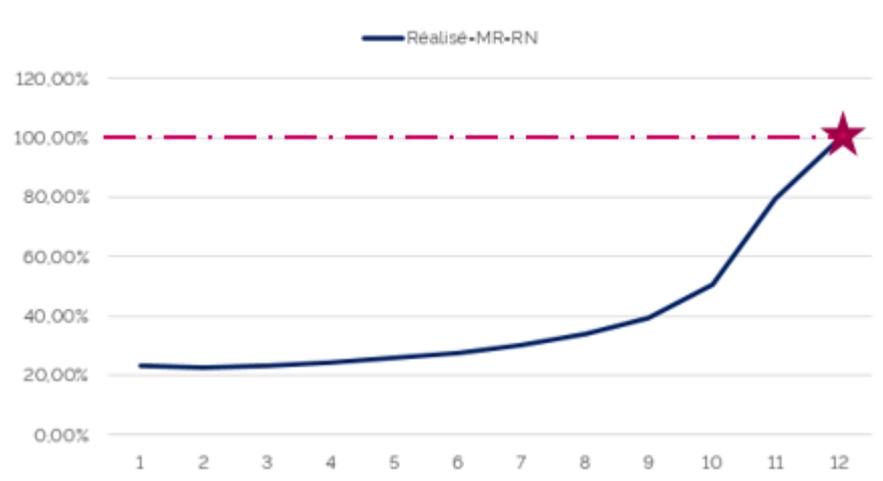


**Evolution du stock de CSM dans le scénario RN=MR=Réalisé**

Le stock de CSM présente deux phases :

- ❖ Entre les années 1 et 5 : la CSM est en phase de croissance car son relâchement est plus faible que sa régénération. En cause, les écarts d'expérience impactant la CSM liés à la simulation stochastique (effet TVOG) sont plus élevés en montant que le relâchement de CSM en début de projection.
- ❖ Entre les années 5 et 12 : la CSM est en phase de décroissance. La CSM ne se régénère plus, en cause, l'atténuation de la volatilité. Elle arrive à extinction en année 12.

Le stock reste nul jusqu'à la fin de la projection : lorsque le taux de relâchement de la CSM atteint 100%, la CSM ne peut se régénérer. La CSM stockée à chaque année est entièrement relâchée.



**Evolution du taux de relâchement dans le scénario RN=MR=Réalisé**

Dans ce cas, le taux de relâchement est égal à 1 à partir de l'année 11. Il est donc impossible que la CSM se régénère. En revanche, il n'est pas exclu que selon l'évolution de l'environnement économique, le taux de relâchement puisse décroître après avoir atteint 100%.

	Résultat relâché au bout de 10 ans (€)*	Part de CSM relâchée au bout de 10 ans (% de la CSM relâché sur 50 ans)*
Sans Over Return	1 276 813	58
Approche Long Terme Alternative	2 080 205	92

**Résultat cumulé sur 10 ans pour le scénario RN=MR=Réalisé**

En se limitant seulement à l'observation des dix premières années, le gain en résultat est de **62%** à l'aide de l'approche long-terme alternative.

En contrepartie, la CSM est consommée dans son entièreté plus rapidement. L'extinction de la CSM survenait en année 33 pour un relâchement de résultat dit classique, soit 21 années plus tard.

### 5.3. Sensibilités

Afin de juger du comportement de l'approche long-terme alternative lors de situations différentes, nous allons effectuer certaines sensibilités sur nos hypothèses.

Premièrement, nous allons analyser l'influence de l'estimation de la prime de risque monde réel sur le relâchement du résultat tout en gardant l'égalité entre le scénario monde réel et réalisé.

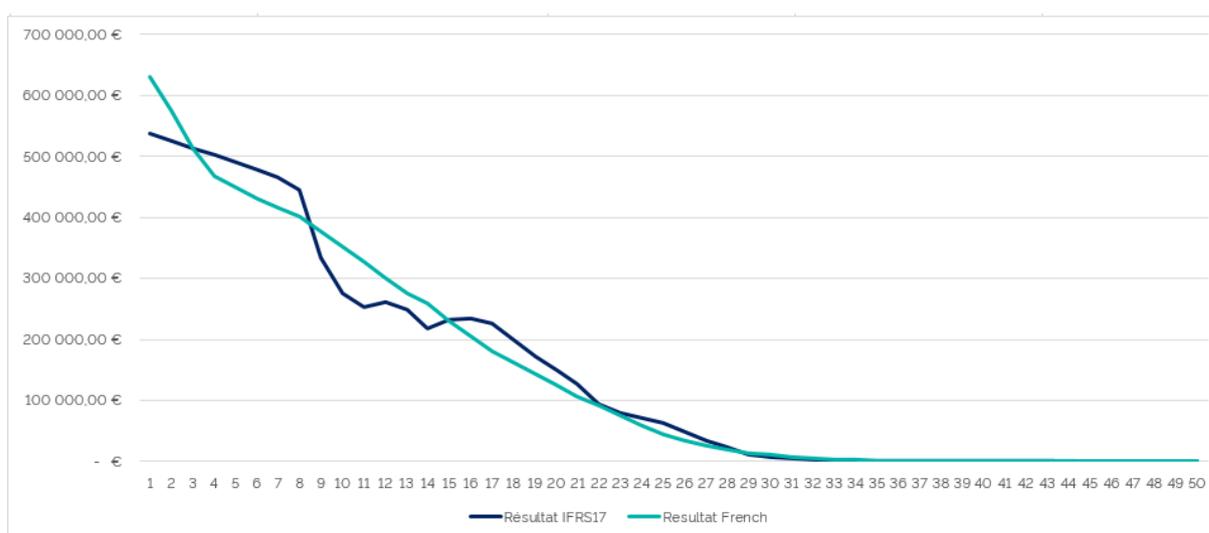
Ensuite, les conséquences d'un décalage de scénario entre le monde réel estimé et le monde réel réalisé seront étudiées.

Enfin, la réaction d'un choc sur les marchés financiers sur le résultat sera questionnée.

#### 5.3.1. Prime de risque

Le scénario monde réel estime la prime de risque probable qui sera constatée dans la réalité.

**Cas 1** : Le scénario monde réel sera égal à la moyenne des scénarios risque neutre auxquels 200 bps (points de base) sont ajoutés. C'est une sensibilité assez exacerbée volontairement afin de mettre en exergue les différentes conséquences à long terme. A ce stade, l'estimation monde réel est jugée juste. Ce scénario sera noté : RN+200bps=MR=Réalisé.

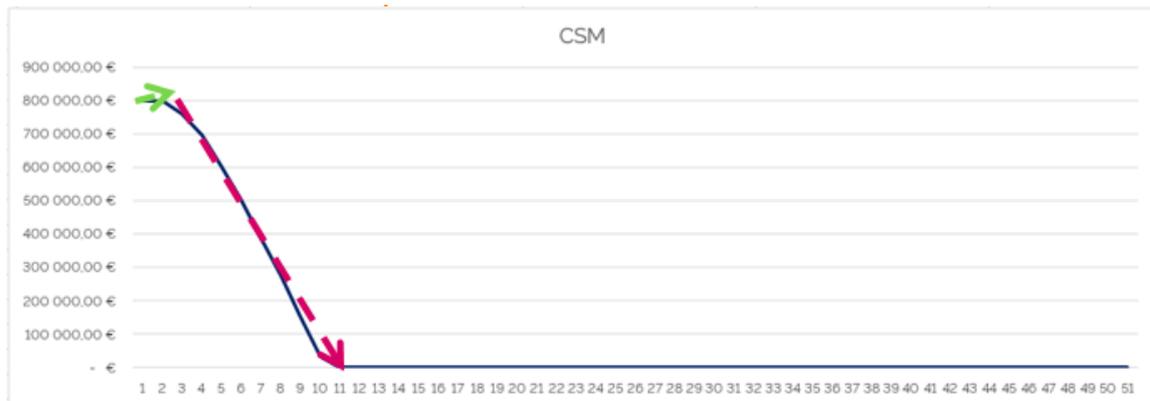


Profil de résultat dans le scénario RN+200bps=MR=réalisé

En toute logique, un rehaussement du résultat est constaté puisque la prime de risque a été augmentée : plus de résultat est généré au global.

A l'instar de ce qui a été observé dans le cas précédent, le profil de résultat est similaire à celui en norme comptable française.

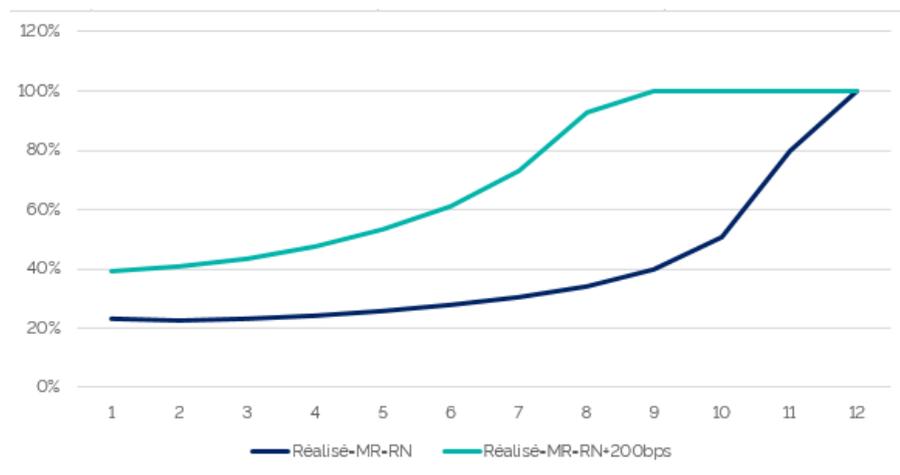
Concernant le stock de CSM :



**Evolution du stock de CSM dans le scénario RN+200bps=MR=Réalisé**

Les phases de croissance et de décroissance sont bien présentes mais leurs durées se retrouvent diminuées. De plus, le stock arrive à extinction encore plus tôt : en année 9.

L'évolution des taux de relâchement est la suivante :



**Evolution du taux de relâchement dans le scénario RN+200bps=MR=Réalisé**

Dans le scénario RN+200bps=MR=Réalisé, le taux de relâchement croît plus rapidement que dans le scénario RN=MR=Réalisé. Ce qui est cohérent car le taux de relâchement capte l'effet prime de risque en monde réel qui est ici augmentée.

	Résultat relâché au bout de 10 ans (€)*	Part de CSM relâchée au bout de 10 ans (% de la CSM relâché sur 50 ans)*
Sans Over Return	2 547 620	39
Approche Long Terme Alternative	4 563 232	76

### Résultat cumulé sur 10 ans pour le scénario RN+200bps=MR=Réalisé

La dynamique est similaire pour le résultat, l'augmentation est de **79%** à l'aide de l'approche long-terme alternative.

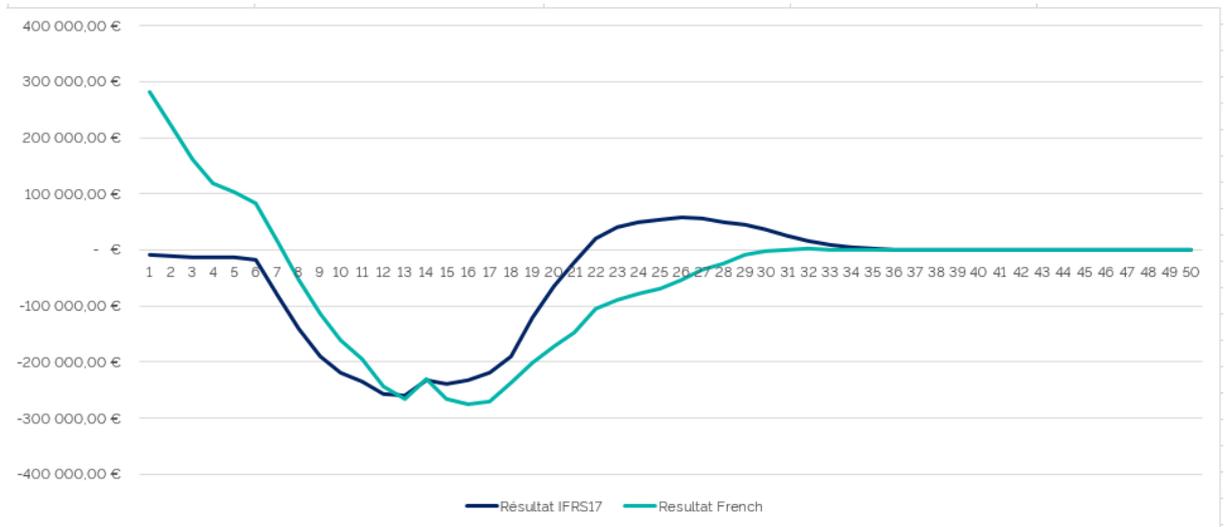
En conclusion, l'augmentation de la prime de risque estimée et constatée en monde réel à plusieurs effets :

- ❖ Une augmentation du résultat liée directement à une meilleure performance financière
- ❖ Un épuisement de la CSM proportionnellement plus rapide

**Cas 2** : Le scénario monde réel sera égal à la moyenne des scénarios risque neutre à laquelle 100 bps (point de base) sont retirés. A ce stade, l'estimation monde réel est considérée juste. Ce scénario sera noté : RN-100bps=MR=Réalisé.



### Profil de résultat dans le scénario RN-100bps=MR=réalisé (sans over-return)



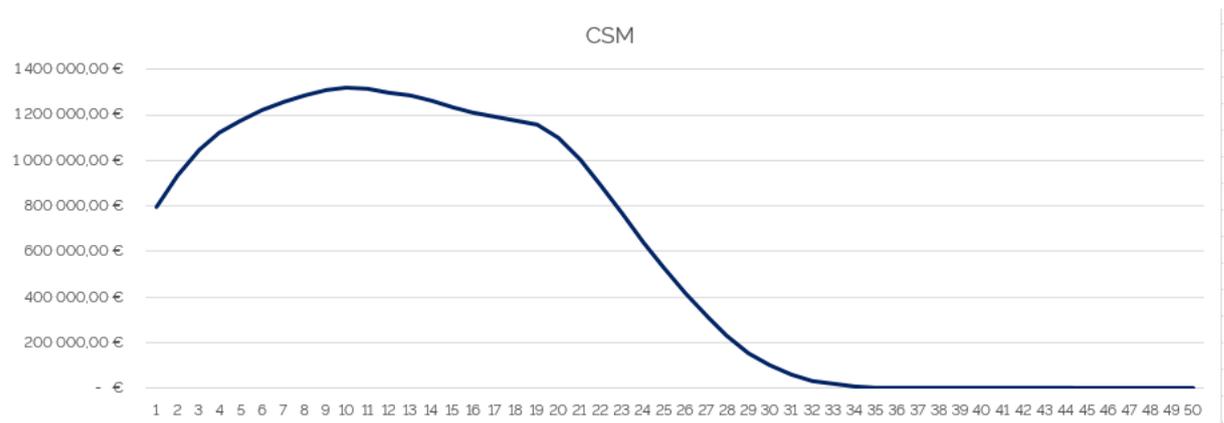
### Profil de résultat dans le scénario RN-100bps=MR=réalisé (avec over-return)

En toute logique, une diminution du résultat est constatée puisque la prime de risque a été diminuée : moins de résultat est généré au global.

En revanche, la méthode se basant sur un sur-rendement monde réel, elle est dans ce cas-là inefficace : elle conduit à ne rien relâcher en début de projection.

Les écarts d'expériences négatifs étant totalement assumés en perte, le résultat est négatif sur les premières années.

Concernant le stock de CSM :



### Evolution du taux de relâchement dans le scénario RN-100bps=MR=Réalisé (avec over-return)

Les phases de croissance et de décroissance sont bien présentes mais leurs durées se retrouvent augmentées. De plus, le stock arrive à extinction plus tard : en année 35.

En conclusion, dans le cas d'une prime de risque constatée en monde réel, la méthode est assez efficace et permet d'avoir un profil de résultat plus fidèle aux services rendus et à l'environnement économique.

Pendant, il est nécessaire de souligner que dans le cas inverse, c'est-à-dire dans une situation où le monde réel sous-performe comme cela a pu être le cas avec la covid : la méthode ne fonctionne pas et conduit à déformer le profil de résultat.

### 5.3.2. Décalage monde réel et réalisé

Le monde réel constitue l'estimation du monde réalisé. Il va influencer notamment le calcul du taux de relâchement. En parallèle, le monde réalisé représente la réalité et constitue le point de départ de chaque projection mais aussi le point de comparaison des écarts d'expérience.

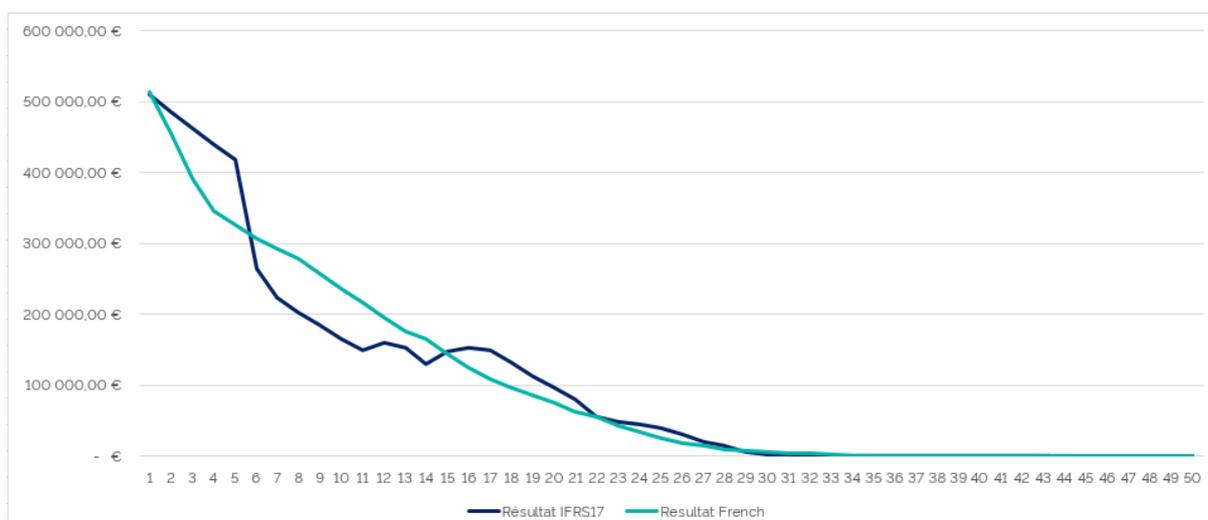
Nous allons dans la suite analyser les cas où le monde réel surestime puis sous-estime le monde réalisé.

**Cas 1. Surestimation du monde réalisé :** Le scénario monde réel est égal à la moyenne des scénarios stochastiques additionnée à 200 bps et le monde réalisé est égal à la moyenne des scénarios stochastiques additionnée à 100 bps.

Il est noté  $MR = RN + 200bps$  et  $Réalisé = RN + 100bps$ .

Dans le cas présent, c'est l'écart d'expérience qu'il peut y avoir entre le scénario monde réel estimé et le monde réel réalisé qui est étudié.

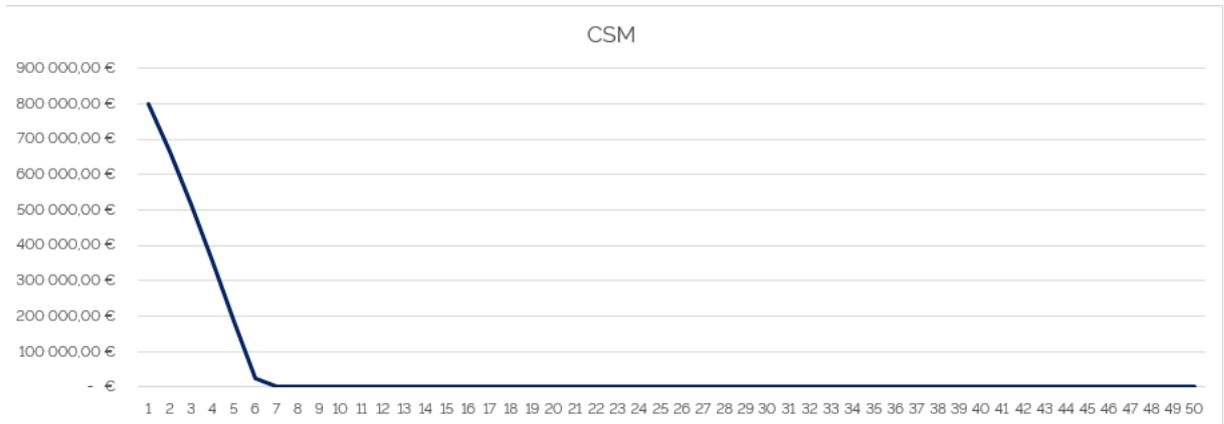
Ici, la prime de risque monde réel a été surestimée, ce qui conduit à relâcher un surplus de résultat en début de projection.



**Profil de résultat pour le scénario  $MR = RN + 200bps$  et  $Réalisé = RN + 100bps$**

**Monde réalisé surestimé**

Ainsi, l'épuisement du stock de CSM est plus rapide par manque de régénération.

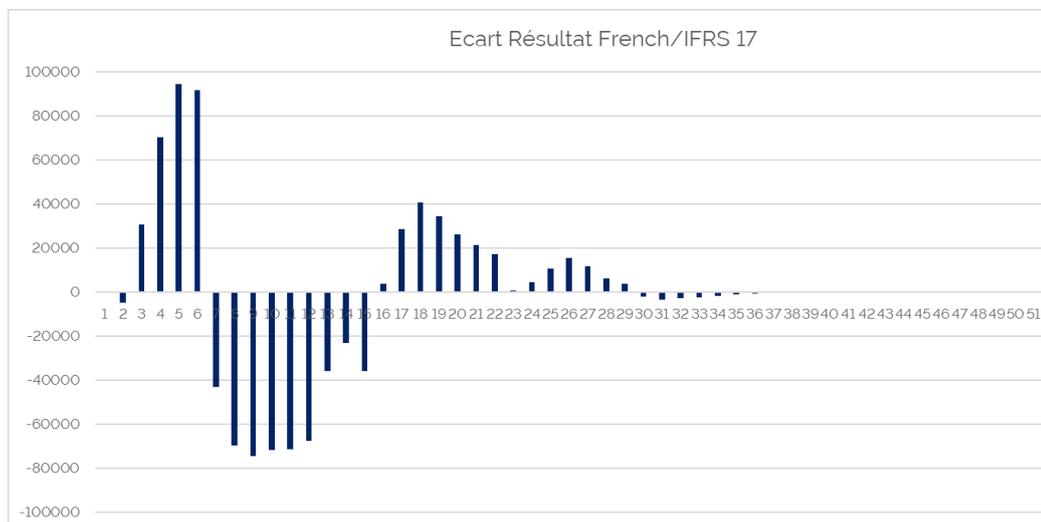


**Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps**

**Monde réalisé surestimé**

L'extinction du stock survient en année 6.

Le résultat IFRS 17, en comparaison avec le résultat en norme comptable française, oscille beaucoup plus.



**Ecart entre résultat French et IFRS 17 MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps**

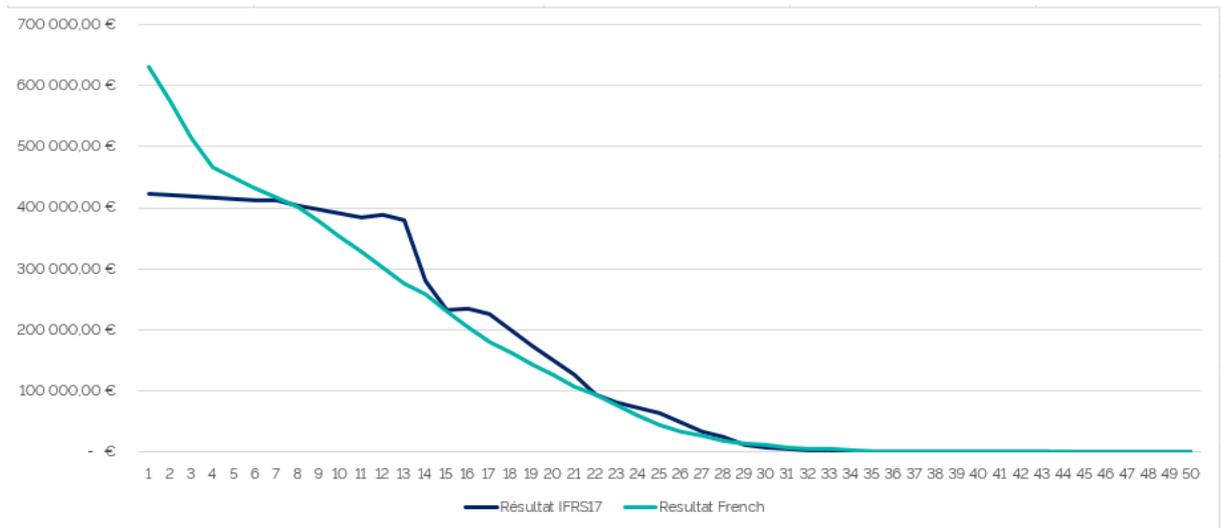
**Monde réalisé surestimé**

La surestimation du monde réalisé conduit à relâcher, en comparaison du résultat en norme comptable française, plus de résultat au départ. En contrepartie, le résultat est plus faible sur les années suivantes.

**Cas 2. Sous-estimation du monde réalisé :** Le scénario monde réel est égal à la moyenne des scénarios stochastiques additionnée à 100 bps et le monde réalisé est égal à la moyenne des scénarios stochastiques additionnée à 200 bps.

Il est noté  $MR=RN+100bps$  et  $Réalisé=RN+200bps$ .

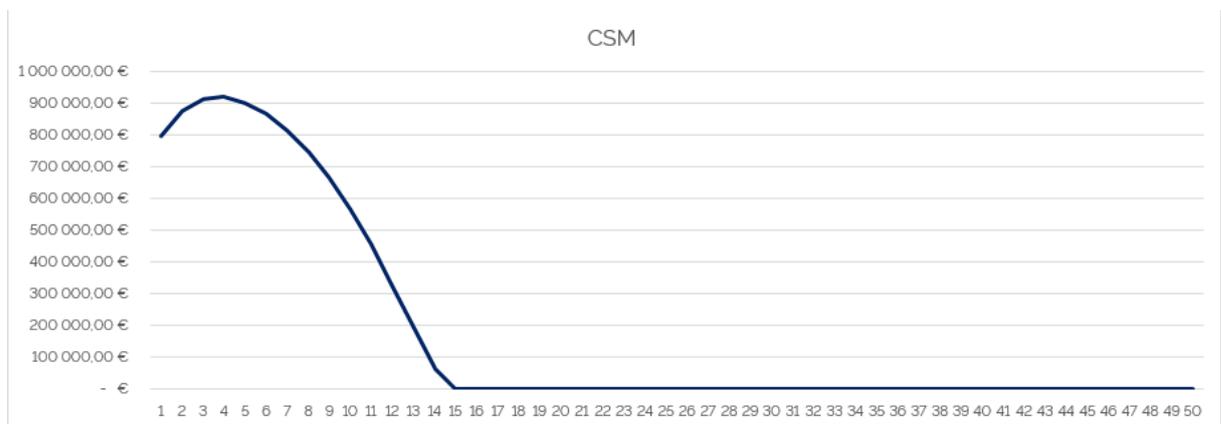
Ici, la prime de risque monde réel a été sous-estimée, ce qui conduit à relâcher significativement moins de résultat en début de projection.



**Profil de résultat pour le scénario  $MR=RN+200bps$  et  $Réalisé=RN+100bps$**

**Monde réalisé sous-estimé**

Cela permet à la CSM de se régénérer plus vite que son écoulement.

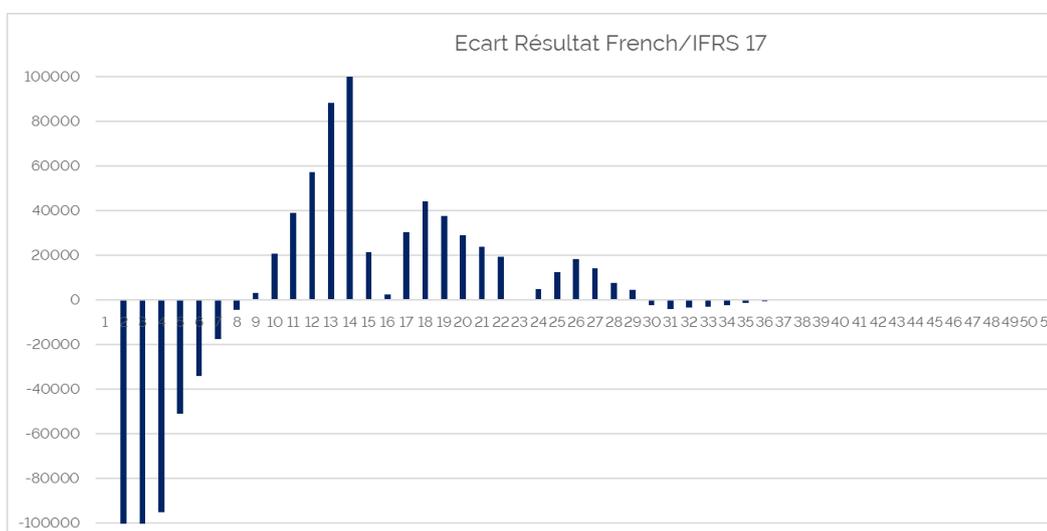


**Evolution du stock de CSM pour le scénario  $MR=RN+200bps$  et  $Réalisé=RN+100bps$**

**Monde réalisé surestimé**

Ainsi, la CSM s'épuise plus lentement et présente une phase de croissance au départ. Cependant, la baisse est plus faible et plus lisse dans le temps.

L'extinction de la CSM survient en année 15, soit 9 ans plus tard que dans le cas précédent.



**Ecart entre résultat French et IFRS 17 MR=RN+100bps et Réalisé=RN+200bps**

**Monde réalisé sous-estimé**

Dans le cas de la sous-estimation du monde réalisé, en comparaison du résultat en norme comptable française, moins de résultat est relâché au départ. En contrepartie, le résultat est plus élevé sur les années suivantes.

D'une part la surestimation du monde réalisé permet de relâcher plus de résultat mais amoindrit très rapidement le stock de CSM. D'autre part, la sous-estimation du monde réel permet de pérenniser plus longtemps un stock de CSM mais conduit à relâcher moins de résultat.

En conclusion, l'estimation du scénario monde réel a un impact non négligeable sur le profil de résultat final en IFRS 17 et constitue un point d'attention supplémentaire.

### 5.3.3. Choc Financier

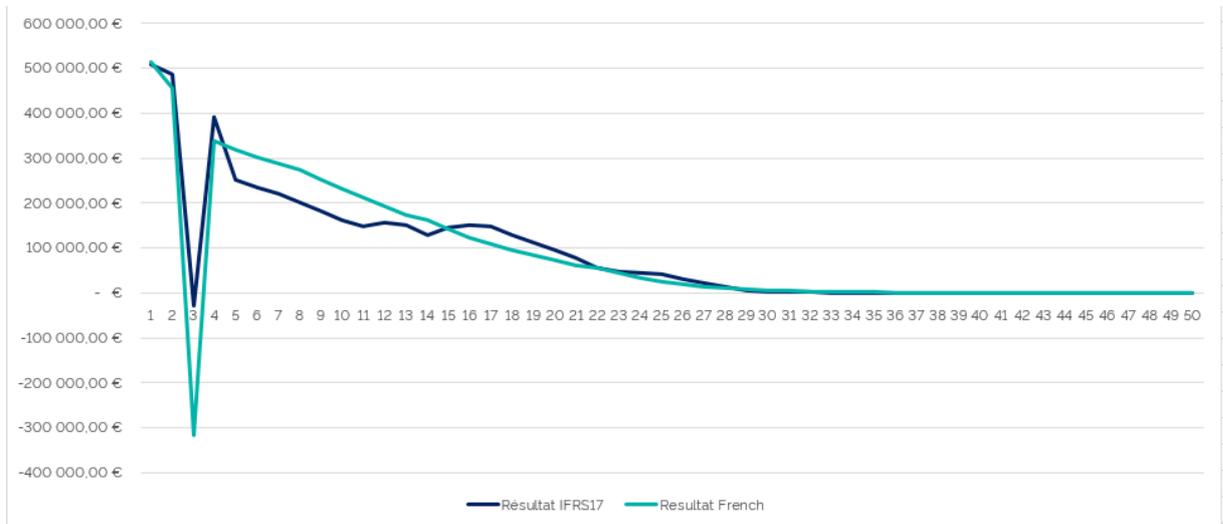
La crise de la covid19 nous a démontré une nouvelle fois qu'un choc des marchés financiers peut survenir à tout moment. Nous allons donc simuler un choc financier afin d'observer la réaction du résultat en environnement IFRS 17.

**Cas du choc financier :** Le décalage entre monde réel et monde réalisé est conservé. De plus, le scénario monde réalisé s'effondrera sur une seule année à un taux de production financière de -0,3%.

❖ **Cas de surestimation du monde réalisé**

- **Choc en année 3**

Pour rappel, dans le scénario non choqué, le stock de CSM est non-nul en année 3.

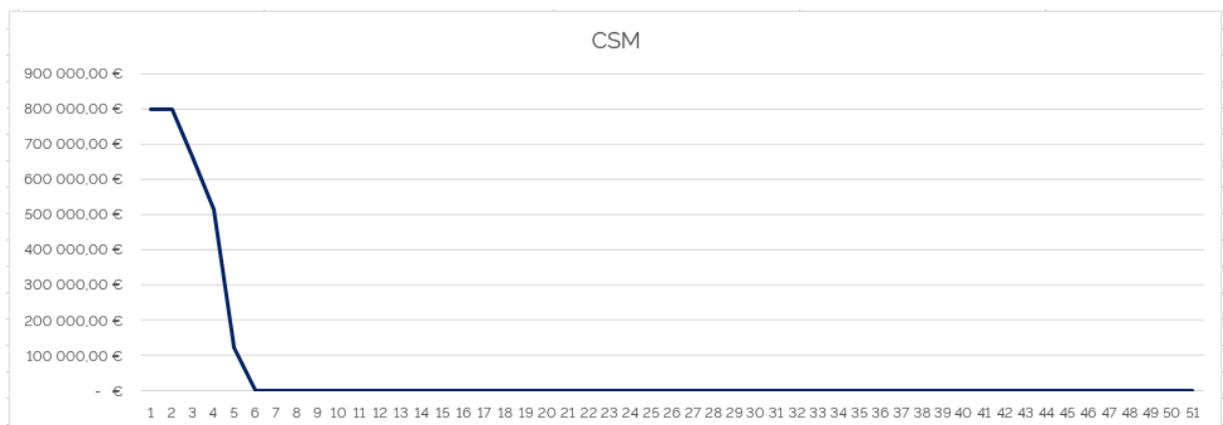


**Profil de résultat pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps**

**Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 3**

Observons que malgré le choc financier, le stock de CSM restant permet d’amortir en partie la perte engagée.

Le choc financier a pour conséquence directe la baisse de la production financière sur l’année. Ce qui conduit, dans notre cas, à un écart d’expérience sur la production financière revenant à l’assureur négatif qui, au lieu d’être assumé entièrement en résultat, est en premier lieu absorbé par le stock de CSM restant.



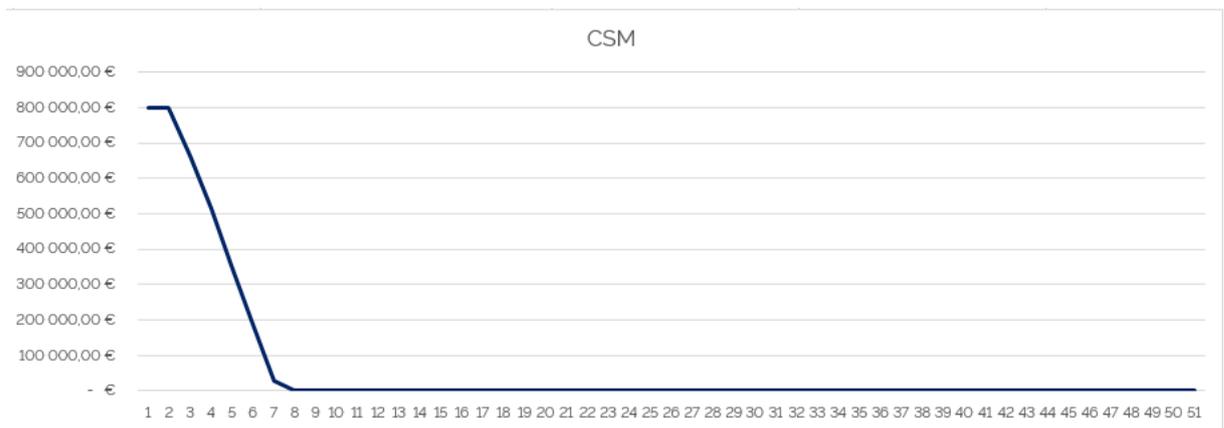
**Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps**

**Monde réalisé surestimé avec un choc en année 3**

La CSM ne se régénérant pas à ce stade, l'amortissement conduit à un épuisement plus rapide.

- **Choc en année 10**

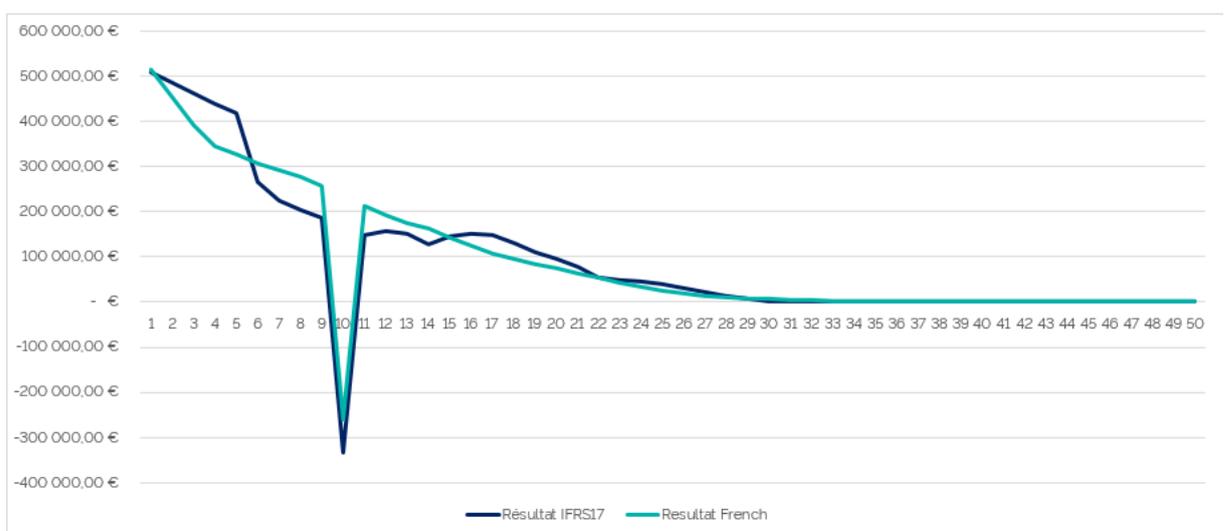
Pour rappel, dans le scénario non choqué, le stock de CSM est nul en année 10.



**Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps**

**Monde réalisé surestimé avec un choc en année 10**

Dans le cas où le stock de CSM est totalement épuisé l'année du choc financier, la perte engagée est reconnue en résultat dans son entièreté.



**Profil de résultat pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps**

**Monde réalisé surestimé avec un choc en année 10**

De plus, la surestimation de la prime de risque doit aussi être assumée en perte. En effet, le surplus de relâchement en début de projection, conduit à un résultat plus faible ensuite. Ce qui explique une plus grande perte en comparaison avec ce qui est observé en norme comptable française.

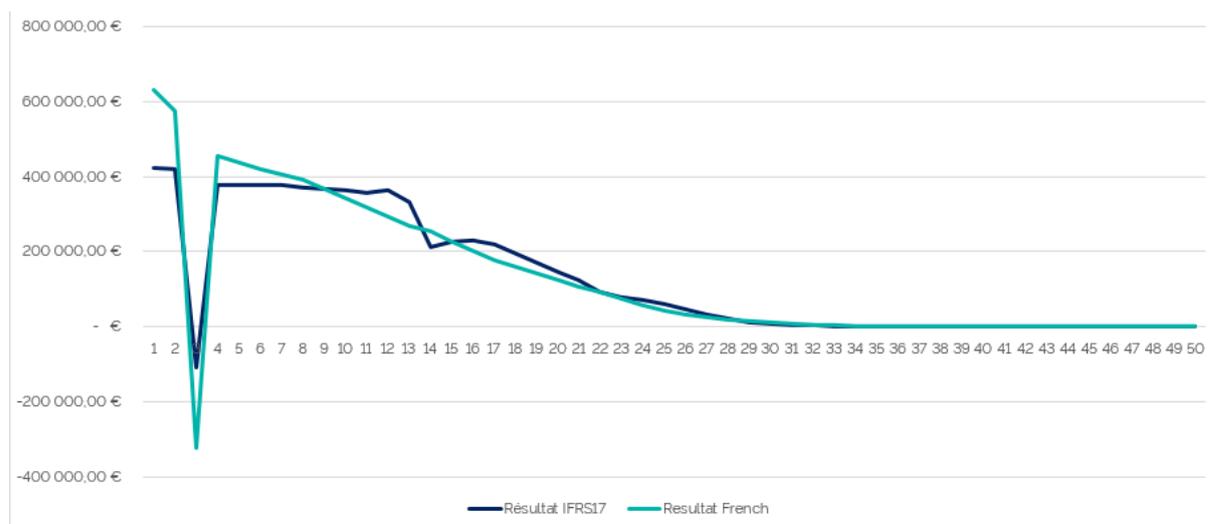
#### ❖ Cas de sous-estimation du monde réalisé

- Choc en année 3

Pour rappel, dans le scénario non choqué, le stock de CSM est non-nul en année 3.

De manière semblable au cas de surestimation du monde réalisé, malgré le choc financier, le stock de CSM restant permet d'amortir en partie la perte engagée.

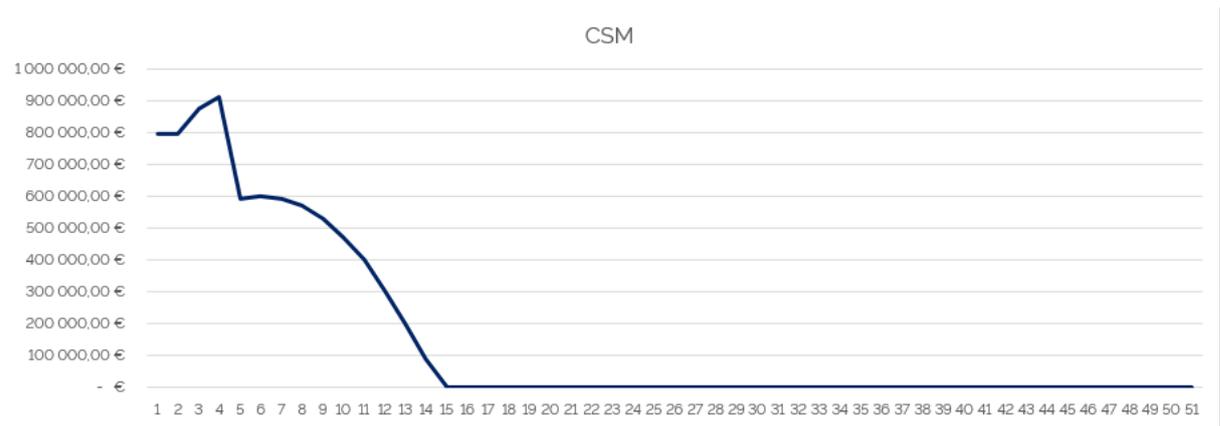
De plus, la sous-estimation du monde réalisé, conduit à relâcher moins de résultat en début de projection. Ainsi, le stock restant au moment du choc financier est plus conséquent et permet donc d'amortir une perte plus conséquente.



#### **Profil de résultat pour le scénario MR=RN+100bps et Réalisé=RN+200bps**

#### **Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 3**

La phase de régénération de la CSM est seulement interrompue sur l'année du choc financier. Ce qui est cohérent car le pattern de relâchement de la CSM se base sur des unités de couvertures prospectives.



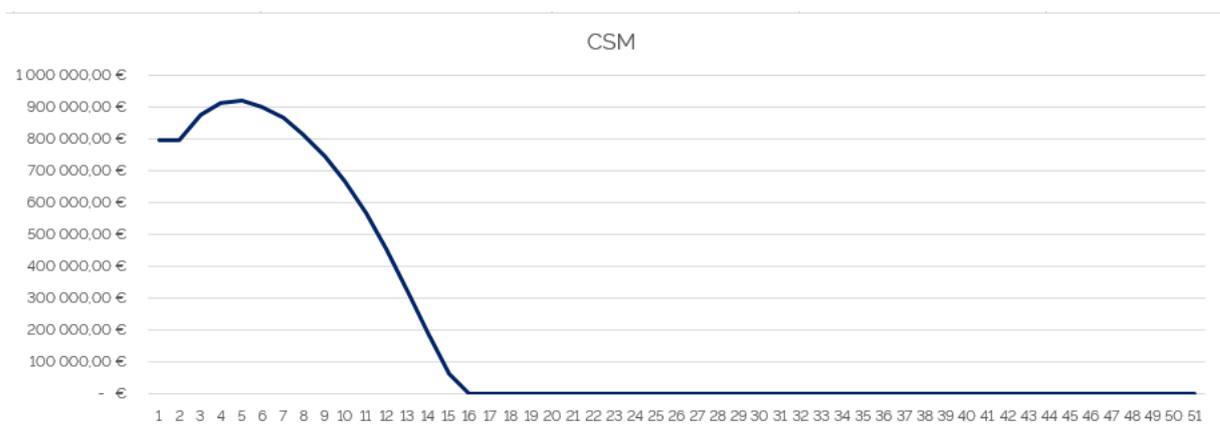
**Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+100bps et Réalisé=RN+200bps**

**Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 3**

Néanmoins, l'épuisement est nettement plus rapide par rapport au scénario sans choc.

- **Choc en année 17**

Pour rappel, dans le scénario non choqué, le stock de CSM est nul en année 17.



**Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+100bps et Réalisé=RN+200bps**

**Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 17**

Dans le cas où le stock de CSM est totalement épuisé l'année du choc financier, la perte engagée est reconnue en résultat dans son entièreté.



**Profil de résultat pour le scénario MR=RN+100bps et Réalisé=RN+200bps**

**Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 17**

En revanche, en comparaison avec le cas de surestimation du monde réalisé, le résultat est plus faible qu'en norme comptable française malgré le stock de CSM nul.

La sous-estimation de la prime de risque conduit à un relâchement plus faible de résultat en début de projection. Ce qui explique une perte plus faible comparée à ce qui est observé en norme comptable française car le résultat estimé prospectivement restant à relâcher est plus élevé.

En conclusion, le stock de CSM permet d'absorber une partie des pertes engagées lorsqu'un choc des marchés financiers se présente. Il faut quand même que la part de CSM restante soit assez conséquente en comparaison avec l'ampleur du choc.

#### 5.4. Gouvernance Monde réel

La gouvernance monde réel constitue un point d'ancrage au sein de la méthodologie « over-return » qu'il faut considérer avec attention. L'impact de l'estimation du monde réel au sein de la modélisation en environnement IFRS 17 est important. Il y a donc plusieurs interrogations qui peuvent se poser autour des différentes hypothèses utilisées pour les projections du monde réel.

En effet, l'estimation du monde réel a pour objectif de retranscrire au sein de la modélisation, la prime de risque des marchés financiers constatée en monde réel. Ainsi, il faudrait s'attarder autour de plusieurs points :

- ❖ Comment choisir le montant de sur-rendement à appliquer ? Le sur-rendement considéré à un impact direct sur le profil de résultat.
- ❖ Doit-on appliquer un sur-rendement identique sur toutes les années de projections ? ou différent selon l'année ? En effet, il est rare d'avoir un sur-rendement identique d'une année à l'autre dans les faits.
- ❖ A quel niveau appliquer ce montant de sur-rendement ? Cela peut-être au niveau de l'entité ou seulement du portefeuille par exemple.
- ❖ Comment gère-t-on l'évolution de cette courbe des taux monde réel au fil des années ? Est-il nécessaire de faire du back-testing ?
- ❖ Quelles sont les conséquences sur les normes actuelles ? Y-a-t-il des synergies possibles ?

A noter également que le coût opérationnel ou financier que pourrait engager ces décisions peut être matériel.

Tous ces éléments sont donc à prendre en compte lors du choix dans la méthodologie des différents calculs engendrés par la norme.

---

## CONCLUSION

---

L'entrée en vigueur de la norme IFRS 17 vient bouleverser le fonctionnement actuel des compagnies d'assurance. Tout d'abord, la vision IFRS 17 est une vision en valeur économique : les engagements prospectifs de l'assureur sont donc calculés de manière « market-consistent » à travers des provisions telles que le « Best Estimate » ou l'ajustement pour le risque. La réelle différence avec ce qu'ont pu connaître les assureurs jusqu'aujourd'hui, c'est que la mesure du résultat se fait au travers de la marge de service contractuelle en accord avec les services rendus à l'assuré.

Une des problématiques que les assureurs doivent résoudre en ce qui concerne les contrats d'épargne est le traitement adéquat de la marge de service contractuelle. Son relâchement se calcule en fonction d'un taux déterminé selon les services rendus à l'assuré. Le résultat se compose ensuite de ce relâchement de CSM, des différents écarts d'expériences et du relâchement de l'ajustement pour risque. Seulement, certains assureurs se sont rendu compte que le relâchement de la marge de service contractuelle ne correspondait pas aux services rendus en début de contrat : c'est l'effet « **Bow Wave** ».

Cela s'explique par la manière de comptabiliser un contrat d'épargne en IFRS 17 : le modèle VFA reconnaît en CSM la part revenant à l'assureur dans la variation de valeur des actifs sous-jacents : en épargne, c'est ce qui constitue principalement le résultat de l'assureur. Ainsi, le rythme de reconnaissance de la production financière revenant à l'assureur est soumis à celui de la CSM.

Seulement, d'une part la modélisation risque neutre sur laquelle se base le relâchement de CSM omet la prime de risque dont la valeur des actifs sous-jacents dépend en monde réel : le relâchement au titre de la période est donc sous-estimé à l'initial. D'autre part, le surplus de production financière qui constitue un écart d'expérience sur la période d'un exercice est reconnu en CSM et non en résultat directement : ce qui ne rend pas compte du service de performance financière en début de contrat. Finalement, une reconnaissance tardive des profits financiers est donc observée, ce qui ne reflète pas avec exactitude le rythme des services rendus à l'assuré.

Ainsi, l'une des solutions à l'étude pour atténuer cet effet est la prise en compte dans le calcul du taux de relâchement de la composante performance financière (méthodologie « over-return »), ce qui permettrait de mieux apprécier les services rendus à l'assuré tout au long du contrat.

La méthode la plus récente est l'approche long-terme alternative : nous avons vu que sur le principe, cette méthode pouvait dans certains cas répondre plutôt bien au besoin. En revanche, il est important de noter que la modélisation et donc les résultats contiennent certaines limites :

- ❖ La modélisation ne prend pas en compte certains mécanismes d'un contrat d'épargne.
- ❖ L'estimation du monde réel réalisé ou estimé est simplifiée : modification du scénario risque neutre à la hausse ou à la baisse.
- ❖ Les hypothèses financières et techniques sont statiques tout au long du contrat.

- ❖ La modélisation repose sur l'interprétation normative à date mais cette interprétation peut être amenée à évoluer.

Pour finir, l'utilisation de cette méthode pourrait soulever plusieurs problématiques : d'une part, l'épuisement de la CSM pourrait être plus rapide, ce qui rendrait le résultat plus sensible aux chocs financiers et d'autre part cela nécessiterait une gouvernance précise et appropriée quant à l'estimation du monde réel utilisée lors des simulations.

Dans la potentielle mise en place de méthodes similaires au sein des compagnies d'assurance, il est du rôle de l'actuaire de s'assurer de la cohérence, de la robustesse et du bien-fondé des hypothèses utilisées pour effectuer les différentes simulations. Pour cela, une bonne gouvernance autour de l'estimation du monde réel : point d'ancrage de l'approche long-terme alternative serait nécessaire afin de traiter la CSM de la bonne manière au regard de la norme du point de vue de la méthodologie.

---

## LISTE DES FIGURES

---

Figure 1 : Evolution mensuelle des cotisations en assurance vie (en milliards d'euros)

Figure 2 : Modalités des rachats d'une assurance vie en cas de vie

Figure 3 : Modalités des rachats d'une assurance vie en cas de décès

Figure 4 : Etapes de revalorisation du capital d'un contrat d'épargne

Figure 5 : IFRS 17 : Calendrier d'entrée en vigueur

Figure 6 : Arbre de décision pour la comptabilisation d'un contrat en IFRS 17

Figure 7 : Modèle d'agrégation des contrats en IFRS 17

Figure 8 : Comparatif entre bilan IFRS 17 et bilan IFRS 4

Figure 9 : Arbre de décision pour le mode de comptabilisation de l'actif en IFRS 17

Figure 10 : Traitement de la CSM initiale

Figure 11 : Déroulé du relâchement de la CSM

Figure 12 : Présentation des impacts du Roll Forward

Figure 13 : Présentation du mécanisme d'écart d'expérience

Figure 14 : Paragraphe 45.b de la norme IFRS 17

Figure 15 : Mécanisme de la réassurance

Figure 16 : Schéma de l'outil de simulation

Figure 17 : Extrait des taux de production financière

Figure 18 : Schéma des étapes de simulation de l'outil

Figure 19 : Extrait des coefficients d'actualisation

Figure 20 : Schéma de la modélisation de l'écoulement du temps

Figure 21 : Profil de résultat au cours du temps d'un contrat d'épargne euro

Figure 22 : Stock de CSM d'un contrat d'épargne euro

Figure 23 : Schéma de la méthode court-terme complète

Figure 24 : Résultats des méthodes court-terme pour un cas simple

Figure 25 : Schéma de l'approche long-terme

Figure 26 : Schéma de l'approche long-terme alternative

Figure 27 : Schéma du calcul de l'allocation complémentaire

Figure 28 : Présentation des scénarios utilisés pour les simulations

Figure 29 : Schéma du déroulé des simulations risque neutre

Figure 30 : Schéma du déroulé des simulations monde réel

Figure 31 : Profil de résultat dans le scénario RN=MR=réalisé

Figure 32 : Evolution du Stock de CSM dans le scénario RN=MR=Réalisé

Figure 33 : Evolution du taux de relâchement dans le scénario RN=MR=Réalisé

Figure 34 : Résultat Cumulé sur 10 ans pour le scénario RN=MR=Réalisé

Figure 35 : Profil de résultat dans le scénario RN+200bps=MR=réalisé

Figure 36 : Evolution du Stock de CSM dans le scénario RN+200bps=MR=Réalisé

Figure 37 : Evolution du taux de relâchement dans le scénario RN+200bps=MR=Réalisé

Figure 38 : Résultat Cumulé sur 10 ans pour le scénario RN+200bps=MR=Réalisé

Figure 39 : Profil de résultat dans le scénario RN-100bps=MR=réalisé (sans over-return)

Figure 40 : Profil de résultat dans le scénario RN-100bps=MR=réalisé (avec over-return)

Figure 41 : Evolution du taux de relâchement dans le scénario RN-100bps=MR=Réalisé (avec over-return)

Figure 42 : Profil de résultat pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé surestimé

Figure 43 : Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé surestimé

Figure 44 : Ecart entre résultat French et IFRS 17 MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé surestimé

Figure 45 : Profil de résultat pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé sous-estimé

Figure 46 : Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé sous-estimé

Figure 47 : Ecart entre résultat French et IFRS 17 MR=RN+100bps et Réalisé=RN+200bps - Monde réalisé sous-estimé

Figure 48 : Profil de résultat pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 3

Figure 49 : Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé surestimé avec un choc en année 3

Figure 50 : Evolution du stock de CSM pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé surestimé avec un choc en année 10

Figure 51 : Profil de résultat pour le scénario MR=RN+200bps et Réalisé=RN+100bps - Monde réalisé surestimé avec un choc en année 10

Figure 52 : Profil de résultat pour le scénario  $MR=RN+100bps$  et  $Réalisé=RN+200bps$  - Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 3

Figure 53 : Evolution du stock de CSM pour le scénario  $MR=RN+100bps$  et  $Réalisé=RN+200bps$  - Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 3

Figure 54 : Evolution du stock de CSM pour le scénario  $MR=RN+100bps$  et  $Réalisé=RN+200bps$  - Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 17

Figure 55 : Profil de résultat pour le scénario  $MR=RN+100bps$  et  $Réalisé=RN+200bps$  - Monde réalisé sous-estimé avec un choc en année 17

---

# BIBLIOGRAPHIE

---

- ACPR - Le marché de l'assurance vie en 2019 – [2020]
- ACPR - Le marché de l'assurance vie pendant la crise sanitaire – [2021]
- Cécile PELTIER, Alice THOU – IFRS 17 : Etude d'impact sur un produit d'épargne euro – [2019]
- CNP assurances - Comités projets IFRS 17 – [Du 24/09/2020 au 22/01/2020]
- CNP assurances - Fiche normative IFRS 17 CSM – [2021]
- CNP assurances - Comité Méthodes IFRS 17 – [2021]
- CNP Assurances - Formation IFRS 17 – [2021]
- CNP assurances - Over-return – [2021]
- FFA - ÉPARGNER AVEC L'ASSURANCE VIE – [2021]
- FFA - Les contrats d'assurance en cas de vie – [2020]
- IASB - IFRS 17 Insurance Contracts – [2017]
- IASB - IFRS 17 Insurance Contracts – Basis for Conclusions – [2017]
- IASB - IFRS 17 Insurance Contracts 2020 amendments – [2020]
- KPMG – IFRS 17 : First Impressions – [2017]
- LEGIFRANCE - Code des assurances – [2021]
- Laurence CARASSUS, Gilles PAGES – Finance de Marché Modèles mathématiques à temps discret – [2015]
- Milliman - Allocation de la CSM en VFA – [2021]
- Pierre THEROND - Market consistency : fondements et limites – [2013]
- Service Public - Contrat d'assurance-vie : fonctionnement – [2020]
- Tania AGBAHOLOU - 3 cas d'analyse des scénarios économiques utilisés pour le calcul d'un Best Estimate en Epargne – [2019]

---

# ANNEXE 1 : EXTRAITS DE LA NORME IFRS

## 17

---

❖ Paragraphe 3 et 4 :

- 3 An entity shall apply IFRS 17 to:
- (a) insurance contracts, including *reinsurance contracts*, it issues;
  - (b) reinsurance contracts it holds; and
  - (c) *investment contracts with discretionary participation features* it issues, provided the entity also issues insurance contracts.
- 4 All references in IFRS 17 to insurance contracts also apply to:
- (a) reinsurance contracts held, except:
    - (i) for references to insurance contracts issued; and
    - (ii) as described in paragraphs 60–70.
  - (b) investment contracts with discretionary participation features as set out in paragraph 3(c), except for the reference to insurance contracts in paragraph 3(c) and as described in paragraph 71.

❖ Paragraphe 36 :

- 36 **An entity shall adjust the estimates of future cash flows to reflect the time value of money and the financial risks related to those cash flows, to the extent that the financial risks are not included in the estimates of cash flows. The discount rates applied to the estimates of the future cash flows described in paragraph 33 shall:**
- (a) **reflect the time value of money, the characteristics of the cash flows and the liquidity characteristics of the insurance contracts;**
  - (b) **be consistent with observable current market prices (if any) for financial instruments with cash flows whose characteristics are consistent with those of the insurance contracts, in terms of, for example, timing, currency and liquidity; and**
  - (c) **exclude the effect of factors that influence such observable market prices but do not affect the future cash flows of the insurance contracts.**

❖ Paragraphe 43 :

- 43 **The contractual service margin at the end of the reporting period represents the profit in the group of insurance contracts that has not yet been recognised in profit or loss because it relates to the future service to be provided under the contracts in the group.**

❖ Paragraphe 44 et 45 :

- 44 For insurance contracts without direct participation features, the carrying amount of the contractual service margin of a group of contracts at the end of the reporting period equals the carrying amount at the start of the reporting period adjusted for:
- (a) the effect of any new contracts added to the group (see paragraph 28);
  - (b) interest accreted on the carrying amount of the contractual service margin during the reporting period, measured at the discount rates specified in paragraph B72(b);
  - (c) the changes in fulfilment cash flows relating to future service as specified in paragraphs B96–B100, except to the extent that:
    - (i) such increases in the fulfilment cash flows exceed the carrying amount of the contractual service margin, giving rise to a loss (see paragraph 48(a)); or
    - (ii) such decreases in the fulfilment cash flows are allocated to the loss component of the liability for remaining coverage applying paragraph 50(b).
  - (d) the effect of any currency exchange differences on the contractual service margin; and
  - (e) the amount recognised as insurance revenue because of the transfer of services in the period, determined by the allocation of the contractual service margin remaining at the end of the reporting period (before any allocation) over the current and remaining coverage period applying paragraph B119.
- 45 For insurance contracts with direct participation features (see paragraphs B101–B118), the carrying amount of the contractual service margin of a group of contracts at the end of the reporting period equals the carrying amount at the start of the reporting period adjusted for the amounts specified in subparagraphs (a)–(e) below. An entity is not required to identify these adjustments separately. Instead, a combined amount may be determined for some, or all, of the adjustments. The adjustments are:
- (a) the effect of any new contracts added to the group (see paragraph 28);
  - (b) the entity's share of the change in the fair value of the *underlying items* (see paragraph B104(b)(i)), except to the extent that:
    - (i) paragraph B115 (on risk mitigation) applies;
    - (ii) the entity's share of a decrease in the fair value of the underlying items exceeds the carrying amount of the contractual service margin, giving rise to a loss (see paragraph 48); or
    - (iii) the entity's share of an increase in the fair value of the underlying items reverses the amount in (ii).
  - (c) the changes in fulfilment cash flows relating to future service, as specified in paragraphs B101–B118, except to the extent that:
    - (i) paragraph B115 (on risk mitigation) applies;
    - (ii) such increases in the fulfilment cash flows exceed the carrying amount of the contractual service margin, giving rise to a loss (see paragraph 48); or
    - (iii) such decreases in the fulfilment cash flows are allocated to the loss component of the liability for remaining coverage applying paragraph 50(b).
  - (d) the effect of any currency exchange differences arising on the contractual service margin; and
  - (e) the amount recognised as insurance revenue because of the transfer of services in the period, determined by the allocation of the contractual service margin remaining at the end of the reporting period (before any allocation) over the current and remaining coverage period, applying paragraph B119.

❖ Paragraphe B119 :

**B119** An amount of the contractual service margin for a group of insurance contracts is recognised in profit or loss in each period to reflect the services provided under the group of insurance contracts in that period (see paragraphs 44(e), 45(e) and 66(e)). The amount is determined by:

- (a) identifying the coverage units in the group. The number of coverage units in a group is the quantity of coverage provided by the contracts in the group, determined by considering for each contract the quantity of the benefits provided under a contract and its expected coverage duration.
- (b) allocating the contractual service margin at the end of the period (before recognising any amounts in profit or loss to reflect the services provided in the period) equally to each coverage unit provided in the current period and expected to be provided in the future.
- (c) recognising in profit or loss the amount allocated to coverage units provided in the period.