

Résumé

La fondation IFRS a publié en 2017 la norme IFRS 17 « Contrats d'assurance » qui remplacera la norme IFRS 4 dès 2023. Elle a pour objectif d'apporter de la transparence et de l'harmonisation à la comptabilité des passifs d'assurance pour les entreprises ayant des activités d'assurance à travers le monde. La particularité de la norme IFRS 17 est qu'elle ne donne que des principes, laissant ainsi pour la production des comptes de chaque assureur des marges d'interprétation et des options différentes sur un ensemble de sujets normatifs.

Ce mémoire se penche sur un sujet normatif en particulier de la norme IFRS17, à savoir le rythme de reconnaissance en résultat de la marge de service contractuelle (CSM), déterminé par son taux d'amortissement. Plus précisément, ce mémoire s'intéresse à l'impact des rendements monde réel sur la libération de CSM, en l'occurrence généralement le report de la reconnaissance des résultats vers la fin de vie des contrats, communément appelé l'effet « bow wave ».

L'étude a été réalisée sur un horizon de projection de 10 ans pour le périmètre d'un assureur vie comptabilisé selon le modèle comptable Variable Fee Approach (VFA) en IFRS 17. Ce périmètre inclut notamment l'ensemble des produits d'épargne individuelle, de retraite (individuelle et collective) et de prévoyance (individuelle et collective) avec participation aux bénéfices. Par ailleurs, un exemple fictif simplifié est également utilisé pour introduire les principaux mécanismes IFRS17 et la problématique bow wave.

Ce mémoire rappelle d'abord les mécanismes du modèle comptable VFA et les approches considérées pour le calcul des taux d'amortissement de CSM, avant toute correction de l'effet bow wave.

A partir d'outils et de méthodologies de projection développés pour cette étude, une projection des résultats IFRS17 est réalisée sur 10 ans afin d'observer l'effet bow wave sur le portefeuille considéré. Des méthodes de correction de l'effet bow wave sont alors proposées, et leurs impacts sur la reconnaissance de la CSM en résultat sont comparés afin d'apprécier les bénéfices et risques relatifs à chaque méthode de correction.

Mots clés : *IFRS 17, assurance vie, épargne, Variable Fee Approach, compte de résultat, volatilité, fonds propres, unités de couverture, transition, marge de service contractuelle (CSM), valeur temps des options et garanties (TVOG).*

Abstract

The IFRS foundation published in 2017 the IFRS 17 standard « Insurance contracts » which will replace the IFRS 4 standard in 2023. It aims at providing a transparent and harmonized treatment for insurance contracts, therefore significantly improving the comparability of financial statements between insurance companies across the world. What sets the IFRS 17 standard apart is that it only defines principles for the valuation and accounting of insurance contracts, therefore leaving insurance companies with room for interpretation and with choices to make for a given number of accounting topics.

This paper addresses one specific IFRS 17 topic that is the recognition pattern in P&L of the contractual service margin (CSM), determined by its allocation rate. More precisely, this paper focuses on the impact of real-world returns on the unlocking of the CSM which will generally result in postponing profits to the end of the contract term, the so-called “bow wave effect”.

The study was conducted over a projection period of 10 years for the the perimeter of a life insurer that is accounted for under the Variable Fee Approach (VFA) accounting model in IFRS17, excluding L441. A fictional simplified example is also used to introduce the main IFRS17 concepts as well as the bow wave effect.

This paper first recalls the mechanisms of the VFA accounting model land the approaches considered for the calculation of the CSM allocation rate, prior to any correction of the bow wave effect.

Based on tools and projection methodologies developed for this study, future IFRS17 P&Ls are projected over a period of 10 years to observe the bow wave effect for the chosen perimeter. Corrections methods of the bow wave effect are then defined, and their impacts on the pattern of CSM recognition in P&L compared in order to evaluate the benefits and risks of each correction method.

Key words: IFRS 17, life insurance, saving contracts, variable fee approach (VFA), profit and loss (P&L), volatility, own funds, transition, contractual service margin (CSM), time value of options and guarantees (TVOG).

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble du corps académique du Centre d'Etude Actuariel pour les notions enseignées durant nos cours au CEA et les apports précieux concernant la réalité de marché et opérationnelle de l'activité d'assurance.

Des remerciements tout particuliers pour Guillaume Gerber et Raphael Nakache, pour m'avoir orienté vers ce sujet d'étude et avoir encadré ce mémoire. Ils ont été mes référents techniques tout au long de l'élaboration de ce mémoire en plus d'être une grande source d'inspiration dans le traitement des problématiques opérationnelles.

Enfin, je remercie chaleureusement ma famille qui m'a apporté un soutien moral tout au long de mon parcours au CEA, y compris l'écriture de ce mémoire.

Remarque préliminaire

Ce mémoire ayant été finalisé le 31 mars 2023, les interprétations de la norme, les choix méthodologiques ainsi que les résultats présentés se basent sur les publications et analyses antérieures à cette date. Certains choix normatifs ou méthodologiques pourraient donc être modifiés en raison d'évolutions futures de la norme ou de l'émergence de pratiques de place.

Table des matières

1	Rappel des principes IFRS17 en épargne retraite	7
1.1	Principes de la norme IFRS 17	7
1.1.1	Champ d'application.....	7
1.1.2	Provisions techniques.....	9
1.1.3	Frontière des contrats.....	10
1.1.4	Frais rattachables	11
1.1.5	Risk Adjustment.....	12
1.1.6	Modèles comptables	14
1.1.7	Unités de mesure	16
1.1.8	Mutualisation	17
1.1.9	Transition.....	21
1.1.10	Traitement du relâchement de TVOG	23
1.1.11	Unités de couverture.....	26
1.1.12	Courbe des taux.....	26
1.2	Illustration du modèle VFA au travers d'un exemple simplifié	30
1.2.1	Caractéristiques du contrat et hypothèses	31
1.2.2	Méthodes de calcul	31
1.2.3	Bilan à la souscription.....	35
1.2.4	P&L.....	36
2	Problématique de l'effet bow wave en IFRS17	41
2.1	Identification de l'effet bow wave	41
2.1.1	Qu'est-ce que l'effet bow wave ?.....	41
2.1.2	Illustration de l'effet bow wave sur un exemple simplifié	42
2.2	Portefeuilles concernés	45
2.2.1	Périmètre bow wave	Erreur ! Signet non défini.
2.2.2	Illustration prélèvements sur production financière vs. prélèvements sur encours ..	Erreur ! Signet non défini.
2.3	Philosophie des approches correctives	45
2.3.1	Principe.....	45
2.3.2	Méthodes de correction.....	46
2.3.3	Point de vue normatif.....	46
2.3.4	Illustration sur un exemple simplifié	47

2.4	Risques potentiels associés aux approches de correction de l'effet bow wave	50
2.4.1	Illustrations au travers d'un exemple simplifié	51
3	Application à un portefeuille VFA.....	56
3.1	Portefeuille	56
3.2	Hypothèses	58
3.3	Méthodes de calcul	61
3.3.1	Amortissement de CSM.....	61
3.3.2	Mise en place opérationnelle des calculs prospectifs.....	65
3.4	Résultats.....	78
3.4.1	Scénario principal	78
3.4.2	Sensibilité monde réel anticipé	84
3.4.3	Sensibilités monde réel observé	85
3.5	Ajustement de l'effet bow wave en fin d'exercice.....	88
3.5.1	Méthodes d'ajustement	88
3.5.2	Résultats avec ajustement de l'amortissement bow wave en fin d'exercice	94
4	Conclusion	101
5	Annexes	107
5.1	Références à la norme.....	107
6	Bibliographie.....	110

1 Rappel des principes IFRS17 en épargne retraite

1.1 Principes de la norme IFRS 17

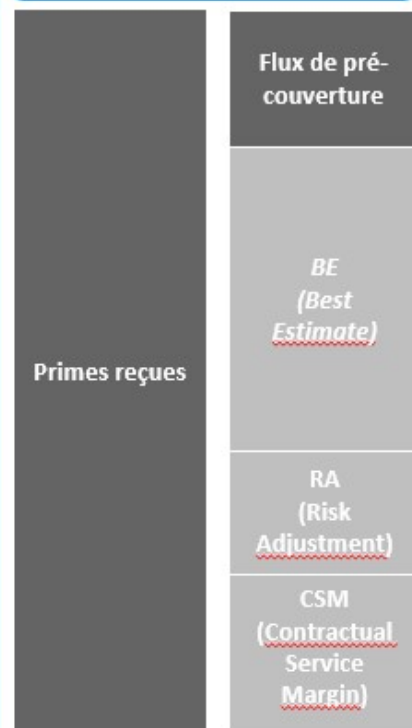
1.1.1 Champ d'application

Une entité soumise aux normes IFRS doit appliquer la norme IFRS 17 aux :

- Contrats d'assurance
- Contrats et traités de réassurance
- Contrats d'investissement avec participation discrétionnaire

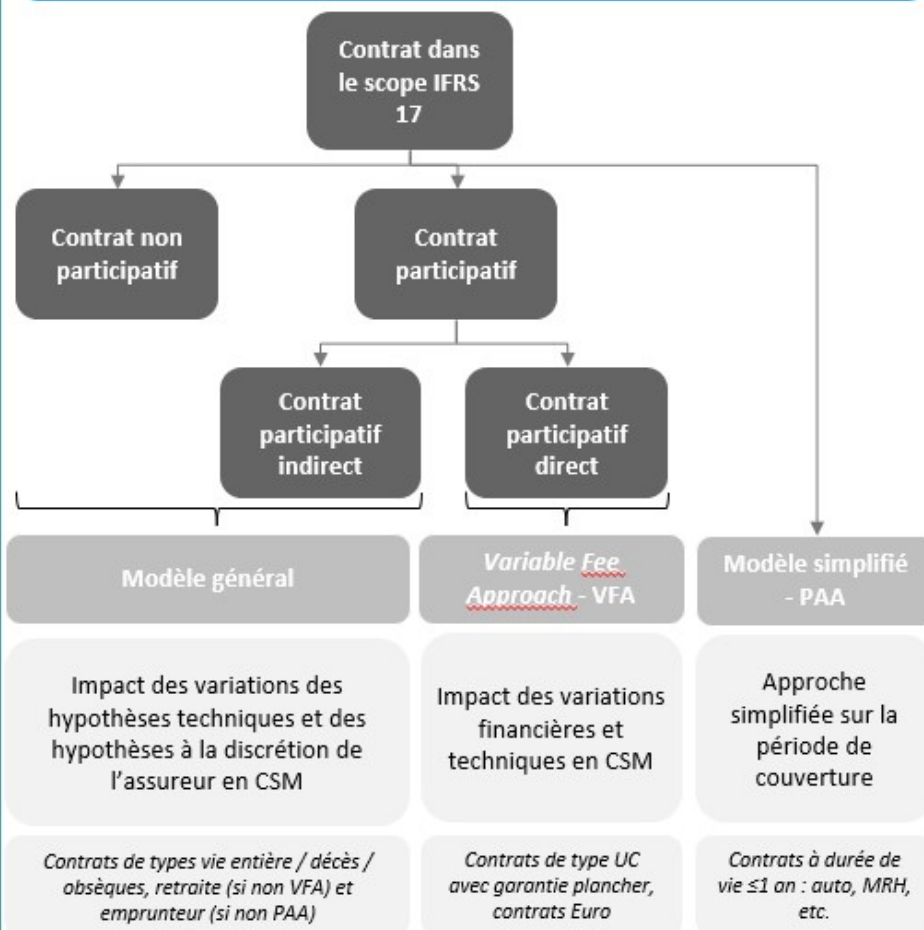
Le schéma ci-dessous présente une synthèse des bases de la norme IFRS 17. Les différents concepts sont expliqués dans les parties suivantes.

3 provisions techniques : BE, RA et CSM



La CSM (Marge de Services Contractuels) représente les profits non encore reconnus au titre des couvertures futures.

3 modèles comptables : Modèle général (BBA), VFA et PAA



Unité de mesure : 3 niveaux

Portefeuille

Ensemble de contrats d'assurance qui fournissent une couverture pour des risques similaires et qui sont gérés ensemble

Profitabilité

3 groupements de contrats :

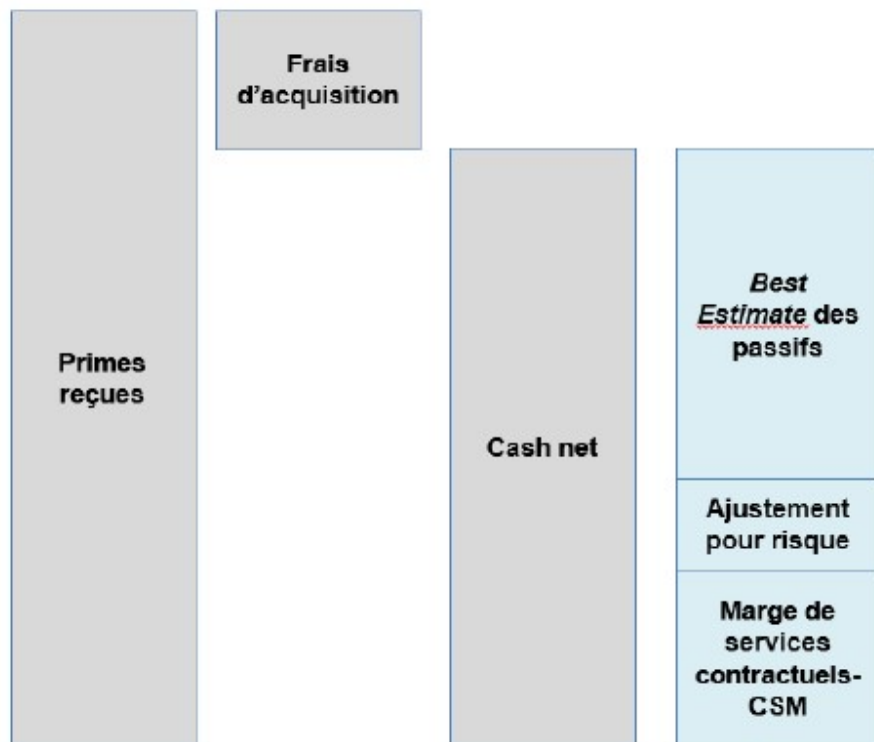
- Contrats onéreux
- Contrats profitables avec risque de devenir onéreux
- Contrats profitables sans risque de devenir onéreux

Génération

Répartition des contrats par année de souscription.

1.1.2 Provisions techniques

La norme IFRS 17 prévoit un modèle de valorisation du passif s'appuyant sur les éléments suivants (« building blocks ») :



Lors de la souscription du contrat (ou lors d'un versement libre en épargne par exemple), le passif est égal à la prime perçue.

Les 3 provisions techniques sous IFRS 17 sont les suivantes :

- **Best Estimate (BE)** : valeur présente des flux futurs actualisés générés par le contrat, selon la frontière des contrats (cf. 1.1.3) : primes, prestations, frais rattachables (cf. 1.1.4),
- **Risk Adjustment (RA)** : ajustement au titre du risque non financier représentant la compensation pour supporter l'incertitude sur les montants et la temporalité (cf. 1.1.5).
- **Contractual Service Margin (CSM)** : profits futurs estimés sur la période résiduelle de couverture du contrat, avant déduction de l'impôt sur les sociétés. Ces profits sont ensuite reconnus en résultat au rythme du service rendu.

La norme IFRS17 prescrit que les provisions best-estimate, qui sous-tendent l'évaluation de la CSM, doivent être évaluées :

- Selon une approche market-consistent (paragraphe 33), dans la même logique que Solvabilité 2. Aucune technique particulière n'est imposée. Cependant, la norme propose

l'approche risque-neutre stochastique (paragraphe B77) qui fait consensus sur la place. Il n'y aurait à priori pas de marge de manœuvre à ce niveau-là.

- Sur la base d'une courbe IFRS 17 cohérente avec les données de marché et qui reflète l'illiquidité des passifs [paragraphe B72 et B85]. En pratique, l'ensemble des assureurs suivent encore une fois le même type d'approche, dite méthode « ascendante », comparable à celle de détermination de la courbe Solvabilité 2, à savoir prendre pour base la courbe swap, retraitée du risque de crédit interbancaire et augmentée d'une prime d'illiquidité mesurée sur le portefeuille propre de l'assureur (au lieu d'un portefeuille de référence en Solvabilité 2).

Ces provisions d'assurance doivent par ailleurs être distinguées selon leur nature :

- Liability for Remaining Coverage (LRC) : provisions au titre de la couverture restant à fournir à la date de l'arrêté, comprenant la CSM résiduelle. Il s'agit de l'équivalent des provisions mathématiques et des provisions pour participation aux bénéfices en French GAAP pour les contrats d'épargne-retraite.
- Liability for Incurred Claims (LIC) : provisions au titre des sinistres déjà survenus restant à payer. Les provisions LIC concernent surtout les contrats non-vie (équivalents d'une PSAP) et sont, le plus souvent, limitées en épargne-retraite. En effet, le remboursement en cas de décès ou rachat est très rapide comparé aux sinistres non-vie car il n'y a pas d'incertitude sur le montant dû (il s'agit de la provision mathématique du contrat). Dans ce mémoire, il est considéré que les prestations sont payées au moment de la survenance i.e. aucun LIC comptabilisé.

1.1.3 Frontière des contrats

L'évaluation des provisions techniques selon la norme IFRS 17 ne doit tenir compte que des flux de trésorerie inclus dans la frontière des contrats. Cette frontière permet de distinguer les flux à projeter en lien avec le contrat au cours de son existence et ceux en lien avec les contrats futurs.

La norme ne désigne pas les flux qui entrent dans la frontière des contrats. Il incombe à l'assureur de justifier ses choix. La définition de la frontière d'un contrat est dépendante de la nature du contrat telle que définie dans la norme :

- Pour les contrats d'assurance, les primes sont projetées jusqu'à la date à laquelle l'assureur ne peut plus forcer l'assuré à payer les primes ou la date à laquelle l'assureur a la possibilité de réviser le tarif en reflétant intégralement le risque au niveau de l'assuré ou au niveau du portefeuille.
- Pour les contrats d'investissement comportant des éléments de participation discrétionnaires, la projection des primes se fait jusqu'à la date à laquelle l'assureur a une obligation substantielle de payer une prestation et il est considéré que l'assureur n'a pas cette obligation s'il a la possibilité de définir un prix qui reflète intégralement les prestations fournies.

En épargne-retraite, ce concept pose notamment la question de l'intégration ou non des primes futures dans la projection des flux futurs. Parmi les flux projetés, on dénombre trois types de primes futures, à savoir les versements initiaux, les versements programmés et les versements libres. Les versements initiaux correspondent à la prime initiale payée par l'assurée à la souscription du contrat. Les versements périodiques programmés correspondent aux versements réalisés par les assurés selon une périodicité fixe et régulière. Les versements libres correspondent aux versements réalisés par les assurés de manière totalement discrétionnaire quant à la date et au montant du versement. Les versements libres en épargne, par exemple, peuvent être intégrés dans la frontière des contrats selon la norme IFRS 17, à condition que l'assureur ait la capacité de les modéliser.

La frontière de contrat, permettant de distinguer si les primes futures et les avantages et réclamations qui en résultent, est établie comme suit :

- Contrats d'assurances existants : les primes futures et les bénéfices et sinistres résultant sont inclus dans le modèle d'évaluation de ce groupe de contrat d'assurance
- Contrats d'assurances futurs (affaires nouvelles) : les primes futures et les avantages et réclamations qui en résultent ne sont pas inclus dans l'évaluation du groupe de contrats d'assurance existants.

Ainsi, dans le cadre de ce mémoire :

- Les projections monde réel incluent les affaires nouvelles. Elles prennent donc en compte les versements programmés et versements libres relatifs aux contrats en portefeuille ainsi que les versements initiaux, programmés et libres relatifs aux futurs contrats i.e. aux affaires nouvelles.
- Ensuite, l'évaluation des provisions techniques prend seulement en compte le stock (In Force). Elle prend donc en compte seulement les versements programmés et les versements libres relatifs aux contrats en portefeuille à chaque date d'évaluation.

1.1.4 Frais rattachables

Sous IFRS 17, seuls les frais « directement rattachables au contrats » doivent être inclus dans la meilleure estimation des flux futurs de trésorerie. Les autres frais sont comptabilisés en charge au compte de résultat au moment de leur occurrence.

La notion de « directement rattachable » n'est pas définie par IFRS 17. Un enjeu important est lié à cette notion. En effet, plus de frais directement rattachables implique des flux de trésorerie projetés plus importants et donc une meilleure estimation des flux futurs de trésorerie plus importante. Par conséquent, le niveau de la marge sur services contractuels sera plus faible d'où une plus forte exposition à la possibilité que des contrats deviennent onéreux (enregistrement d'une composante de perte).

En épargne-retraite, les frais attribuables aux contrats incluent principalement les frais d'acquisition affectés au portefeuille auquel appartient le contrat, les frais de marketing, les coûts de gestion des contrats, les coûts associés aux prestations, certains frais généraux fixes ou variables (tels que les coûts relatifs à la comptabilité, aux ressources humaines, aux technologies de l'information, etc.) qui sont directement attribuables à l'exécution des contrats d'assurance¹. A l'inverse, les frais non rattachables aux contrats intégreraient les charges non techniques de l'activité d'assurance.

Dans le cadre de ce mémoire, 100% des frais projetés par le modèle (frais rentrant dans le compte de PB réglementaire) sont considérés attribuables. En vision cible IFRS17, les frais rattachables seront plus faibles et la CSM donc plus importante.

1.1.5 Risk Adjustment

1.1.5.1 Exigences normatives

L'entité doit ajuster les estimations de la valeur actualisée des flux de trésorerie futurs pour refléter la rémunération qui lui est nécessaire pour supporter l'incertitude engendrée par le risque non financier. [IFRS17.37]

Le RA (Risk Adjustment) correspond donc à la somme demandée par l'entité pour la prise en charge de l'incertitude entourant le montant et l'échéancier des flux de trésorerie qui est engendré par les risques non financiers des contrats d'assurance. Par exemple, le RA correspond à l'indemnité qu'exigerait l'entité pour qu'il lui soit indifférent d'acquitter un passif dont le montant est fixé à 100 € ou d'acquitter un passif dont le montant a, en raison du risque non financier, une probabilité de 90 % d'être de 100€ et une probabilité de 10 % d'être de 110€ ou [IFRS17.B87].

Le tableau ci-dessous reprend quelques exemples des risques non financiers :

	Exemples de risques non financiers
Pris en compte dans l'évaluation du RA	- Le risque d'assurance : le risque, autre que le risque financier, transféré du titulaire à l'émetteur d'un contrat [IFRS17.B87] - Le risque de frais : le risque d'augmentations inattendues des frais administratifs afférents à la gestion d'un contrat [IFRS17.B14]
Non pris en compte dans l'évaluation du RA	- Le risque général d'exploitation : risque associé aux erreurs opérationnelles [IFRS17.B89]

¹ Article B65 de la norme IFRS 17

En plus de refléter une incertitude associée aux flux de trésorerie, le Risk Adjustment doit aussi refléter le niveau de l'avantage de diversification que l'entité inclut dans la détermination de cette indemnité ainsi que le degré d'aversion au risque de l'entité [IFRS17.B88].

1.1.5.2 Principes d'évaluation

La norme ne précise pas la méthode à appliquer pour l'évaluation du RA mais préconise que l'entité doit privilégier une méthode qui fournit des informations concises et instructives de façon que les utilisateurs d'états financiers puissent comparer sa performance à celle d'autres entités. Si l'entité applique une méthode autre que celle des niveaux de confiance, elle doit donc présenter en annexe un niveau de confiance équivalent² [IFRS17.92]. Toutefois, la méthode choisie devra présenter les caractéristiques listées dans l'article B91 de la norme :



La notion de Risk Adjustment IFRS 17 est similaire à celle de la Risk Margin de Solvabilité II, mais des différences existent. En voici les principales :

Thème	RISK ADJUSTMENT IFRS 17	MARGE DE RISQUE SOLVABILITE II
Périmètre de risques	Risques non financiers (ne prend donc pas en compte le risque opérationnel général) (IFRS17.B86 et IFRS17.89)	Risques de souscription, risque de contrepartie et risque opérationnel
Méthodologie	Aucune méthodologie de calcul prescrite par la norme, cependant, des principes qualitatifs d'évaluation sont renseignés (IFRS17.B91)	L'approche par coût du capital avec un taux de coût du capital fixé à 6% doit être utilisée
Horizon de risque	Doit recouvrir la durée des engagements (IFRS17.37)	Vision à un an

Enfin, suite à son évaluation initiale, le RA évolue d'une année à l'autre en fonction de l'incertitude associée à la période de couverture :

² Le niveau de confiance correspond à l'estimation de la probabilité que le passif soit suffisant pour couvrir les sinistres.

- Il diminue avec le passage du temps, au même titre que la couverture restante
- Il peut évoluer, à la hausse et à la baisse, en cas d'évolution du risque sous-jacent, en cas de changement d'hypothèses de calcul du BE et en cas d'écart d'expérience
- Il augmente avec la souscription de nouveaux contrats

Dans le cadre des études réalisés pour ce mémoire, il a été considéré des Risk Adjustment nuls par souci de simplification (l'amortissement de CSM étant indépendant du niveau de RA).

1.1.6 Modèles comptables

La norme IFRS 17 définit 3 modalités de comptabilisation des fonctions d'assurance en fonction de leur nature, appelées modèles comptables. La classification des contrats dans l'un des 3 modèles comptables se fait à l'émission des contrats et n'est pas réévaluée.

1.1.6.1 Modèle général ou BBA (Building Block Approach)

Le modèle général ou BBA s'applique par défaut à tous les contrats en dehors des contrats dit « participatifs directs ». Ce modèle s'applique donc aux types de contrats suivants :

- Contrats non participatifs : contrats dont les actifs sous-jacents appartiennent à l'assureur qui ne fait pas participer les assurés, ni au résultat financier ni au résultat technique (exemple : contrats IARD, contrats de prévoyance type temporaire décès, etc.)
- Contrats participatifs indirects : contrats dont les actifs sous-jacents appartiennent à l'assureur qui peut faire participer les assurés mais dispose d'une entière discrétion sur cette participation (exemple : contrats type vie entière, certains contrats de retraite etc.)

1.1.6.2 Modèle simplifié PAA (Premium Allocation Approach)

Le modèle simplifié PAA est un modèle comptable optionnel applicable à tout contrat respectant au moins l'une des conditions d'éligibilité suivantes à son émission :

- Les résultats obtenus avec le modèle comptable PAA ne diffèrent pas significativement de ceux qui seraient obtenus avec le modèle comptable général BBA
- La période de couverture est inférieure ou égale à 1 an

En d'autres termes, tous les contrats dont la durée de couverture à l'émission est inférieure à 1 an sont éligibles au modèle PAA. Pour les contrats avec une durée de couverture à l'émission supérieure à 1 an, il convient de documenter le fait que les résultats obtenus avec le modèle PAA ne sont pas différents de façon matérielle de ceux obtenus avec le modèle BBA.

1.1.6.3 Modèle pour les contrats participatifs ou VFA (Variable Fee Approach)

L'approche Variable Fee (VFA) est une adaptation du modèle général (BBA) au cas particulier des contrats d'assurance avec participation aux bénéfices directe, c'est-à-dire des contrats à travers

lesquels le service rendu est essentiellement un service d'investissement où l'assureur promet un rendement en fonction de l'évolution d'éléments sous-jacents (« underlying items »).

Ainsi, ce modèle considère un contrat d'assurance comme un élément financier ayant une composante d'investissement, tout prélèvement sur cette composante constituant alors des frais variables ou "Variable Fees" qui rémunèrent les services fournis.

Les critères d'éligibilité au modèle VFA sont les suivants (paragraphe B101) :

(a) les modalités contractuelles précisent que le titulaire a droit à une part d'un portefeuille d'éléments sous-jacents clairement défini (paragraphe B105 et B106) ;

(b) l'entité s'attend à verser au titulaire une somme correspondant à une part substantielle du rendement obtenu sur la juste valeur des éléments sous-jacents (paragraphe B107) ;

(c) l'entité s'attend à ce que toute variation des sommes à verser au titulaire soit attribuable, dans une proportion substantielle, à la variation de la juste valeur des éléments sous-jacents (paragraphe B107).

Ainsi, pour les contrats d'épargne-retraite français :

- Contrats Euro : classification en VFA par définition (l'assureur partage par le biais de la participation aux bénéfices les rendements financiers de portefeuilles d'actifs initialement définis)
- Contrats UC : ces derniers sont considérés comme des contrats d'investissement et sont donc comptabilisés sous IFRS9. Cependant, les contrats UC comportant une garantie d'assurance peuvent être comptabilisés en VFA sous IFRS17.
- Contrats multisupports : les contrats multisupports peuvent être classés en VFA même si la part UC ne dispose pas de garanties d'assurance. Cela peut être justifié par la présomption simple de non-séparation des garanties assurantielles étroitement liées d'un même contrat, les garanties pouvant être considérées étroitement liées du fait des arbitrages.

A noter que la classification des contrats se fait au moment de leur émission et n'est pas à réévaluer par la suite. Ainsi, même les anciens contrats avec des TMG importants pourront être comptabilisés en VFA, étant donné les conditions économiques historiques au moment de leur souscription.

En VFA, le P&L IFRS17 est constitué des postes suivants :

- Insurance revenue – Revenus techniques d'assurance :
 - Le relâchement de CSM
 - Le relâchement du Risk Adjustment
 - La reprise des primes, des prestations et des frais attendus dans l'année

- La dotation de la composante d'investissement relative aux primes et frais d'acquisition ainsi que la composante d'investissement sur les prestations
- Insurance expense – Prestations réelles payées sur l'exercice nettes de la composante d'investissement :
 - Les cash flows réels de primes, prestations et frais de l'année
 - La reprise de la composante d'investissement relative aux primes et frais d'acquisition réels ainsi que la composante d'investissement sur les prestations réelles
- Les frais non attribuables : les frais de l'assureur non spécifiques à un contrat d'assurance
- Investment result - Résultat financier :
 - Le rendement financier IFRS17 net des frais financiers : en VFA, aucun résultat financier n'est en principe constaté en P&L sur la base des contrats d'assurance régis par IFRS 17. Ce dernier est en effet entièrement absorbé en CSM. Il est indirectement reconnu via le relâchement progressif de la CSM.
 - Le rendement financier IFRS 9 issus des actifs adossés aux passifs hors IFRS 17 VFA

Notons en particulier l'absence de mention des primes dans le P&L IFRS17 (toutefois information en annexe).

Par ailleurs, le P&L IFRS17 exclut les flux issus des composantes d'investissement car elles ne correspondent pas à un service d'assurance rendu et ne font donc pas partie des revenus ou charges d'assurance. Ainsi, seuls sont comptabilisés en P&L les écarts d'expérience sur les frais (hors frais d'acquisition) et la composante d'assurance des prestations.

Enfin, il convient d'ajouter que pour des contrats euro et pour la part euro de contrats multi-supports dont les clauses contractuelles sont inférieures à la clause de minimum de PB réglementaire, la norme permet d'exclure du P&L les écarts d'expérience sur les frais (hors frais d'acquisition) et sur la composante d'assurance des prestations. En effet, étant donné que le compte de PB réglementaire intègre les prestations et les frais réels, les écarts d'expérience sur ces derniers vont avoir un impact sur le BE calculé en fin d'exercice, impact qui sera répercuté en CSM. La norme permet dans ce cas d'exclure ces écarts d'expérience du P&L et de les reconnaître en CSM, en compensation de l'impact BE (VFA technique).

1.1.7 Unités de mesure

L'unité de mesure correspond à la maille de calcul des provisions techniques.

La norme distingue 3 niveaux de regroupement des contrats :

- Portefeuille de contrats : contrats avec des risques similaires et gérés ensemble
- Profitabilité : au sein de chaque portefeuille de contrats émis, il convient de séparer des groupes de contrats distincts en fonction de leur profitabilité au moment de la souscription. On distingue 3 niveaux de profitabilité :
 - Contrats onéreux : contrats déficitaires au moment de la comptabilisation initiale

- Contrats profitables : contrats n'ayant pas de risque important de devenir déficitaires par la suite
- Autres contrats : groupes de contrats profitables mais comportant un risque de devenir onéreux
- Cohorte : il convient de classer dans des groupes différents des contrats émis à des exercices différents. Une cohorte est constituée des contrats émis courant la même année.

L'unité de mesure correspond alors à la maille portefeuille * profitabilité * cohorte.

A noter que l'ARC (Accounting Regulatory Committee) ou CRC en français (Comité de Règlementation Comptable européen) a opté pour un carve-out sur les cohortes annuelles : la constitution de cohortes annuelles pour la comptabilisation de groupes de contrats homogènes ne sera pas obligatoire pour les assureurs européens appliquant IFRS17. L'ARC, dont le rôle consiste à fournir un avis sur les propositions de la Commission Européenne pour l'adoption de normes comptables internationales, a motivé l'exemption d'application de cette partie de la norme par le fait que les cohortes annuelles ne reflètent pas toujours le modèle économique ni les dispositions légales et contractuelles de certains contrats qui reposent sur une mutualisation intergénérationnelle et l'équilibre actif-passif. Ainsi, la mutualisation intergénérationnelle est prise en compte par la définition d'une maille plus agrégée (portefeuille * profitabilité).

Il convient cependant de distinguer à minima 3 cohortes (pré transition, post transition et celle des nouvelles affaires de la période). Ainsi, la distinction des affaires nouvelles chaque année post-transition permet de répondre à cette exigence réglementaire.

1.1.8 Mutualisation

En plus de la mutualisation intergénérationnelle, il peut également y avoir une mutualisation entre groupes de contrats à la maille portefeuille * profitabilité. Par exemple, certains contrats à TMG importants peuvent bénéficier de la profitabilité d'autres groupes de contrats. La mutualisation permettrait de ne pas nécessairement faire apparaître ces contrats comme onéreux.

Plus généralement, la mutualisation fait référence à la reconnaissance du mécanisme d'inter-financements des contrats qui partagent les mêmes sous-jacents. Les flux de trésorerie d'un contrat doivent être corrigés de l'incidence des autres groupes de contrats inclus dans le même pool de mutualisation. Par exemple, en France, la mutualisation peut concerner tous les contrats qui participent aux mêmes éléments sous-jacents dans le cadre des dispositions réglementaires de participation aux bénéfices.

S'agissant des groupes de contrats qui partagent les mêmes éléments sous-jacents, l'article B70 de la norme IFRS17 indique que lorsque les variations de valeur des éléments sous-jacents et leurs conséquences sur les flux de trésorerie ne peuvent être déterminées qu'à un niveau plus agrégé que l'unité de mesure (le groupe de contrats), celles-ci peuvent être réparties entre les différents

groupes de contrats d'une manière systématique et rationnelle. Cette situation est généralement rencontrée sur les engagements en euros, dans la mesure où les groupes de contrats participent aux mêmes éléments sous-jacents. Les différents groupes de contrats ont des caractéristiques différentes (fortement liées aux périodes de commercialisation compte tenu des dispositions réglementaires, par exemple en France) et ont conduit à la constitution d'éléments sous-jacents dont ont bénéficié l'ensemble des groupes de contrats. La structure de l'actif résulte ainsi de l'historique du portefeuille pris dans sa globalité. L'identification des flux d'actifs afférents à un groupe de contrat donné – et par la même celle des mécanismes d'inter-financement – n'est pas possible autrement que par l'usage d'une méthode de répartition (conformément aux dispositions de la norme).

La méthode retenue consiste en une allocation de la juste valeur des actifs sous-jacents du pool de mutualisation (fonds euro) à la date de clôture entre les groupes de contrats VFA basée sur une répartition de la contribution à la CSM globale de la part euro des contrats VFA, en proportion des BE out « euro » des groupes de contrats (le BE out inclut les prestations et les frais).

Cette méthode présente l'intérêt de refléter l'appréciation globale par le management du niveau de profitabilité des groupes de contrats pris dans leur ensemble, ainsi que d'être représentative de la nature de la mutualisation financière mais également technique au niveau du périmètre du fonds général considéré. En outre, cette méthode permet de s'adapter naturellement à la prise en compte des affaires nouvelles : l'effet de ces affaires nouvelles sur la CSM sera déterminé en leur « allouant », à la clôture, une quote-part de la juste valeur des sous-jacents mutualisés, ce qui permet d'assurer une cohérence de traitement avec le stock.

Sur le plan opérationnel :

- i. D'abord, la contribution de la part euro à la CSM globale avant amortissement à la clôture est déterminée à partir de l'évolution des éléments sous-jacents et des engagements :

$$\text{contrib euro CSM avant amortissement}_t = \text{contrib euro CSM}_{t-1} + \Delta FV_t - \Delta FCF_t$$

où :

- $\text{contrib euro CSM}_t$ désigne la contribution de la part euro des contrats VFA à la CSM globale en t
- ΔFCF désigne la variation de l'ensemble des flux de trésorerie euro VFA d'exécution qui impactent la CSM sur la période (BE et RA).
- ΔFV désigne la variation de la juste valeur des sous-jacents mutualisés sur l'exercice.

$$\Delta FV = FV_1 - FV_0$$

Les sous-jacents d'un groupe de contrats VFA correspondent aux éléments qui rentrent dans la détermination des montants payés aux assurés (éléments ayant un impact sur la

revalorisation des contrats VFA). Sur le portefeuille considéré dans le cadre de ce mémoire, le minimum de PB réglementaire représente la contrainte de dotation de PB prépondérante, comparativement à la contrainte de dotation contractuelle. Il constitue ainsi le principal facteur explicatif de la PB versée au global sur la part euro de l'ensemble des contrats. Dès lors, tous les éléments de détermination de la PB minimale réglementaire sont à considérer en tant que sous-jacent de la part euro des contrats.

Concernant les sous-jacents financiers de la part euro des contrats VFA qui constitue un pool de mutualisation, il convient de prendre en compte les éléments suivants :

- La juste valeur des actifs en face des PM (Provisions Mathématiques) et des PPB (Provisions pour Participation aux Bénéfices) :

$$\frac{PM_t^{VFA\ euro} + PPB_t^{VFA\ euro}}{Total\ bilan\ local\ du\ fonds\ général_t} \times FV\ totale\ des\ actifs\ du\ fonds\ général_t$$

La variation de cette juste valeur entre l'ouverture et la clôture est intégrée au ΔFV .

- Le résultat local en French GAAP relatif à la part euro des contrats VFA. Ce résultat doit être basé sur la même comptabilité que celle implémentée dans le modèle ALM IFRS17, considérant notamment seulement les frais attribuables.
- Les actifs en face des provisions techniques autres que les PM et PPB, qui contribuent au calcul du minimum réglementaire de participation aux bénéfices, doivent également être considérés comme des sous-jacents. Ces actifs contribuent à la participation aux bénéfices réglementaire par les produits financiers en découlant et sont donc pris en compte avec les deux éléments ci-dessous.

- Variation de la part ci-dessous des PMVL entre l'ouverture et la clôture :

$$\frac{Autres\ PT_t^{VFA\ euro}}{Total\ bilan\ local\ GAAP\ du\ fonds\ général_t} \times PMVL\ totales\ du\ fonds\ général_t$$

- Part ci-dessous des produits financiers :

$$\frac{Moyenne\ autres\ PT\ sur\ la\ période_t^{VFA\ euro}}{Moyenne\ total\ bilan\ local\ du\ fonds\ général_t} \times Produits\ financiers\ du\ fonds\ général_t$$

- La réserve de capitalisation : les contrats VFA investis dans le fonds général sont sujets à la participation aux bénéfices minimum réglementaire dont la formule consiste, entre autres, en un partage des « produits nets des placements » du fonds général. La RdC n'est pas dans l'assiette des provisions prises en compte dans le calcul des produits financiers du compte de PB. Cela signifie que les

produits financiers réalisés sur les actifs en face de la RdC reviennent à l'assureur. Cependant, les variations de RdC sont prises en compte dans le calcul des « produits net des placements » : en général, les réalisations de plus-ou-moins-values sur les titres obligataires relevant du R343-9 ont un impact neutre sur les produits nets des placements car les variations de RdC compensent intégralement ces plus-ou-moins-values réalisées, mais dans les cas où la moins-value réalisée est supérieure à la RdC, la RdC est intégralement reprise et un produit net des placements négatif est généré suite à la vente du titre obligataire. Elles ont donc un impact sur la dotation de PB de l'exercice.

A la transition, la RdC est calculée comme suit :

$$RdC = \frac{\text{assiette PB min}}{VNC \text{ placements}} \times RdC$$

où l'assiette de PB min est l'assiette de provisions prise en compte dans le calcul de la participation aux résultats financiers du compte de PB min et la VNC placements est égale à la valeur nette comptable des actifs de placements du fonds euro en vision french GAAP, également utilisé dans le compte de PB min pour le calcul du taux de rendement des placements.

Ensuite, le part VFA des dotations/reprises de la RdC sont intégrées au ΔFV .

- ii. Ensuite, la contribution euro des contrats VFA à la CSM globale est répartie entre les groupes de contrats VFA sur la base des BE out. Pour chaque groupe de contrat VFA i :

$$\text{contrib euro CSM}_t^i = \text{contrib euro CSM avant amortissement}_t \times \frac{BE_euro_{out,t}^i}{\sum_j BE_euro_{out,t}^j},$$

- iii. Enfin, l'allocation de la variation de la juste valeur de sous-jacents par groupe de contrats VFA est déduite comme suit :

$$\Delta FV^i = (\text{contrib euro CSM avant amortissement}_t^i - \text{contrib euro CSM}_{t-1}^i) + \Delta FCF_t^i$$

Les études réalisées dans le cadre de ce mémoire se concentrent sur la part euro des contrats multi-suppôts. Ainsi, l'ensemble des chiffres présentés concernent la contribution euro (à la CSM et au P&L) et excluent donc les unités de compte. Cela permet d'apprécier de manière distincte la profitabilité (CSM) et les résultats relatifs à la part euro des contrats multi-suppôts. Il convient de noter qu'en réalité, si la contribution euro à la CSM est faible, celle du groupe de contrats auquel appartient la part euro inclut également la part UC et est donc plus élevée. Le risque de passage en LC (loss component) à l'avenir est donc moindre que celui qui peut être perçu à travers les chiffres présentés. Pour rappel, la LC est une part du BE qui n'est pas compensée par un actif et qui a généré une perte.

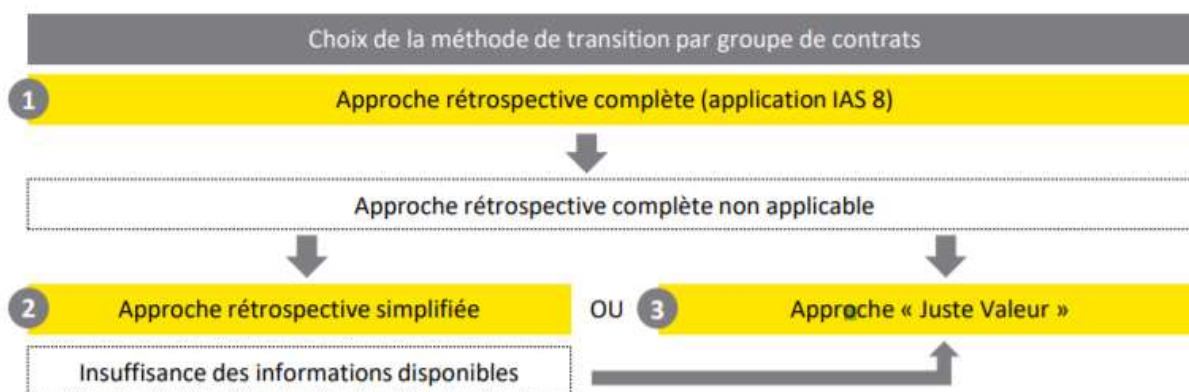
1.1.9 Transition

Le stock de contrats souscrits avant 2023 devra être comptabilisé comme si la norme IFRS 17 s'était toujours appliquée au sein du bilan d'ouverture au 1er janvier 2023.

La norme IFRS 17 présente 3 approches possibles pour la première mise en œuvre de la norme :

- Approche rétrospective complète (Fully Retrospective Approach ou FRA) : cette approche consiste en une application rétrospective de la norme comme si elle avait toujours été en vigueur, sur l'ensemble des contrats en stock. Elle nécessite une reconstruction complète des courbes des taux passées, de disposer de l'ensemble des flux réels et hypothèses passées et de déterminer une CSM au niveau portefeuille de contrats en fonction des éléments à la disposition de l'entité au moment de la souscription des contrats. Cette approche est extrêmement complexe, lourde et souvent impossible à mettre en place en raison de l'absence de données fiables sur un historique important. C'est particulièrement le cas sur les branches vie pour lesquelles des problèmes sont souvent rencontrés pour l'obtention des données permettant de remonter à l'émission des contrats (historique de plusieurs dizaines d'années par exemple en retraite, migrations de système de gestion constituant une rupture dans les historiques de données, ...).
Si cette approche n'est pas applicable, l'une des 2 approches suivantes peut être retenue, au choix de l'assureur.
- Approche simplifiée pour la CSM (Modified Retrospective Approach ou MRA) : cette approche consiste à déterminer le bilan à l'ouverture par une approche rétrospective en maximisant l'utilisation des informations raisonnables et justifiables qu'il est possible d'obtenir sans coûts ou efforts excessifs. La norme IFRS ne définit pas « les coûts et efforts excessifs » mais précise que leur évaluation fait l'objet d'un jugement sur les coûts et avantages induits.
- Approche « Juste valeur » (fair value approach) : cette approche consiste à estimer la CSM à la date de transition comme la différence entre d'une part la juste valeur des contrats à la date de transition et d'autre part les flux d'exécution des contrats ou Fulfilment cash-flows à cette date (BE + RA).

Par défaut, c'est la première approche qui devra être appliquée. Les deux autres approches sont des méthodes d'évaluation de plus en plus dégradées qui ne s'appliquent qu'en cas d'impossibilité d'appliquer la première approche. Enfin, rappelons qu'en général, dans la définition de la méthode de détermination de la CSM à la transition, les assureurs ont un intérêt à se doter d'une CSM élevée à la transition s'ils souhaitent constater des résultats futurs importants.

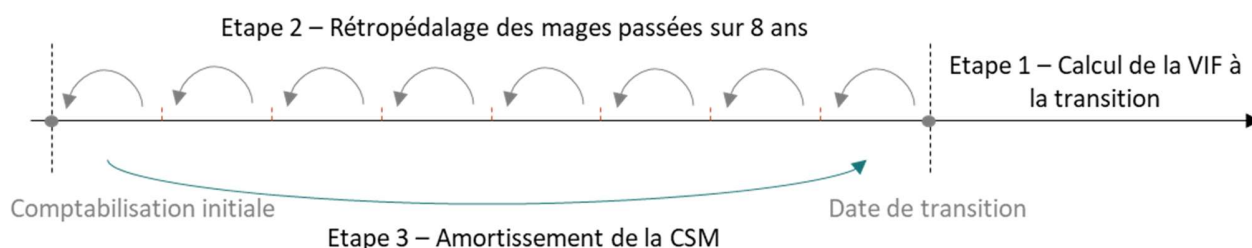


Pour ce mémoire, le choix a été porté sur l'approche simplifiée ou MRA, notamment au regard des éléments suivants :

- La CSM à la transition obtenue avec l'approche juste valeur serait la plus faible car le portefeuille considéré pour ce mémoire inclut notamment une part relativement importante de contrats d'épargne-retraite avec des TMG élevés (articles 83). La VIF est ainsi faible par rapport aux encours. En particulier, si elle est plus faible que les flux d'exécution des contrats i.e. BE + RA, la CSM de transition sera nulle (ce scénario ne serait pas à exclure si par exemple les conditions économiques à la transition, notamment le niveau des taux, sont proches de celles à fin 2020).
- Contrairement à la FRA, la MRA permet, pour la part avant transition des flux futurs vus de l'émission, d'utiliser les flux réels observés.

La MRA mise en œuvre peut être résumée en 3 étapes :

- Etape 1 : calcul au point de départ = marges futures risque neutre (IFRS 17)
- Etape 2 : collecte des marges réelles passées IFRS 17 liées aux contrats d'assurance
- Etape 3 : libération de toutes les marges liées aux prestations fournies avant transition selon les unités de couverture



Notons que la CSM de transition intègre également la RC (Réserve de Capitalisation). Pour rappel, l'approche retenue pour la prise en compte de la RC en IFRS17 repose sur l'affectation initiale des

actifs obligataires ayant donné lieu à dotation à la RC. Si des actifs obligataires étaient initialement des actifs VFA, alors leur résultat de cession ayant donné lieu à un mouvement de la RC est affecté à la CSM, à hauteur de la fraction qui reste après la quote-part qui reviendra aux assurés dans le futur, représentée par les utilisations de RC modélisées dans le BE. Ce résultat de cession affecté à la CSM est ensuite amorti comme celle-ci. A la date de transition, si aucune reprise de RC n'est effectuée par le modèle ALM lors du calcul du BE, la RC est intégrée entièrement à la CSM, avant d'être amortie au même rythme que la CSM (unités de couverture) sur la période de rétro-pédalage de 8 ans (étape 3 ci-dessus).

Enfin, il convient de noter que d'un point de vue normatif, la méthode de détermination du taux d'amortissement de CSM retenue post transition doit également être appliquée à l'étape 3 ci-dessus lors de la détermination de la CSM à la transition. En particulier, les corrections de l'effet bow wave étudiées dans ce mémoire doivent impacter la CSM à la transition. Ce mémoire ne traite pas de ce point, d'une part car les discussions normatives sont encore en cours au moment de la rédaction du mémoire, et d'autre part car ce mémoire vise à donner une vision en régime de croisière de la problématique bow wave et des solutions envisagées. Ainsi, la CSM de transition retenue est un input fictif qui constitue un point de départ pour les calculs prospectifs de l'étude. Toutefois, des CSM transition différentes seront utilisées selon l'application ou non d'une correction bow wave et selon la méthode de correction bow wave retenue, même si le calcul de ces CSM transition n'a pas été validé d'un point de vue normatif et n'est pas détaillé dans le cadre du mémoire. L'objectif étant de tout de même refléter dans les chiffres présentés l'impact de la correction bow wave dans son ensemble, y compris celui sur la CSM transition qui peut notamment avoir un impact important sur le risque de passage en loss component post transition.

1.1.10 Traitement du relâchement de TVOG

La Time Value of Options and Guarantees (TVOG), ou valeur temps des options et garanties financières en français, est la différence entre la valeur totale et la valeur intrinsèque des options et garanties comprises dans les contrats d'assurance (ex : garanties de taux, options de rachats, etc...).

La norme IFRS17 exige d'estimer les flux de trésorerie futurs à partir de l'espérance mathématique de l'éventail complet des résultats possibles. Cela implique de prendre en compte le coût des options et garanties. La norme mentionne la modélisation stochastique ainsi que la technique du portefeuille de réplication pour valoriser les variables de marché et donc la TVOG. Mais elle n'impose pas de méthode d'évaluation, du moment que le choix est justifié et que la méthode choisie aboutit à une évaluation qui cadre avec les prix de marché. L'approche la plus pragmatique consiste à s'inspirer de la méthode d'évaluation utilisée sous SII où la TVOG est généralement calculée par méthode de Monte Carlo comme suit :

$$\text{TVOG} = \text{BE (scénario stochastique}^3) - \text{BE (scénario déterministe)}$$

³ Moyenne de 5000 scénarios dans le cadre de ce mémoire



L'évolution de la TVOG sur chaque exercice comptable se décompose comme suit :

- Désactualisation sur un an
- Relâchement prévu de la TVOG du fait du passage du temps (générateur de scénarios économiques déterministe sur la 1^{ère} année puis stochastique i.e. taux sans risque de la 1^{ère} année identique pour les 5000 scénarios) : reflète la baisse de la TVOG dans le temps du fait de la baisse de l'incertitude.
- Effet sur la TVOG des nouvelles primes reçues durant l'année
- Réévaluation de la TVOG au titre des services futurs (changements d'hypothèses, écarts d'expérience, ...)

En VFA, la question peut se poser de faire passer le relâchement de TVOG de l'année par la CSM ou par le compte de résultat. La norme ne distingue pas explicitement le BE déterministe de la TVOG et traite uniquement des variations de l'effet des risques financiers. La nature du relâchement de TVOG est sujette à interprétation et le traitement comptable dépend de cette interprétation :

Approche	Interprétation	IFRS17	Comptabilisation
1 CSM	« Changement d'effet » du risque financier	“the <u>change</u> in the effect of the ...financial risks” → B113b	• Le relâchement de TVOG ajuste la CSM. • Toutes les variations de TVOG sont comptabilisées en CSM
2 Revenu d'assurance	Variation de passif due au services rendus sur la période	« <u>Insurance service expenses incurred in the period</u> (measured at the amounts expected at the beginning of the period)» → B124a	• Le relâchement de TVOG est comptabilisé en revenu d'assurance • Les autres variations de la TVOG sont comptabilisées en CSM
3 P&L Financier	« Effet » du risque financier sur la période.	“the <u>effect</u> of the financial risks” → B113a / B96-97	• Le relâchement de TVOG est comptabilisé en charges/produits financiers des contrats • Les autres variations de la TVOG sont comptabilisées en CSM

Dans le cadre de ce mémoire, il est considéré que le relâchement de TVOG est le fait d'un changement d'effet des garanties financières (paragraphe B113b, soit l'option 1 du tableau ci-dessus), c'est-à-dire qu'il est lié aux services futurs, et qu'à ce titre il doit venir ajuster la CSM et ne doit pas être comptabilisée directement en revenu.

Dans la suite du mémoire, il sera abordé la possibilité d'inclure un relâchement de TVOG dans l'amortissement de CSM, à travers une correction de l'effet bow wave. Notons dès à présent que cette approche respecte le fait de ne pas comptabiliser directement le relâchement des risques financiers en P&L, dans une ligne ad hoc en revenu d'assurance ou en résultat financier, mais réintègre implicitement un relâchement de TVOG en P&L via la correction bow wave sous la forme d'un amortissement de CSM additionnel.

1.1.11 Unités de couverture

Les profits futurs constituant la CSM sont repris de la CSM et comptabilisés en résultat IFRS 17 à mesure que l'entité fournit les services.

L'estimation de la quantité de services fournis sur chaque exercice et de la quantité de couverture restante introduit la notion d'unité de couverture. Selon la norme IFRS 17, le nombre d'unités de couverture d'un groupe de contrats est la quantité de couverture fournie par ces contrats, déterminée à partir des services et de la durée estimée de chaque contrat. Cette définition proposée dans les textes est peu précise avec un enjeu important sur l'écoulement du résultat.

Différentes métriques sont considérées pour les unités de couverture des contrats euro ou la part euro des contrats multi-supports. Elles sont basées sur des éléments tels que les PM, les prestations ou la PB et intérêts techniques (par exemple PM/Valeur actuelle des PM projetées, la prise en compte de l'actualisation étant souvent privilégiée pour les contrats longs). Pour les contrats UC ou la part UC des contrats multi-supports, la PM semble correspondre à une unité de couverture cohérente étant donné que l'assureur prélève une part de l'encours pour la gestion d'actif.

Dans tous les cas, le choix de l'unité de couverture doit intégrer les enjeux suivants :

- Normatif : refléter le service fourni entre deux arrêts au regard du service attendu sur la durée de vie du contrat ;
- Business : anticiper au mieux le résultat de l'année ;
- Pilotage : se doter de leviers de pilotage de la reconnaissance du résultat dans le temps.

La définition qui semble faire consensus au moment de la rédaction de ce mémoire est celle basée sur les PM (PM/Valeur actuelle des PM projetées) pour les contrats d'épargne-retraite. Cette méthode reflète un service de gestion des encours. Il s'agit de l'unité de couverture employée dans le cadre de ce mémoire.

1.1.12 Courbe des taux

L'approche retenue pour la construction de la courbe des taux IFRS17 pour le portefeuille actif général est l'approche ascendante (paragraphe B80 de la norme). Elle consiste à partir d'une courbe de taux correspondant à un portefeuille d'instruments financiers liquides et non risqués (courbe des taux sans risque) et à appliquer un ajustement reflétant l'écart de liquidité entre les actifs et les passifs (prime d'illiquidité).

Taux sans risque

La courbe des taux de base correspond à la courbe de marché swap interbancaire euro sur les 20 premières maturités. En effet, le dernier point liquide est considéré comme étant la maturité 20 ans. Cette courbe swap est ensuite diminuée de 10 bps pour prendre en compte le risque de crédit implicitement contenu dans la courbe swap. Enfin, les taux swaps obtenus sont transformés

en taux zéro-coupons (découppage) pour obtenir la courbe des taux sans risque sur la partie liquide, hors prime d'illiquidité.

Prime d'illiquidité

La prime d'illiquidité (paragraphe B80) est évaluée afin d'être ajoutée à la courbe sans risque sur la partie liquide.

A l'exception des actions cotées considérées comme liquides, la méthode de calcul de la prime d'illiquidité envisagée prend en considération l'ensemble des actifs du portefeuille P (actifs obligataires souverains et corporate, actions non cotées, infrastructure et immobilier). A titre de comparaison, l'approche actuelle de l'EIOPA prend en considération les actifs obligataires seulement.

$$IP_P = w_{P, fixed\ income} \times PI_{P, fixed\ income} + w_{P, private\ equity} \times PI_{P, private\ equity} \\ + w_{P, infrastructure} \times PI_{P, infrastructure} + w_{P, property} \times PI_{P, property}$$

Où

- $w_{P, classe\ actifs}$ (respectivement $w_{P, corp}$) représente les poids des différentes classes d'actifs du portefeuille P, en vision juste valeur, tel que :

$$w_{P, fixed\ income} + w_{P, private\ equity} + w_{P, infrastructure} + w_{P, property} = 1$$

- $PI_{P, classe\ actifs}$ représente les primes d'illiquidité des différentes classes d'actifs du portefeuille P dont les calculs sont présentés ci-dessous.

Actifs obligataires

La méthode de calcul est basée sur une approche proche de celle actuellement utilisée par l'EIOPA.

D'abord un spread S_P et une correction pour risque RC_P sont évalués sur la base des actifs obligataires du portefeuille P considéré :

$$S_P = w_{P, gov} \times \max(S_{P, gov}; 0) + w_{P, corp} \times \max(S_{P, corp}; 0)$$

Et

$$RC_P = w_{P, gov} \times \max(RC_{P, gov}; 0) + w_{P, corp} \times \max(RC_{P, corp}; 0)$$

Où :

- $w_{P, gov}$ (resp. $w_{P, corp}$) représente les poids des obligations govies (resp. corp.) du portefeuille P, en vision juste valeur.

- $S_{P,gov}$ (resp. $S_{P,corp}$) représente le spread moyen estimé à partir de la poche constituée par les obligations govies (resp. corp) du portefeuille P.
- $RC_{P,gov}$ (resp. $RC_{P,corp}$) représente la correction pour risque estimée à partir de la poche constituée par les obligations govies (resp. corp) du portefeuille P.

Le calcul de ces spreads et de ces corrections pour risque est fondé sur les mêmes formules et sur les données de marché que la méthodologie de calcul de l'EIOPA pour le VA national, les poids (par bucket pays pour les govies et par rating × fin/non fin pour les corporates) étant calibrés sur la base de la poche obligataire du portefeuille considéré P.

Par différence, on déduit un spread corrigé du risque représentatif de la poche obligataire du portefeuille P :

$$S_P^{RC} = S_P - RC_P$$

Enfin, la prime d'illiquidité retenue est obtenue en appliquant un coefficient d'ajustement α destiné à refléter les mismatches en termes de duration et de volume entre l'actif et le passif :

$$IP_{P, fixed\ income} = \alpha \times S_P^{RC}$$

Cet ajustement α étant calibré spécifiquement sur la poche obligataire du portefeuille P comme le ratio suivant (plafonné à 100%) :

$$\alpha = \text{Min} (100\% ; \frac{\partial VM\ OBLIG_P / \partial s}{\partial BE_P / \partial ip})$$

Où :

- $\partial VM\ OBLIG_P / \partial s$: correspond à la variation de la valeur de marché de la poche obligataire du portefeuille P lorsque le spread moyen s du portefeuille s'écarte de 10 bp
- $\partial BE_P / \partial ip$: correspond à la variation du Best Estimate des passifs relatifs au portefeuille P lorsque la prime d'illiquidité ajouté à la courbe des taux sans risque pour obtenir la courbe d'actualisation IFRS 17 augmente de 10 bp (sans prendre en compte d'impact valeur sur les actifs)

Actions non cotées, infrastructures et immobilier

Pour chacune de ces 3 classes d'actifs, la méthodologie consiste à comparer le TRI sur un historique long d'un indice représentatif du portefeuille avec un indice considéré comme liquide, les 2 indices étant les plus proches possibles en termes de composition :

- Actions non cotées : private equity français vs. benchmark européen MSCI Europe SMID Cap

- Infrastructures : indice EDHEC « INFRA 300 » (performance de 300 compagnies d'infrastructure diversifiées et non listées) vs. benchmark « M1CXRARA » (principales sociétés d'infrastructure mondiales listées)
- Immobilier : benchmark S&P pour l'immobilier non coté français vs. indice coté de foncières.

Extrapolation

La courbe obtenue en ajoutant la prime d'illiquidité à la courbe de taux sans risque sur les 20 premières maturités est ensuite extrapolée au-delà du dernier point de liquidité (20 ans).

Afin de répondre aux limites de la méthode d'extrapolation de Smith Wilson et de prendre en compte les données de marché disponibles après le dernier point de liquidité, une approche d'extrapolation, dite « extrapolation alternative », est utilisée. Dans cette approche, au lieu de converger directement vers l'UFR, les taux forward commencent par converger vers une grandeur qui au départ est en ligne avec les taux de marché (Last Liquid Forward Rate ou LLFR) et qui progressivement tend vers l'Ultimate Forward Rate ou UFR.

Les paramètres de cette méthode sont les suivants :

- Le First Smoothing Point ou FSP : correspond à la maturité à partir de laquelle la courbe est extrapolée (équivalent du Last Liquid Point ou LLP de la méthode Smith & Wilson actuelle de l'EIOPA). Le FSP retenu est de 20 ans.
- L'Ultimate Forward Rate ou UFR : taux forward ultime (idem méthode Smith & Wilson) évalué comme la somme :
 - d'un taux réel long terme estimé comme une moyenne de taux réels observés depuis 1961 (même chronique que celle utilisée actuellement par l'EIOPA)
 - d'un taux d'inflation cible (2% sur l'euro soit la cible de l'ECB)
- Le Last Liquid Forward Rate ou LLFR : permet de prendre en compte les cotations de marché au-delà du FSP. Il s'agit d'une moyenne pondérée des taux forwards avant et après le FSP, où les poids caractérisent la liquidité des taux forwards :

$$LLFR^{VA} = w_{20}f_{15,20}^{cc,VA} + w_{25}f_{20,25}^{cc} + w_{30}f_{20,30}^{cc} + w_{40}f_{20,40}^{cc} + w_{50}f_{20,50}^{cc}$$

Où

$f_{x,x+y}^{cc}$ désigne le taux forward en composition continu entre x et x+y

$f_{x,x+y}^{cc,VA}$ désigne le taux forward en composition continue entre x et x+y intégrant le VA

$$f_{x,x+y}^{cc,VA} = f_{x,x+y}^{cc} + \ln(1 + VA)$$

De façon similaire à ce qui est fait sur la courbe des taux avant le FSP, le VA est ajouté au taux forward avant le FSP, à savoir le taux forward entre 15 et 20 ans.

Les poids intervenant dans le calcul du LLFR ont pour objectif de pondérer les taux forward utilisés dans le calcul du LLFR selon leur significativité respective. Ils sont estimés à partir des volumes de transactions de swaps. Les poids w_x associés à chaque maturité x sont calculés à partir de la somme des notionnels de swaps V échangés sur la période considérée :

$$w_x = \frac{V_x}{V_{20} + V_{25} + V_{30} + V_{40} + V_{50}}, x \in \{20, 25, 30, 40, 50\}$$

- La vitesse de convergence α : vitesse de convergence vers l'UFR. Dans le cadre de la revue de Solvabilité II, l'EIOPA préconise l'utilisation d'une vitesse de convergence de 10%, mais, afin de limiter l'impact d'un changement de méthodologie sur la volatilité du Best Estimate, l'EIOPA prévoit une mesure transitoire activée en régime de taux bas et partant d'une vitesse de convergence α de 20%. Pour IFRS17, un consensus de place semble se dégager pour une vitesse de convergence α dans l'intervalle [10% ; 15%]. Une valeur de 10%, considérée comme prudente, a été retenue dans le cadre de ce mémoire.

Les taux forward après le FSP sont déterminés, à chaque pas de temps, comme une moyenne pondérée du LLFR et de l'UFR, le poids attribué au LLFR diminuant avec la maturité, jusqu'à valoir 0% (i.e. poids UFR de 100%) :

$$f_{20,20+h}^{cc} = \ln(1 + UFR) \cdot (1 - B(\alpha, h)) + LLFR \cdot B(\alpha, h)$$

Où le facteur de pondération B est fonction de la vitesse de convergence α :

$$B(\alpha, h) = \frac{1 - e^{-\alpha h}}{\alpha h}$$

Enfin, les taux forward après le FSP en composition continue sont transformés en taux spots en composition discrète à partir de la formule suivante :

$$\exp(h \cdot f_{20,20+h}^{cc}) = \frac{(1 + z_{20+h})^{20+h}}{(1 + z_{20})^{20}}$$

Soit

$$z_{20+h} = \exp \left[\frac{h \cdot f_{20,20+h}^{cc} + 20 \cdot \ln(1 + z_{20})}{20 + h} \right] - 1$$

1.2 Illustration du modèle VFA au travers d'un exemple simplifié

Ce chapitre a pour objectif d'illustrer par un exemple théorique simplifié les mécanismes de constitution du bilan et du résultat IFRS 17 avec le modèle comptable VFA, en soulignant les différences entre un contrat profitable et un contrat onéreux.

1.2.1 Caractéristiques du contrat et hypothèses

Le contrat théorique simplifié considéré est un contrat euro avec un taux technique garanti et des prélèvements sur les produits financiers. Il présente les caractéristiques suivantes :

- Garantie de revalorisation du capital jusqu'au terme (maturité du contrat)
- Terme à 20 ans (noté T)
- Taux de revalorisation garanti de 0,5%, soit une garantie au terme de $G = 110$ pour un capital initial investi de $K = 100$
- Taux de participation aux bénéfices correspondant au minimum réglementaire, soit 85% i.e. taux de prélèvement sur production financière 15% (noté f)

Par ailleurs, les simulations réalisées sont basées sur les hypothèses suivantes :

- Taux sans risque i : 1%
 - Prime initiale de 100 investie sur un actif avec une prime de risque p de 1%
- Scénario de projection monde réel déterministe
- Pas de rachats et pas de décès sur la durée de vie du contrat.
- Dans le cadre de l'évaluation de BE (stochastique risque neutre), l'actif sous-jacent suit la loi d'un mouvement brownien géométrique A_t avec une volatilité σ de 2%.
- Aucun risque de souscription i.e. le Risk Adjustment à la souscription est nul.
- L'unité de couverture retenue pour le relâchement de CSM est la provision mathématique. En effet, pour un contrat d'épargne, on considère classiquement que le service rendu est proportionnel aux encours gérés.

1.2.2 Méthodes de calcul

Dans ce paragraphe, les calculs de projection monde réel à partir de la souscription et d'évaluation des provisions techniques à chaque pas de temps sont détaillés. Les caractéristiques du contrat et les hypothèses sont rappelées lorsqu'elles sont utilisées.

1.2.2.1 Projection monde réel de l'actif

L'actif sous-jacent est égal la prime initiale K à la souscription ($t=0$). Ensuite, chaque année :

- Le taux de rendement de l'actif est égal à la somme du taux sans risque i et de la prime de risque p .
- 15% (f) du rendement sont prélevés par l'assureur.

Le taux de rendement net de prélèvement est donc égal $(i + p) * (1 - f)$.

Ainsi, l'actif évolue comme suit :

Pour $0 \leq t \leq T$:

$$A_t = K \cdot e^{t \cdot (i+p) \cdot (1-f)}$$

1.2.2.2 Evaluation du BE

Pour rappel, il est fait l'hypothèse de l'absence de rachats et de décès sur la durée de vie du contrat.

Ainsi, le BE_t pour $0 \leq t \leq T$, valorisé selon une approche « market-consistent » risque neutre stochastique, peut s'interpréter, du point de vue de l'assuré⁴, comme la somme d'une :

- Position acheteuse d'un zéro-coupon sans risque, de maturité T-t et de nominal (noté N) égal à l'actif à la maturité T après réalisation chaque année de rendements au taux sans risque et prélèvement de 15% (f) de ces rendements :

$$N = A_t \cdot e^{(T-t) \cdot i \cdot (1-f)}$$

- Position acheteuse d'un put de même maturité T, de sous-jacent l'actif à la date d'évaluation t (moment de l'achat du put) et de strike le montant garanti à terme G, avec un taux de dividende annuel i.e. taux de prélèvement sur l'actif sous-jacent égal à 15% du rendement sans risque soit $i \cdot f$.

En effet, l'assuré ne recevra aucun flux avant la maturité T (car aucun rachat ni décès) puis recevra à la maturité le flux $N + \text{Max}(G - N, 0)$ où :

- N correspond au nominal du zéro-coupon
Pour rappel :

$$N = A_t \cdot e^{(T-t) \cdot i \cdot (1-f)}$$

- $\text{Max}(G - N, 0)$ correspond au pay-off d'une position longue sur un put de strike G et de sous-jacent l'actif à la date d'évaluation t

Par conséquent, le BE_t pour $0 \leq t \leq T$ peut être calculé comme suit :

$$\begin{aligned} BE_t &= A_t \cdot e^{(T-t) \cdot i \cdot (1-f)} \cdot e^{-(T-t) \cdot i} + \text{Option}_t \\ BE_t &= A_t \cdot e^{-(T-t) \cdot i \cdot f} + \text{Option}_t \end{aligned}$$

où Option_t est la valeur du put. En supposant l'absence d'opportunité d'arbitrage, et sur la base de l'hypothèse que l'actif sous-jacent suit la loi d'un mouvement brownien géométrique, la valeur du put peut être calculée avec la formule de Black-Scholes-Merton. Pour $0 \leq t \leq T$:

$$\text{Option}_t = G \cdot e^{-(T-t) \cdot i} \cdot N(d_2) - A_t \cdot e^{(T-t) \cdot i \cdot (1-f)} \cdot e^{-(T-t) \cdot i} \cdot N(-d_1)$$

⁴ Le signe du passif de l'assureur correspond à celui de l'assuré (positif si flux à recevoir par l'assuré).

$$Option_t = G \cdot e^{-(T-t) \cdot i} \cdot N(d_2) - A_t \cdot e^{-(T-t) \cdot i \cdot f} \cdot N(-d_1)$$

où

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A_t}{G}\right) + (T-t) \cdot \left[i(1-f) + \frac{\sigma^2}{2}\right]}{\sigma \cdot \sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{T-t}$$

1.2.2.3 Evaluation de la VIF

La VIF (Value In Force) représente la somme des résultats de l'assureur sur la durée résiduelle du contrat. Par conséquent, en vision stochastique risque neutre, elle correspond à la somme des prélèvements sur les productions financières futurs sur la durée résiduelle du contrat, moins la TVOG. Pour le calcul de la VIF en t, la part déterministe i.e. la somme des prélèvements sur production financière futurs est calculée comme l'écart entre l'actif en t d'une part et d'autre part la valeur présente en t de l'actif en T sur lequel auront été effectués les prélèvements de l'assureur chaque année entre t et T :

$$VIF_t^{Det} = A_t \cdot [1 - e^{(T-t) \cdot i \cdot (1-f)} \cdot e^{-(T-t) \cdot i}]$$

$$VIF_t^{Det} = A_t \cdot [1 - e^{-(T-t) \cdot i \cdot f}]$$

Et :

$$VIF_t = VIF_t^{Det} - Option_t$$

$$VIF_t = A_t \cdot [1 - e^{-(T-t) \cdot i \cdot f}] - Option_t$$

A noter que la VIF ainsi calculée à chaque pas de temps est bien égale à l'écart entre l'actif et le BE :

$$A_t - BE_t = A_t - (A_t \cdot e^{-(T-t) \cdot i \cdot f} + Option_t) = A_t \cdot [1 - e^{-(T-t) \cdot i \cdot f}] - Option_t = VIF_t$$

1.2.2.4 CSM / LC

A la souscription, la CSM ou la LC est calculée comme la différence entre la prime initiale d'une part et la somme du BE et du RA d'autre part. Cette différence représente la réserve de résultats futurs jusqu'à la maturité du contrat. Si elle est positive, il s'agit d'une marge de service contractuelle ou CSM (Contractual Service Margin), le contrat est dit profitable à la souscription. Si elle est négative, il s'agit d'une composante de perte ou LC (Loss Component), le contrat est dit

onéreux à la souscription. Notons que dans la suite du mémoire, par convention, la LC est positive i.e. elle est égale à l'opposé de la réserve négative des résultats futurs jusqu'à la maturité.

Ensuite, à chaque pas de temps, la variation de la CSM avant amortissement ou de la LC est calculée comme suit :

$$\Delta CSM_t^{Avant\ amort.} = Désactualisation + \Delta VIF_t + Résultat\ French\ GAAP_t$$

$$\Delta LC_t = Désactualisation - \Delta VIF_t - Résultat\ French\ GAAP_t$$

où

$$Désactualisation = CSM_{t-1} \cdot (e^i - 1) \text{ [ou } LC_{t-1} \cdot (e^i - 1)]$$

$$\Delta VIF_t^{Avant\ amort.} = VIF_t - VIF_{t-1} \cdot e^i$$

$$Résultat\ French\ GAAP_t = A_t \cdot [e^{f(i+p)} - 1]$$

Pour chaque exercice comptable :

- Si le contrat était profitable à l'ouverture (CSM_{t-1}) :
 - Et reste profitable à la clôture ($CSM_{t-1} + \Delta CSM_t^{Avant\ amort.} > 0$), un amortissement de la $CSM_t^{Avant\ amort.}$ ($= CSM_{t-1} + \Delta CSM_t^{Avant\ amort.}$) est calculé comme suit :

$$Amortissement\ de\ CSM = CSM_t^{Avant\ amort.} \cdot \frac{1}{T - t}$$

En effet, par simplification, l'unité de couverture considérée dans cet exemple correspond à l'encours égal à l'actif sous-jacent. Cet encours est stable dans le cadre de l'évaluation stochastique risque neutre car évoluant au taux sans risque puis actualisé au taux sans risque.

Ainsi :

$$CSM_t = CSM_t^{Avant\ amort.} - Amortissement\ de\ CSM$$

- Mais devient onéreux à la clôture ($CSM_{t-1} + \Delta CSM_t^{Avant\ amort.} < 0$), la CSM_{t-1} est annulée et une LC_t égale à $-\Delta CSM_t^{Avant\ amort.} - CSM_{t-1}$ est constituée.
- Si le contrat était onéreux à l'ouverture (LC_{t-1}) :

- Et reste onéreux à la clôture ($LC_{t-1} + \Delta LC_t > 0$), alors $LC_t = LC_{t-1} + \Delta LC_t$
- Mais devient profitable à la clôture ($LC_{t-1} + \Delta LC_t < 0$), la LC_{t-1} est annulée et une CSM_t égale à $-\Delta LC_t - LC_{t-1}$ est constituée.

1.2.2.5 Entity's share

L'« Entity's share » correspond à la part assureur dans la variation du sous-jacent. En d'autres termes, il correspond à la variation de CSM (avant amortissement) ou de LC définies précédemment. Dans la suite, par convention, l'entity's share sera égal à :

$$\Delta CSM_t^{Avant\ amort.} = Désactualisation + \Delta VIF_t + Résultat\ French\ GAAP_t$$

Une autre décomposition possible de l'entity's share consiste à distinguer les éléments suivants :

- La désactualisation :

$$Désactualisation = CSM_{t-1} \cdot (e^i - 1) \text{ [ou } LC_{t-1} \cdot (e^i - 1)]$$

- Le relâchement des risques financiers (ou relâchement de TVOG) :

$$Relâchement\ de\ TVOG = -Option_t + Option_{t-1} \cdot e^i$$

- La surperformance financière (prime de risque $p > 0$) ou la sous-performance financière ($p < 0$) financière :

$$\begin{aligned} \text{Surperformance financière [ou sousperformance financière]} \\ = \Delta VIF_t^{Det} + Résultat\ French\ GAAP_t \end{aligned}$$

Pour rappel :

$$\begin{aligned} \Delta VIF_t^{Det} &= VIF_t^{Det} - VIF_{t-1}^{Det} \\ \Delta VIF_t^{Det} &= A_t \cdot [1 - e^{-(T-t) \cdot i \cdot f}] - A_{t-1} \cdot [1 - e^{-(T-(t-1)) \cdot i \cdot f}] \end{aligned}$$

1.2.3 Bilan à la souscription

Pour le contrat défini ci-dessus et sur la base des hypothèses et méthodes de calcul détaillées ci-dessus, le bilan IFRS17 se présente comme suit à la souscription ($t=0$) :



- BE : le BE est calculé comme détaillé ci-dessus et est égal à 98, dont une TVOG de 0,9 (valeur temps de la garantie égale à $Option_t$ ci-dessus en $t=0$).
- RA : le Risk Adjustment est nul à la souscription dans cet exemple illustratif (aucun risque de souscription).
- CSM : à la souscription, la marge de service contractuelle (CSM) est calculée comme la différence entre la prime initiale de 100 et le BE de 98, soit 2. Comme le BE est évalué selon une approche « market-consistent » (approche stochastique risque neutre), la CSM peut également être qualifiée de « market-consistent », comme le requiert la norme IFRS17.

Il convient de noter que la CSM correspond à la réserve de profits futurs attendus sur la période de couverture du contrat. Ainsi, en vision stochastique risque neutre à la souscription, la CSM de 2 peut également être vue comme égale à 15% des rendements sans risque de 1% par an sur 20 ans, soit 3, moins la TVOG de 1.

Enfin, notons que la CSM étant positive, le contrat est profitable à la souscription.

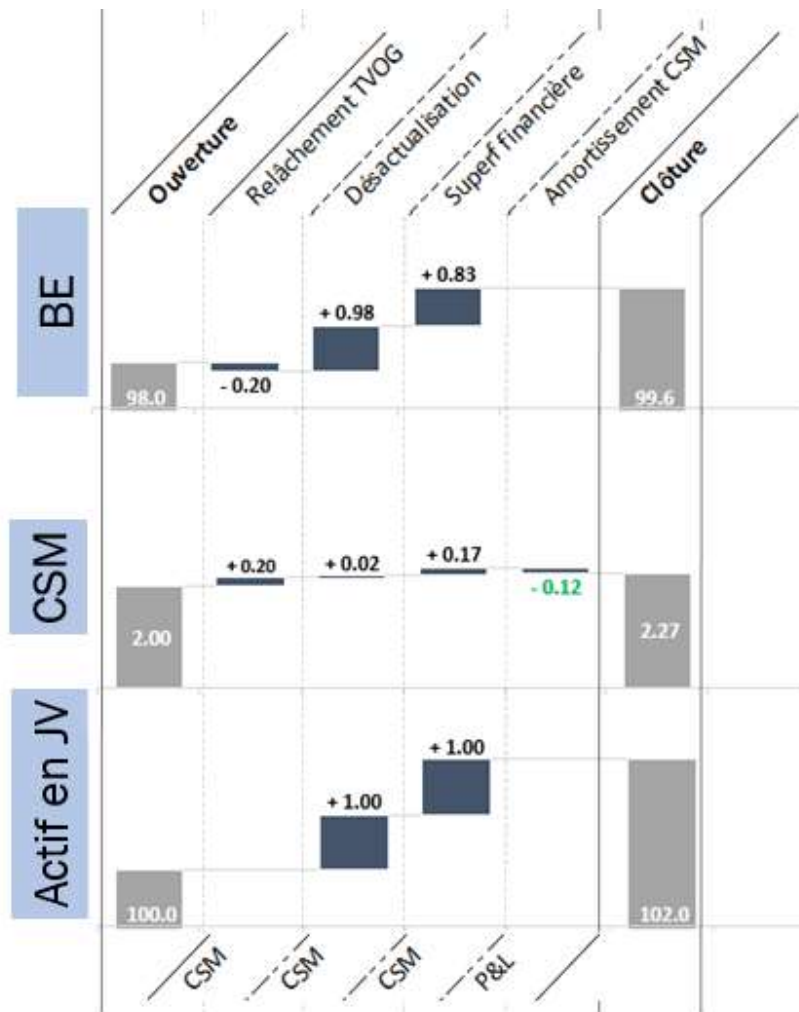
1.2.4 P&L

Cette partie permet d'illustrer, sur la 1^{ère} année de vie du contrat, comment les différents blocs du bilan IFRS17 ainsi que le P&L IFRS17 interagissent entre eux, selon les mécanismes du modèle comptable VFA.

Deux scénarios de performance financière monde réel sont considérés, aboutissant à la clôture de l'exercice soit à une CSM (le contrat continue d'être profitable), soit à une LC (le contrat devient onéreux).

1.2.4.1 Scénario 1 : CSM à la clôture

Dans ce scénario, l'hypothèse de performance financière totale retenue est de 2%. Les provisions techniques évoluent comme suit :



- Relâchement de TVOG : le BE diminue du relâchement de TVOG de 0,2. Par conséquent, la CSM baisse du même montant.
- Désactualisation : la CSM est désactualisée/capitalisée au taux sans risque de 1%, ce qui donne un montant de 0,02 à la hausse de la CSM. Cette désactualisation de 0,02 correspond à performance financière sans risque de l'actif sous-jacent égale à 1 ($1\% \times 100$), neutralisée en partie par la désactualisation du BE de 0,98 ($1\% \times 98$).
- Surperformance financière : au niveau de l'actif, elle correspond à l'écart entre la performance financière globale de 2 ($100 \times 2\%$) dans cet exemple et la performance sans

risque attendue de 1 ($1\% \times 100$). Cette surperformance impacte le BE pour la part allouée aux assurés (0,83 soit environ $85\% \times$ prime de risque de 1%) et la CSM pour la part assureur (0,17 soit environ $15\% \times$ prime de risque de 1%).

Ainsi, la CSM évolue de la désactualisation d'une part et de la variation de VIF (y compris l'intégration du résultat French GAAP de l'année) d'autre part. La variation de VIF est due au relâchement de TVOG et à l'évolution des conditions économiques i.e. la surperformance financière. Cette variation de CSM avant amortissement correspond à la part assureur de la variation de l'actif sous-jacent i.e. l'entity's share.

Enfin, la CSM est amortie linéairement dans l'exemple (amortissement basé sur les encours à l'actif). L'amortissement est donc égal à 0,12 soit $1/20^{\text{ème}}$ de la CSM avant amortissement.

CSM	
CSM ouverture	2,00
<i>Entity's share</i>	0,39
<i>Relâchement TVOG</i>	0,20
<i>Désactualisation</i>	0,02
<i>Surperf financière</i>	0,17
CSM avant amortissement	2,39
<i>Amortissement CSM</i>	-0,12
CSM clôture	2,27

En termes de présentation du P&L IFRS17, l'amortissement de CSM est reconnu dans le revenu d'assurance (Insurance Revenue).

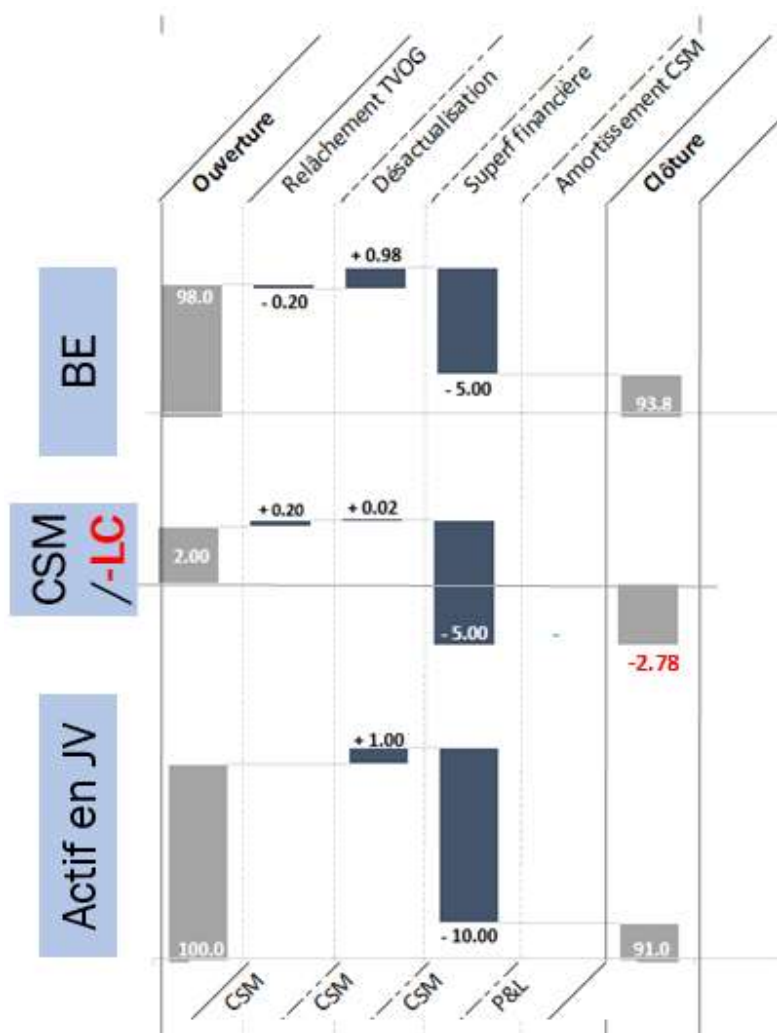
Dans le modèle comptable VFA, le résultat financier est nul car la part assureur de la performance financière est neutralisée par la CSM.

Le résultat total correspond donc à l'amortissement de CSM dans l'exemple.

P&L	
<i>Revenue d'assurance</i>	+0.12
<i>Amortissement CSM</i>	+0.12
<i>Charge d'assurance</i>	-
Résultat d'assurance	+0.12
Résultat financier	-
Résultat IFRS17	+0.12

1.2.4.2 Scénario 2 : LC à la clôture

Dans ce scénario, l'hypothèse de performance financière totale retenue est de -9%. Les provisions techniques évoluent comme suit :



- Relâchement de TVOG : le BE diminue du relâchement de TVOG de 0,2. Par conséquent, la CSM baisse du même montant.
- Désactualisation : la CSM est désactualisée/capitalisée au taux sans risque de 1%, ce qui donne un montant de 0,02 à la hausse de la CSM. Cette désactualisation de 0,02 correspond à performance financière sans risque de l'actif sous-jacent égale à 1 ($1\% \times 100$), neutralisée en partie par la désactualisation du BE de 0,98 ($1\% \times 98$).
- Sous-performance financière : au niveau de l'actif, elle est égale à -10 et correspond à l'écart entre la performance financière globale de -9 dans cet exemple et la performance sans risque attendue de 1. Cette sous-performance impacte le BE pour la part allouée aux assurés à hauteur de -5 : cette baisse du BE est portée par une baisse de 7 de l'actif projeté jusqu'à la maturité (post prélèvements sur production financière), compensée en partie

par une hausse de 2 du coût de l'option relative à la garantie en capital (hausse conséquente à la baisse de l'actif projeté pour une garantie en capital identique). Par conséquent, la sous-performance financière impact également la CSM de -5.

La CSM ne peut absorber qu'un choc à hauteur de son montant de 2 (CSM à l'ouverture de l'exercice). Ainsi, la part restante de 2,78 conduit à la reconnaissance d'une LC. Le contrat devient onéreux, les variations de la LC impactent directement le P&L.

CSM/LC	
CSM ouverture	2,00
Entity's share	-4,78
Relâchement TVOG	0,20
Désactualisation	0,02
Surperf financière	-5,00
CSM avant amortissement	-
Amortissement CSM	-
CSM clôture	-
- Loss Component	-2,78

Cette composante de perte impacte directement le P&L dès sa reconnaissance en charge d'assurance.

P&L	
Revenue d'assurance	-
Amortissement CSM	-
Charge d'assurance	-2.78
Loss Component	-2.78
Résultat d'assurance	-2.78
Résultat financier	-
Résultat	-2.78

Notons ainsi l'asymétrie de reconnaissance du résultat entre les :

- Contrats profitables : l'entity's share constitué par le relâchement de TVOG et la performance financière est comptabilisée en CSM (variation de la CSM avant amortissement). Le résultat est ensuite constitué par l'amortissement de la CSM.
- Contrats onéreux : l'entity's share (variation de la LC) est reconnue directement en résultat. Comparé à un contrat profitable, le résultat sera donc beaucoup plus volatile d'une année à l'autre car fonction au premier ordre de l'évolution des conditions de marché.

2 Problématique de l'effet bow wave en IFRS17

2.1 Identification de l'effet bow wave

2.1.1 Qu'est-ce que l'effet bow wave ?

Le sujet du Bow-Wave a émergé d'abord en Allemagne (ALLIANZ), puis en France à l'initiative d'assureurs capitalistiques.

Afin de décrire la problématique soulevée, rappelons d'abord que la CSM est basée sur des provisions BE qui doivent être « market-consistent » et qui sont évaluées de ce fait :

- En se basant sur une courbe des taux IFRS 17 permettant de tenir compte d'une prime d'illiquidité calculée sur la base du propre portefeuille de l'assureur.
- Selon une approche « stochastique risque-neutre » comme en S2 :
 - Risque-neutre : sans tenir compte de prime de risque au-delà de la prime d'illiquidité incluse dans la courbe IFRS 17
 - Stochastique : afin de capter la valeur temps des options et garanties financières des contrats (TMG et option de rachat).

La méthode « stochastique risque neutre » est une méthode de place de valorisation « market-consistent » du BE chez les assureurs, qui correspond à une transposition d'une méthode classiquement utilisée en finance de marché pour valoriser les instruments financiers complexes.

Or, si les rendements financiers réalisés sont supérieurs à la vision « stochastique risque-neutre » (par exemple scénario central d'un business plan d'une compagnie d'assurance), chaque année un écart positif entre la performance économique assureur observée et celle attendue en stochastique risque-neutre va se matérialiser en CSM puis être amorti sur la durée résiduelle des contrats au rythme des unités de couverture classiquement utilisées basées sur les volumes (PM).

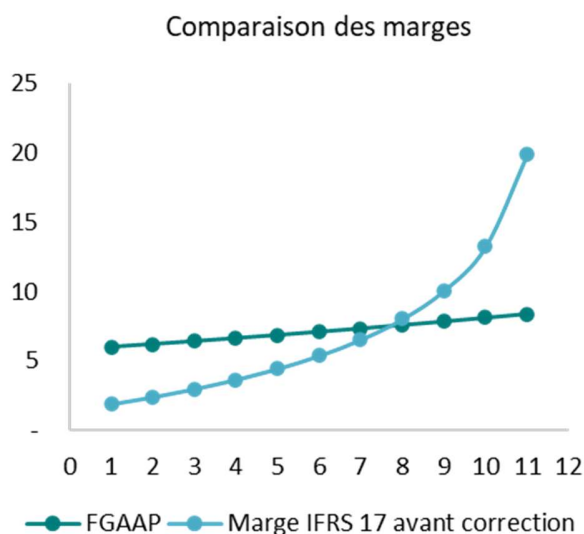
Cette surperformance qui va venir alimenter la CSM annuellement dans un tel scénario peut se décomposer en :

- d'une part, le relâchement des risques financiers (TVOG) au cours de l'année,

- d'autre part, la surperformance économique des actifs réalisée par rapport à la courbe IFRS 17, grâce à la matérialisation de rendements liés aux primes de risque.

Ce phénomène va conduire à repousser la reconnaissance des profits associés vers la fin de vie des contrats.

Le graphique illustratif ci-dessous montre l'effet bow wave dans la courbe des résultats IFRS17, comparés aux résultats French GAAP, si les rendements financiers réalisés sont supérieurs à ceux attendus dans la vision stochastique risque neutre, et si des unités de couverture basées sur les volumes sont utilisées pour l'amortissement de CSM :



La norme requiert de reconnaître le résultat au rythme du service rendu à l'assuré, en prenant le point de vue de l'assuré. Ce « pattern » croissant de P&L dans un scénario médian ne serait pas conforme à la norme, car le service rendu est uniforme (proportionnel aux encours) sur toute la période du contrat. Cela serait dû à une absence de reconnaissance du service d'investissement qui n'est pas capté avec les unités de couverture basées uniquement sur les provisions mathématiques.

2.1.2 Illustration de l'effet bow wave sur un exemple simplifié

Pour rappel, la CSM en IFRS17 est une CSM market consistent, basée sur une hypothèse de performance au taux sans risque et diminuée du coût des options et garanties offertes.

Par conséquent, à chaque exercice comptable, le sur-rendement par rapport au taux sans risque et le relâchement des risque financiers alimentent la CSM. Cependant, seulement une partie de ces éléments est ensuite amortie, à hauteur de l'unité de couverture. Ces éléments seront donc amortis après la clôture de l'exercice comptable sur la durée résiduelle du contrat.

C'est ce phénomène de report de la reconnaissance en P&L de ces éléments qui caractérise l'effet bow wave.

Illustration sur un exercice comptable

Dans ce qui suit, l'exemple présenté dans le chapitre 1.2.4.1 est repris.

Dans cet exemple, on observe que l'entity's share, qui est la variation sur l'exercice de la CSM avant amortissement, est constituée du relâchement des risques financiers de 0,2 et de la surperformance financière de 0,2, soit 0,4 au total. Cependant, l'amortissement est égal à 0,12 et est donc inférieur à l'entity's share. Il se décompose comme suit :

- Part relative à l'entity's share de l'exercice égale à 0,02 (entity's share de 0,4 multipliée par l'unité de couverture de 5%). Les 95% restants de l'entity's share de l'exercice seront amortis sur la durée résiduelle du contrat.
- Part relative à l'entity's share des exercices précédents de 0,1.

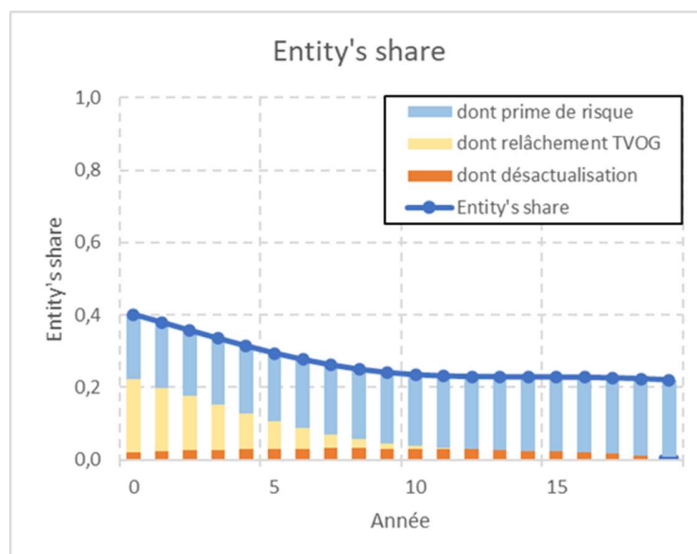
Il convient également de noter que le résultat local (French GAAP) est d'environ 0,3 : prélèvement de 15% des revenus financiers de 2 ($100 * 2\%$). L'amortissement de 0,12 est donc inférieur au résultat local de 0,3.

C'est ce phénomène de report de l'amortissement des surperformances financières et des relâchements des risques financiers que l'on appelle effet bow wave.

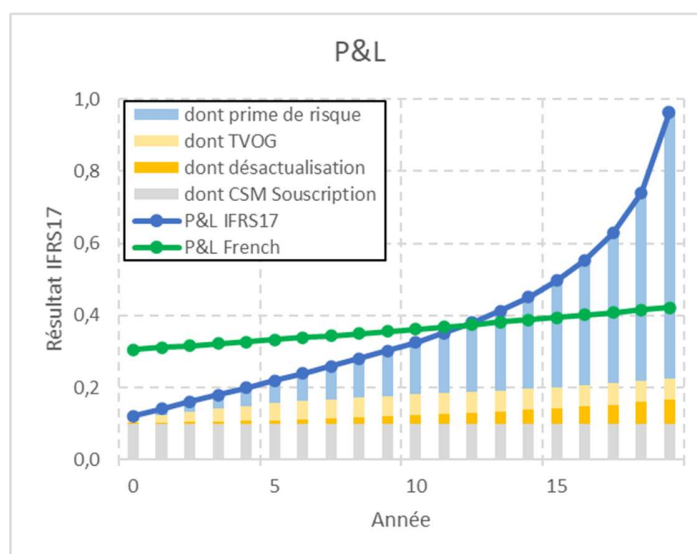
Illustration sur la durée de vie du contrat

Dans le paragraphe précédent, l'effet bow wave a été observé sur un exercice comptable. Dans ce paragraphe, l'effet bow wave sera observée sur la durée de vie du contrat dans son ensemble. Pour ce faire, le scénario monde réel observé correspond à une stabilité des taux sans risque spot 1 an à 1% et à une performance financière annuelle de l'actif de 2%, soit un sur-rendement annuel de 1% par rapport au taux sans risque.

Dans le graphique « Entity's share » ci-dessous, on observe les entity's shares qui augmentent la CSM avant amortissement chaque année. Elles sont d'abord principalement constituées des relâchements de TVOG en jaune et de la part assureur des sur-rendements financiers en bleu puis à partir de la 10^{ème} année principalement par la part assureur des sur-rendements financiers en bleu (TVOG déjà entièrement relâchée).

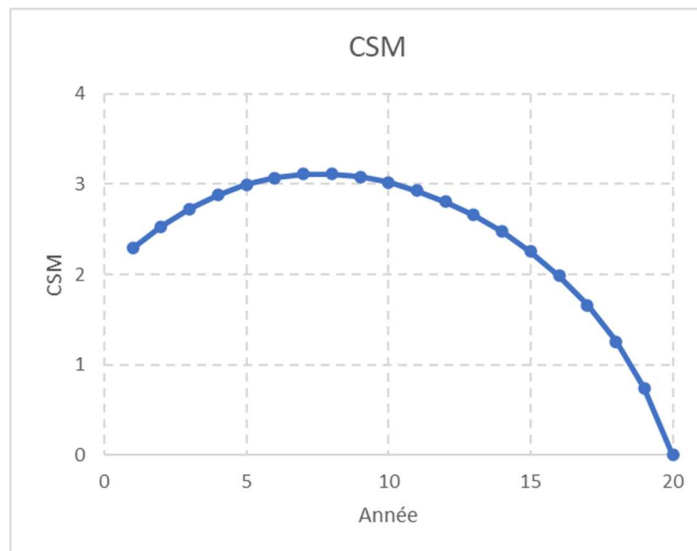


Dans le graphique « P&L » ci-dessous, on observe que les premières années les entity's share sont très peu amorties, l'amortissement est surtout porté par la CSM souscription. Ensuite, on observe que les relâchements de TVOG en jaune et les surperformances financières en bleu, qui ont été cumulés dans la CSM, sont amortis vers la fin de vie du contrat.



Par conséquent, en comparaison avec les résultats French GAAP représentés par la courbe verte, les résultats IFRS17 représentés par la courbe bleue sont moins lissés et sont croissants, c'est ce phénomène qui est appelé bow wave.

Enfin, dans le graphique « CSM » ci-dessous, on observe que la CSM est gonflée les premières années par les entity's shares qui sont cumulées, puis est rapidement amortie à partir de la 10ème année, d'où la dénomination effet bow wave.



2.2 Portefeuilles concernés

Comme décrit précédemment, les deux éléments à l'origine de l'effet bow wave sont le relâchement des risques financiers et les surperformances financières.

Ainsi, l'effet bow wave concerne donc principalement les contrats :

- Avec options et garanties : garantie de taux, garantie plancher en UC, option de rachat, ...

Et/ou

- Avec des marges assises sur les produits financiers (chargements sur les production financière), et dans une moindre avec des marges assises sur les encours (chargements sur encours)

2.3 Philosophie des approches correctives

2.3.1 Principe

La philosophie des méthodes de correction de l'effet bow wave consiste à reconnaître un surplus d'amortissement représentatif du service d'investissement et calculé à partir de l'écart de profitabilité attendu entre :

- Une vision de profitabilité business plan « monde réel » :
 - Anticipation centrale (médiane)
 - Vision monde réel avec prime de risque
 - Approche déterministe, soit sans prise en compte de la valeur temps des options et garanties financières des contrats (TMG et option de rachat).
- Une vision VIF IFRS 17 « risque-neutre stochastique » : valorisation market-consistent de profits futurs attendus basée sur une courbe IFRS17

Avec cet ajustement, si le scénario monde réel déterministe attendu se réalise, le rythme d'amortissement de la CSM sera uniforme (proportionnel aux encours), l'effet bow wave est corrigé.

Par ailleurs, il conviendrait d'ajouter que ces méthodes permettent également d'atteindre un certain niveau de résultats espéré basé sur une vision anticipée.

2.3.2 Méthodes de correction

La mise en œuvre de cette démarche corrective peut principalement prendre l'une des 2 formes suivantes :

- Méthode de correction dite « court terme » : le surplus de P&L reconnu est équivalent à 100% de l'écart de profitabilité à 1 an, mesuré à l'ouverture, entre une vision monde réel déterministe à 1 an et la vision « risque-neutre stochastique » basée sur la courbe IFRS 17. Cette approche équivaut donc à reconnaître directement en P&L (au titre du service d'investissement) :
 - le relâchement de TVOG sur l'année, anticipé à l'ouverture
 - l'effet, anticipé à l'ouverture, de surperformance monde réel sur l'année liée notamment à la prime de risque de l'actif
- Méthode de correction dite « long terme » : le surplus de P&L est mesuré à la clôture et est basé sur une vision moyennée (lissage via des unités de couverture « monde réel ») d'écarts de profits futurs attendus sur toute la durée résiduelle des contrats entre une vision monde réel déterministe centrale et une vision basée sur des hypothèses stochastiques risque-neutres (VIF IFRS 17 clôture).

2.3.3 Point de vue normatif

Evaluation de la CSM

On pourrait considérer que l'effet bow wave est dû à un problème d'évaluation de la CSM qui sous-estime le stock de résultats futurs.

Cependant, la norme prescrit que les provisions Best Estimate, qui sous-tendent l'évaluation de la CSM, doivent être évaluées :

- Selon une approche market-consistent [IFRS17-33] dans la même logique que Solvabilité 2. Aucune technique particulière n'est imposée. Cependant, la norme propose l'approche risque-neutre stochastique [IFRS17-B77] qui fait consensus sur la place. Il n'y a à priori pas de marge de manœuvre à ce niveau-là.
- Sur la base d'une courbe IFRS 17 cohérente avec les données de marché et qui reflète l'illiquidité des passifs [IFRS17-B72/B85]. En pratique, l'ensemble des assureurs suivent encore une fois le même type d'approche, dite méthode « ascendante », comparable à

celle de détermination de la courbe Solvabilité 2, à savoir prendre pour base la courbe swap, retraitée du risque de crédit interbancaire et augmentée d'une prime d'illiquidité mesurée sur le portefeuille propre de l'assureur (au lieu d'un portefeuille de référence en Solvabilité 2). Là encore il n'existe pas de marge de manœuvre pour prendre en considération la prime de risque du portefeuille d'actifs au-delà de la prime d'illiquidité.

Relâchement des risques financiers

Le relâchement des risques associés aux garanties financières sur l'exercice se traduit par une baisse de la valeur temps des options et garanties financières (TVOG) incluse dans les provisions Best Estimate, et symétriquement par un surplus de performance économique assureur, visé par la problématique bow wave lorsque ce surplus est recyclé en CSM.

Or, l'interprétation majoritaire de la norme est que cette variation du Best Estimate est le fait d'un changement d'effet des garanties financières [IFRS17-B113 (b)], c'est-à-dire qu'elle est liée aux services futurs, et qu'à ce titre elle doit venir ajuster la CSM et ne doit pas être comptabilisée directement en revenu.

Ainsi, même si l'on respecte le fait de ne pas comptabiliser directement le relâchement des risques financiers en P&L, dans une ligne ad hoc en revenu d'assurance ou en résultat financier, ce relâchement des risques financiers va implicitement être réintégré en résultat via la correction bow wave sous la forme d'amortissement de CSM au titre d'un service d'investissement rendu.

Amortissement de la CSM

La norme IFRS 17 ne fait pas référence explicitement à l'effet bow wave.

Basée sur des principes, cette norme ne prescrit pas de méthodologie pour définir le rythme de relâchement de CSM, si ce n'est que ce dernier doit être basé sur le rythme du service rendu.

Une correction de l'effet bow wave pourrait être justifiée par le fait de considérer que le service rendu, pour les contrats d'épargne-retraite, peut être décomposé en deux services :

- un service de gestion représenté par l'amortissement de CSM selon des unités de couverture basées sur les volumes (PM)
- un service d'investissement supplémentaire lié au surrendement par rapport à un placement sans risque

2.3.4 Illustration sur un exemple simplifié

Dans ce qui suit, l'exemple présenté dans le chapitre 1.2.4.1 est repris.

Un amortissement bow wave i.e. amortissement supplémentaire au titre du service d'investissement est calculé sur la base d'une méthode long terme (cf. 2.3.2) comme suit :

$$\text{Amortissement BW} = (VIF_t^{MR det} - VIF_t^{RN sto}) \times \frac{1}{\text{durée résiduelle}}$$

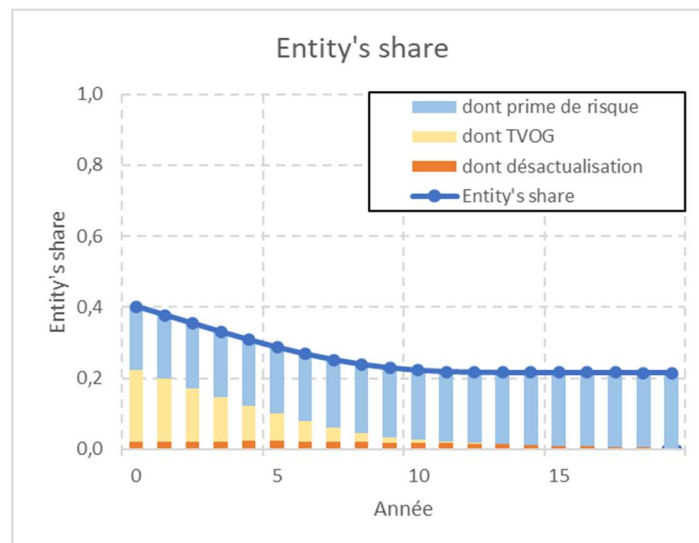
Où

- $VIF_t^{MR det}$ est la VIF monde réel calculée en déterministe (la TVOG notée $Option_t^{MR det}$ est nulle) avec une prime de risque de $p=1\%$ (la surperformance attendue en monde réel est égale à celle qui sera observée en monde réel).

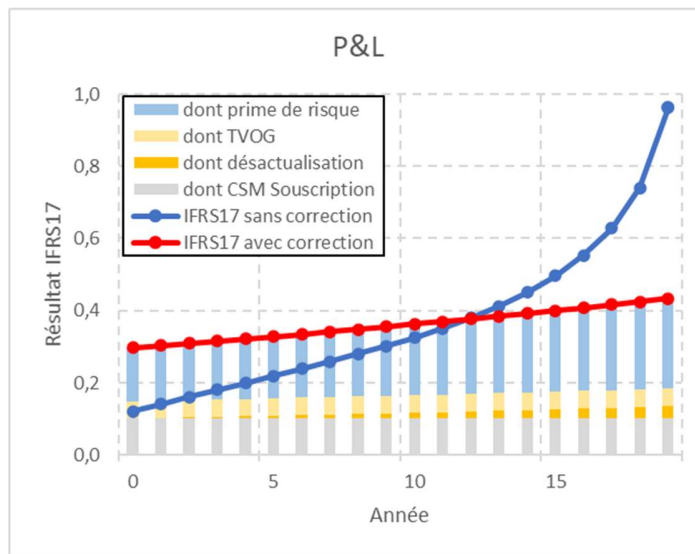
$$VIF_t^{MR det} = A_t \cdot [1 - e^{-(T-t) \cdot (i+p) \cdot f}]$$

- $VIF_t^{RN sto}$ est la VIF stochastique risque neutre. Elle correspond à la VIF_t présentée en 1.2.2.

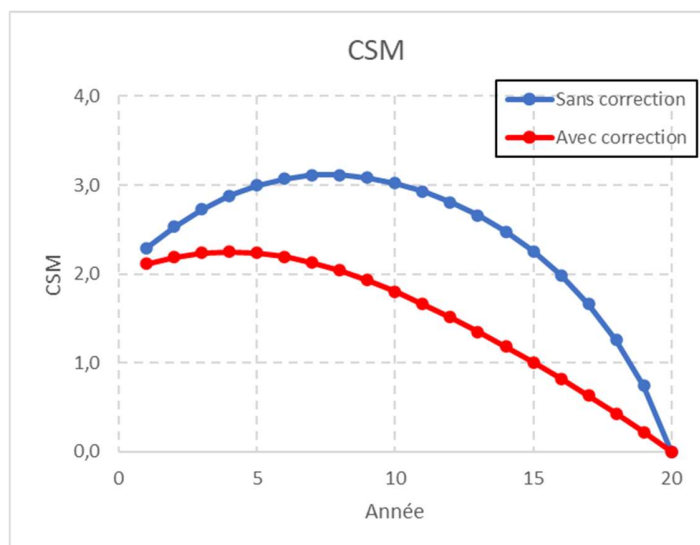
Dans le graphique « Entity's share » ci-dessous, on observe les entity's shares qui augmentent la CSM avant amortissement chaque année. Elles sont d'abord principalement constituées des relâchements de TVOG en jaune et de la part assureur des sur-rendements financiers en bleu puis à partir de la 10^{ème} année principalement par la part assureur des sur-rendements financiers en bleu (TVOG déjà entièrement relâchée). A noter que ces entity's share sont inchangées par rapport à celles présentés en 2.1.2.



Dans le graphique « P&L » ci-dessous, on observe que contrairement au cas sans correction bow wave présenté en 2.1.2 (courbe bleue) où les premières années les entity's shares étaient très peu amorties (amortissements portés principalement par la CSM souscription), les entity's shares sont dès la 1^{ère} année amorties entièrement (relâchement de TVOG en jaune et prime de risque en bleu). Ainsi, si le scénario qui se réalise correspond en moyenne au scénario monde réel anticipé, la correction bow wave permet de lisser « au mieux » les résultats (courbe rouge).



Enfin, dans le graphique « CSM » ci-dessous, on observe que contrairement au cas sans correction bow wave présenté en 2.1.2 (courbe bleue) où la CSM était gonflée les premières années puis amortie rapidement, la CSM est amortie linéairement sur la durée de vie du contrat (courbe rouge). Le rythme d'amortissement de la CSM correspond à celui des unités de couverture appliquées à une CSM souscription stable dans le temps (pas d'impact des entity's shares car amorties au titre du service d'investissement).



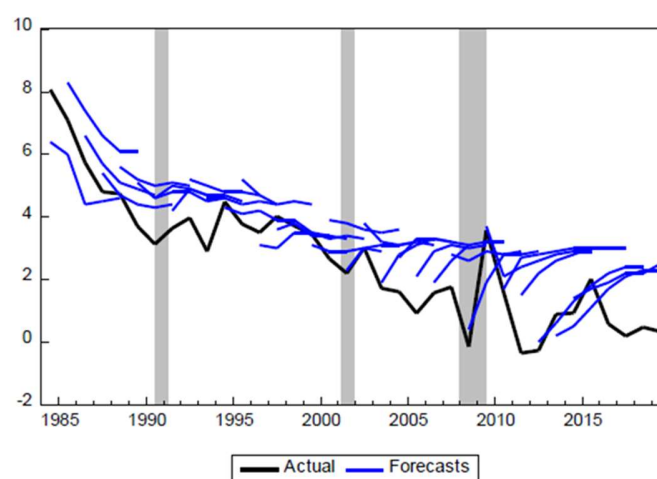
1.2.2.3

2.4 Risques potentiels associés aux approches de correction de l'effet bow wave

2.4.1 Analyse conceptuelle des risques

D'un point de vue conceptuel, les méthodes de correction bow wave fonctionnent parfaitement pour « uniformiser » les résultats IFRS 17 dans le cas où on anticipe exactement les rendements moyens futurs. Cependant, il y a toujours une chance sur deux de surestimer les résultats, et même sans doute davantage, compte tenu du biais « optimiste » que revêt naturellement toute hypothèse « Business Plan » : le passé nous a montré que les anticipations des assureurs ont presque toujours été trop optimistes, notamment en termes d'anticipation de taux long terme dont on sait qu'elle représente le principal facteur explicatif du rendement et des risques sur les fonds euro.

A titre d'exemple, le graphique suivant compare les taux réels US 10 ans observés aux anticipations du « Blue Chip consensus » (moyenne des anticipations de 50 grandes entreprises privées américaines). Il montre que les prévisions économiques constituent un exercice difficile.



Data sources: Bureau of Labor Statistics, Federal Reserve, and Wolters Kluwer (publisher of the Blue Chip consensus).

Or si le scénario observé est systématiquement en-dessous de l'anticipation centrale, alors les méthodes de corrections bow wave évoquées plus haut conduisent à surconsommer la CSM. On aboutit alors à l'inverse d'un effet bow wave et on devient plus vulnérable au risque de passer onéreux (en Loss Component), notamment en cas de crise ponctuelle (crise de dette, krach boursier) ou de manière plus structurelle à moyen terme si le scénario de taux qui se réalise est plus bas que l'anticipé, avec par conséquent une très forte volatilité du P&L pour les contrats onéreux.

Aussi, il nous apparaît important d'insister sur les risques associés au fait d'appliquer une méthode conduisant à reconnaître à court terme du résultat basé sur une vision anticipée

médiane, préemptant la réalisation de prime de risque et ne tenant compte ni de l'incertitude entourant les rendements long terme ni du risque asymétrique que fait peser IFRS 17 sur la volatilité du P&L, du fait du traitement particulier de la Loss Component.

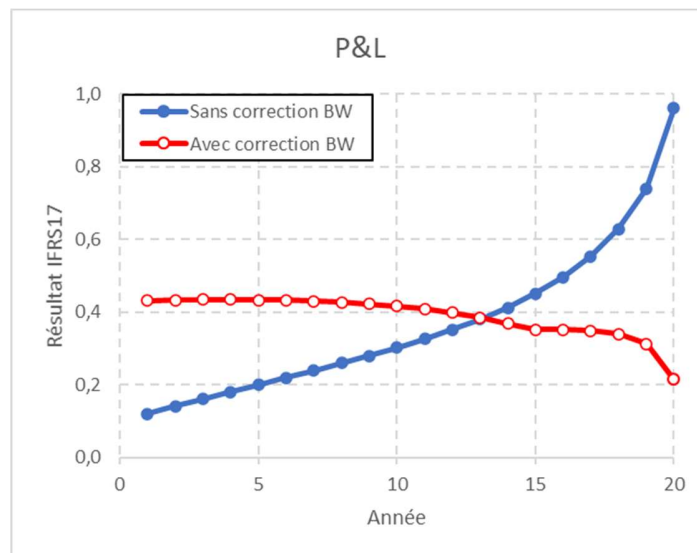
2.4.2 Illustrations au travers d'un exemple simplifié

2.4.2.1 Surestimation de la prime de risque – Scénario 1

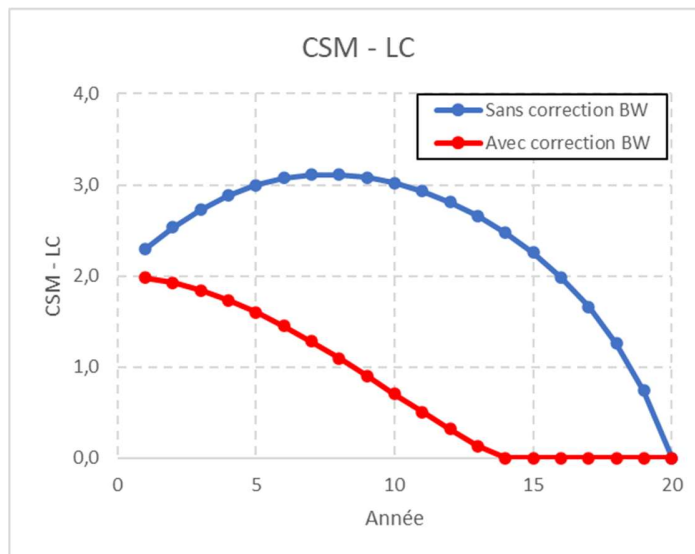
Dans cet exemple, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Taux sans risque : 1%
- Prime de risque
 - Monde réel observé : 1% soit une performance financière de 2%
 - Monde réel anticipé pour le calcul de l'amortissement bow wave : 2%, soit une performance financière de 3% et surestimation de 1% par rapport au monde réel observé

Dans le graphique « P&L » ci-dessous, on observe que contrairement au cas où l'anticipation bow wave correspondait bien au réalisé (cas présenté en 2.3.4) et où les amortissements bow wave correspondaient donc à 100% des entity's shares, les amortissements bow wave sont ici supérieurs aux entity's shares car l'anticipation monde réel est supérieure au réalisé (surperformance de 2% au lieu de 1%). Ainsi, lorsque la performance attendue est surestimée, un phénomène de bow wave « inversé » est observé, à savoir des résultats importants en début de projection puis plus faibles.



Dans le graphique « CSM » ci-dessous, on observe que contrairement au cas où l'anticipation bow wave correspondait bien au réalisé (cas présenté en 2.3.4) et où la CSM est amortie linéairement sur la durée de vie du contrat, la CSM est ici amortie « trop » rapidement pour être complètement annulée l'année 14. Ainsi, lorsque la performance attendue est surestimée, la CSM est « surconsommée ».



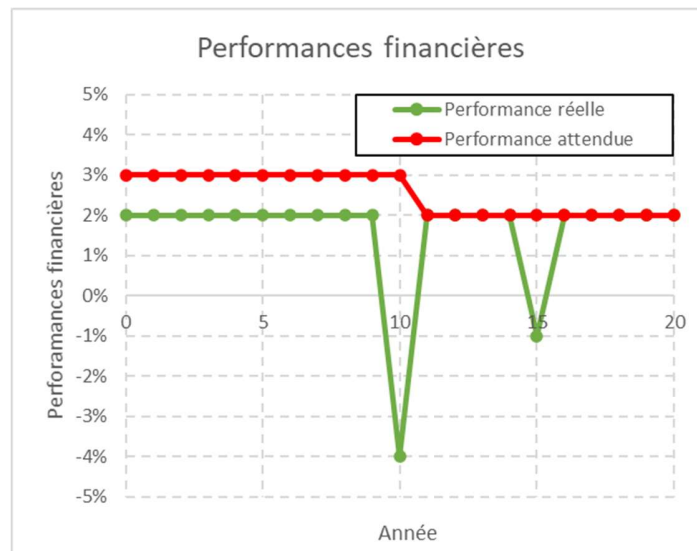
A noter par ailleurs qu'il n'y pas de passage en LC (Loss Component) mais que la CSM reste nulle. En effet, à partir de l'année 14 :

- la CSM est rechargée chaque année notamment par l'écart d'expérience entre le résultat risque neutre attendu et le résultat monde réel observé (écart correspondant à la prime de risque de 1%) ;
- puis elle est amortie entièrement car le plafond d'amortissement égal à la CSM avant amortissement s'applique (plafond plus faible que l'amortissement qui comprend un service d'investissement important porté notamment par la prime de risque de 2% attendue en monde réel anticipé).

2.4.2.2 Surestimation de la prime de risque – Scénario 2

Dans cet exemple, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Taux sans risque : 1%
- Prime de risque
 - Monde réel observé : 1% soit une performance financière de 2%, excepté 2 chocs :
 - Année 10 : -5% soit une performance financière de -4%
 - Année 15 : -2% soit une performance financière de -1%
 - Monde réel anticipé pour le calcul de l'amortissement bow wave :
 - Jusqu'à l'année 10 : 2%, soit une performance financière de 3% et une surestimation de 1% par rapport au monde réel observé jusqu'à l'année 9 et de 7% l'année 10.
 - A partir de l'année 11 : 1%, soit une surperformance financière de 2% en ligne avec le réalisé excepté pour l'année 15 où la surestimation est de 3%.



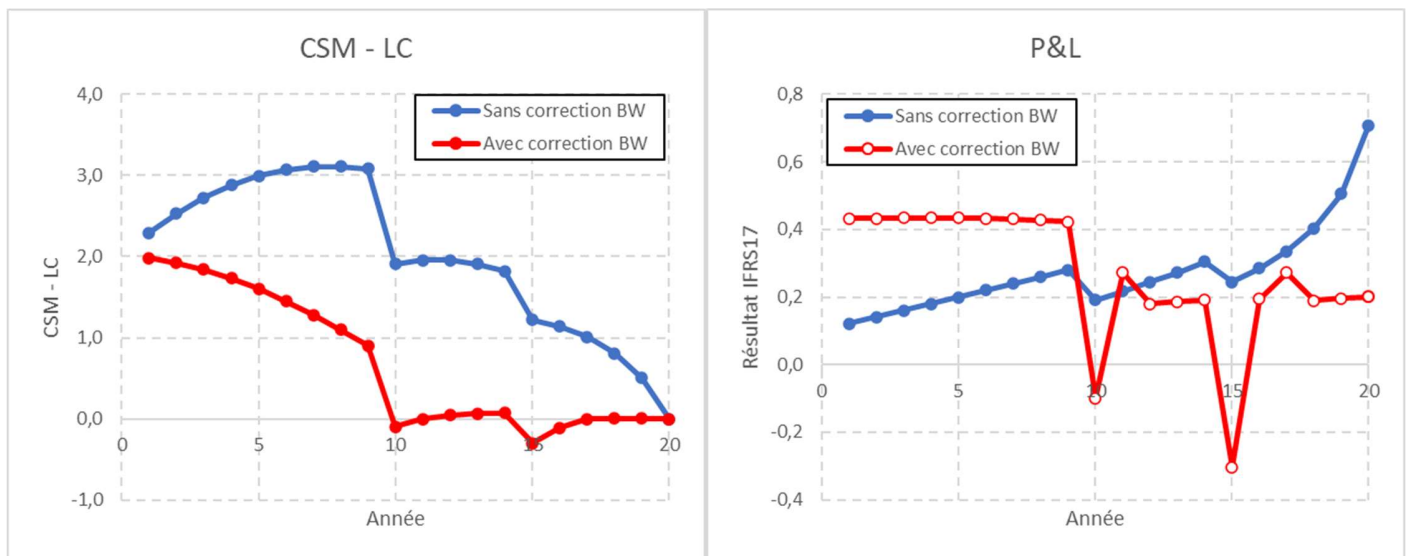
Dans les graphiques « CSM – LC » et « P&L » ci-dessous pour ce scénario 2, on observe que comme pour le scénario 1, les amortissements bow wave sont supérieurs aux entity's shares pendant les 9 premières années car l'anticipation monde réel est supérieure au réalisé (surperformance de 2% au lieu de 1%). Ainsi, la CSM est surconsommée et ne permet plus de se protéger contre un choc ponctuel l'année 10 (performance financière de -4%). Une LC est alors comptabilisée l'année 10 et un résultat négatif à hauteur de la LC est constaté.

L'année 11, grâce notamment à l'écart d'expérience entre le résultat risque neutre attendu et le résultat monde réel observé (la prime de risque de 1%), la LC est annulée et la CSM est rechargée pour ensuite être entièrement amortie en fin d'année car le plafond d'amortissement égal à la CSM avant amortissement s'applique (rechargement de la CSM plus faible que le service d'investissement qui est comparable à la somme de la LC annulée et du rechargement de CSM).

Jusque l'année 14, la CSM reste proche de zéro et ne permet donc pas de se protéger du choc de l'année 15 (performance financière de -1%). Une LC est de nouveau comptabilisée et un résultat négatif à hauteur de la LC est constaté.

Enfin, de nouveau à partir de l'année 16, la LC est annulée et la CSM rechargée grâce à la surperformance en monde réel observée puis amortie entièrement pour rester toujours autour de zéro.

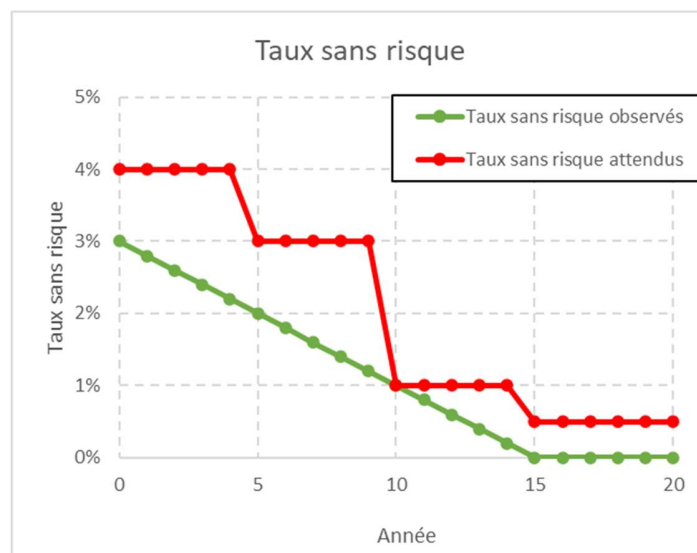
1.2.2.3



2.4.2.3 Surestimation des taux futurs

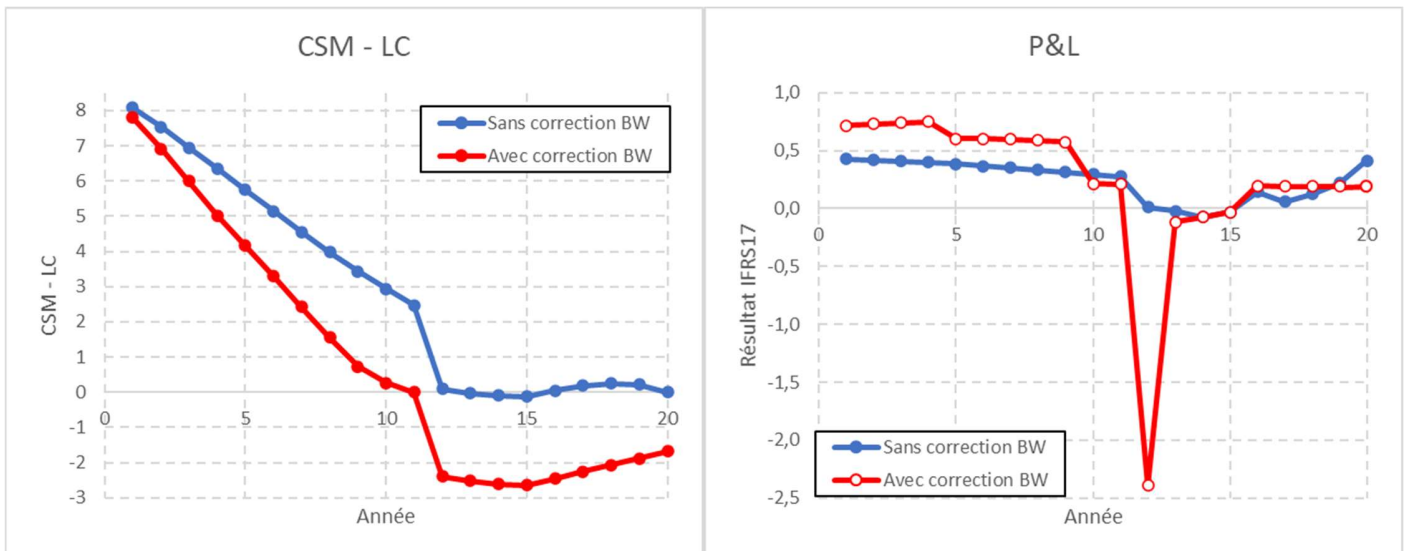
Dans cet exemple, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Taux sans risque
 - Monde réel observé : taux sans risque décroissants linéairement de 3% à 0% la 15ème année, puis stagnation à 0%
 - Monde réel anticipé : surestimation systématique malgré des réajustements réguliers



- Prime de risque
 - Monde réel observé : 1% sauf l'année 12 où elle est de -10,6% soit une performance financière de -10%.
 - Monde réel anticipé pour le calcul de l'amortissement bow wave : 1% en lien avec le réalisé sauf pour l'année 12.

Dans les graphiques « CSM – LC » et « P&L » ci-dessous, on observe que le fait de surestimer les taux futurs conduit également, dans le cadre d’une correction bow wave, à surconsommer la CSM avec les mêmes conséquences que celles évoquées précédemment, à savoir l’absence de protection l’année du choc ponctuel (performance financière de -10%) et la constatation d’une LC et d’un résultat à hauteur de cette LC. La volatilité du P&L est alors particulièrement importante l’année du choc.



Il convient de noter que l’impact d’une surestimation des taux sans risque sur la correction bow wave provient du désadossment actif passif du portefeuille. En effet, hors effet volume et pour des volatilités stables, lorsque la duration du passif est plus importante que celle de l’actif, la hausse des taux entraîne une baisse du Best Estimate plus importante que celle de l’actif, donc une hausse de la VIF, d’où des amortissements bow wave plus importants que les entity’s shares lorsque les variations des taux sans risque sont surestimées. Précisons que le portefeuille considéré dans cet exemple simplifié est fortement désadossé car une variation des taux a un impact sur le Best Estimate mais aucun impact sur l’actif (la valeur de marché de l’actif variant simplement par la performance financière égale à la somme du taux sans risque et de la prime de risque).

3 Application à un portefeuille VFA

3.1 Portefeuille

L'étude a été réalisée sur un portefeuille fictif de passifs et d'actifs qui s'inspire de celui de la filiale vie d'un groupe d'assurance.

Passif - Métiers

L'encours total au 31 décembre 2021 est de 35,8 Mds € et se décompose par métier comme suit :

Encours à fin 2021 par produit

Ind/Coll	Métier	en m€	en %
Individuelles	Epargne	21 008	59%
	Retraite	4 546	13%
	Prévoyance	1 493	4%
Collectives	Retraite	6 307	18%
	Art39/IFC	1 162	3%
	Prévoyance	1 281	4%
Total		35 798	100%

Il convient d'abord de noter que l'étude couvre le périmètre VFA seulement, à savoir les produits d'épargne, retraite et prévoyance avec participation aux bénéfices. Sont donc exclus les contrats santé et prévoyance sans participation aux bénéfices. Par ailleurs, sont également exclus les cantons réglementaires (contrats L441).

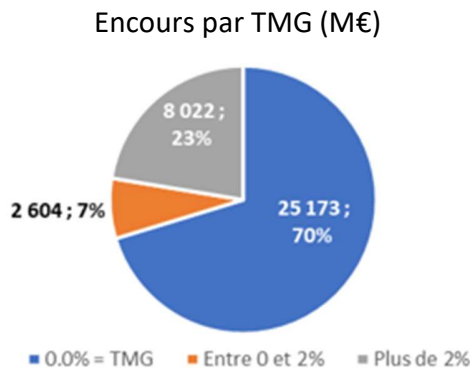
Le tableau ci-dessus présente les poids en € et en % des métiers inclus dans le portefeuille.

L'épargne individuelle d'une part et la retraite individuelle et collective d'autre part constituent le principal du portefeuille de passifs (59% et 31% respectivement).

Les TMG (Taux Minimums Garantis) de ces métiers sont donc déterminants pour la rentabilité du portefeuille.

Passif - TMG

Les TMG en portefeuille se répartissent comme suit :



70% du portefeuille est constitué de produits avec un TMG nul. Ces produits sont principalement des produits d'épargne (TMG nul pour 97% des encours épargne) :

Encours Epargne par TMG

TMG	Encours		Duration
	en m€	en %	
0.0% = TMG	20 475	97%	10,1
Entre 0 et 2%	192	1%	
Plus de 2%	341	2%	
Total	21 008	100%	

Cependant, 23% du portefeuille est constitué de produits ayant des TMG historiques supérieurs à 2%. Cela concerne en particulier certains produits retraite (TMG supérieur à 2% pour 55% des encours retraite) :

Encours Retraite par TMG

TMG	Encours				TMG moyen			Duration		
	Constitution	Service	Total	en %	Constitution	Service	Total	Constitution(1)	Service(2)	Total
0.0% = TMG	3 184	126	3 310	30%	0,0%	0,0%	0,0%	16,5	14,1	16,4
Entre 0 et 2%	1 096	458	1 555	14%	1,8%	1,6%	1,7%	18,1	16,8	17,6
Plus de 2%	2 546	3 443	5 989	55%	3,5%	3,9%	3,7%	11,8	11,7	11,7
Total	6 826	4 027	10 853	100%	1,6%	3,5%	2,3%	15,3	12,3	14,1

(1) : Duration des cotisants jusqu'au terme de leur contrats (sortie anticipée ou extinction de la rente)

(2) : Duration des rentes en cours de service en stock au 31/12/2021

Par ailleurs, il convient de noter que, dans le périmètre de l'étude, sont concernés en particulier les contrats mono-support « euro » (part non significative du portefeuille) et la partie support « euro » des contrats multi-supports. Pour ces contrats multi-supports, la part UC (Unités de Compte), dont les garanties sont non-matérielles et dont le mode de rémunération correspond essentiellement à un pourcentage des encours, n'est pas concernée.

Enfin, sur l'horizon de projection de 10 ans de l'étude, le taux garanti moyen est relativement stable autour de 0,9% représentant une charge de l'ordre de 230 M€ par an en moyenne.

Actif

Au 31.12.2021, le portefeuille d'actifs est constitué d'environ 80% d'obligations dont 63% en obligations d'Etat (France, Italie et Espagne principalement), 8% d'actions, 8% d'immobilier et 4% de trésorerie. La composition de portefeuille n'a pas sensiblement évolué sur l'année 2022. Cependant :

- Le portefeuille obligataire est passé d'un portefeuille en plus-value au 31.12.2021 avec un taux de PMVL de l'ordre de +10% à un portefeuille en moins-value au 31.12.2022 (actif du 30.06.2022 retenu pour le 31.12.2022) avec un taux de PMVL de l'ordre de -10%. En particulier, le taux de moins-values est significatif au 31.12.2022 sur les obligations d'entreprises et s'explique à la fois par la jeunesse du portefeuille de crédit (globalement plus récent que le portefeuille souverain et donc investi sur des taux plus bas) et par les écartements de spreads s'ajoutant à la remontée des taux.
- Le portefeuille actions reste en plus-value, en passant de +35% au 31.12.2021 à +15% au 31.12.2022.
- L'immobilier reste également en forte plus-value de l'ordre de +30%.

La liquidité du portefeuille d'actifs reste bonne au 31.12.2022 malgré les moins-values obligataires significatives. En effet, les actifs liquides (actifs cessibles à court terme⁵) représentent 75% du portefeuille. Si l'on ajoute une contrainte de résultat généré positif, ce ratio de liquidité s'élève à 70% de l'actif.

Le rendement courant de l'actif est limité (2,25% en 2021) notamment en raison d'une contribution encore modeste de classes d'actifs dont le déploiement est progressif et dont les revenus sont décalés dans le temps (private equity et infrastructure en particulier) et d'un rendement obligataire qui reste affecté par l'historique (érosion naturelle du rendement avec la baisse des taux sous l'effet des réinvestissements, opérations de dotation à la réserve de capitalisation afin d'améliorer la solvabilité dans le référentiel Solvabilité 1 et opérations de derisking). Cependant, l'échéancier du portefeuille est relativement court et est donc favorable à un contexte de remontée des taux (40% du portefeuille viendra à échéance dans les 5 prochaines années). Dans les projections réalisées sur 10 ans, les hypothèses de niveaux futurs des taux auront donc un impact d'autant plus important sur le rendement et par conséquent la valeur du portefeuille.

3.2 Hypothèses

Dans les scénarios présentés ci-après les hypothèses suivantes ont été utilisées :

⁵ Trésorerie, obligations détenues en direct, OPCVM souverains et crédit, actions détenues en direct et fonds d'actions européennes et américaines Large Cap

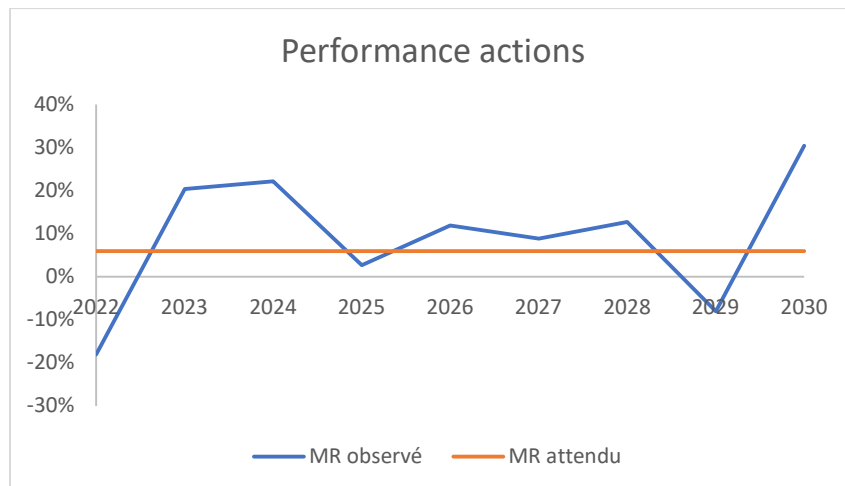
- Horizon de l'étude : du 31 décembre 2021 (transition IFRS17) au 31 décembre 2030.
- Les VIF stochastiques risque neutres sont calculées sur un horizon de projection de 30 ans.
- Les calculs sont réalisés à la maille portefeuille d'actifs (actif général d'un assureur vie) avec distinction du stock et des nouvelles affaires (New business ou NB).
- Pour chaque année de projection, il est considéré un passif d'affaires nouvelles identique à celui de l'exercice 2021.
- La valeur du NB est mesurée grâce à une méthode dite marginale qui correspond à l'écart entre la valeur à la clôture avec les affaires nouvelles et la valeur à la clôture du stock seul.
- Principe de mutualisation « prorata BE » (cf. 1.1.8).
- RA supposé nul (hypothèse simplificatrice d'absence de risque de souscription)
- Les unités de couverture retenues sont les PM actualisées
- Tous les chiffres sont bruts d'impôt.
- Hypothèses monde réel observé
 - Le scénario économique central étudié est basé sur :
 - Les conditions économiques de fin 2021 à la transition
 - Les conditions économiques au 30 juin 2022 retenues comme proxy pour la clôture du 31 décembre 2022
 - Pour les clôtures du 31 décembre 2023 au 31 décembre 2030, il est considéré que :
 - Les performances actions et immobilier historiques (performances y compris dividendes et loyers) du 31 décembre 2012 au 31 décembre 2020 se réalisent de nouveau.
 - Les taux forward vus du 30 juin 2022 se réalisent. Par exemple, la courbe des taux forward 1 an vue du 30 juin 2022 est retenue pour la clôture du 31 décembre 2023.
 - Les spreads obligataires sont stables.
 - Les volatilités des marchés taux, actions et immobilier sont stables.
 - Absence d'écarts d'expérience techniques sur l'horizon de projection
 - Deux sensibilités monde réel observé sont étudiées en 2030 :
 - Baisse des taux de 75bp (translation horizontale de la courbe des taux forward au 31 décembre 2030 de -75bp).
 - Un retour aux taux observés à la transition i.e. au 31 décembre 2021 (taux bas).

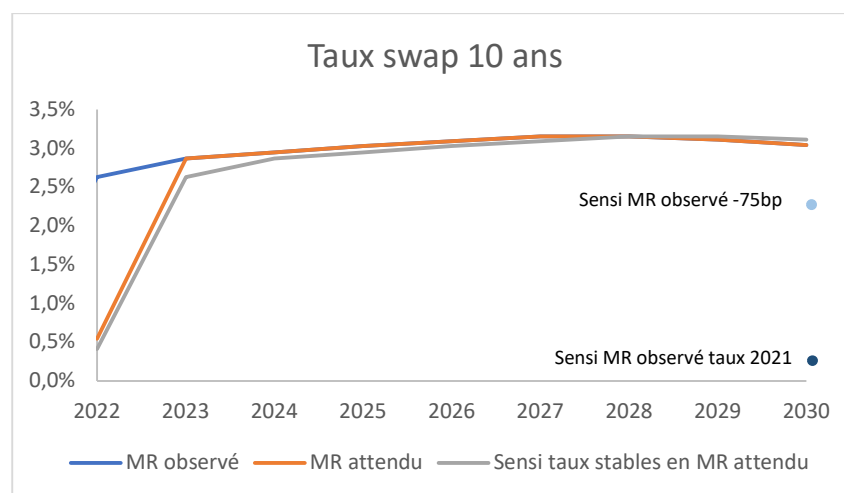
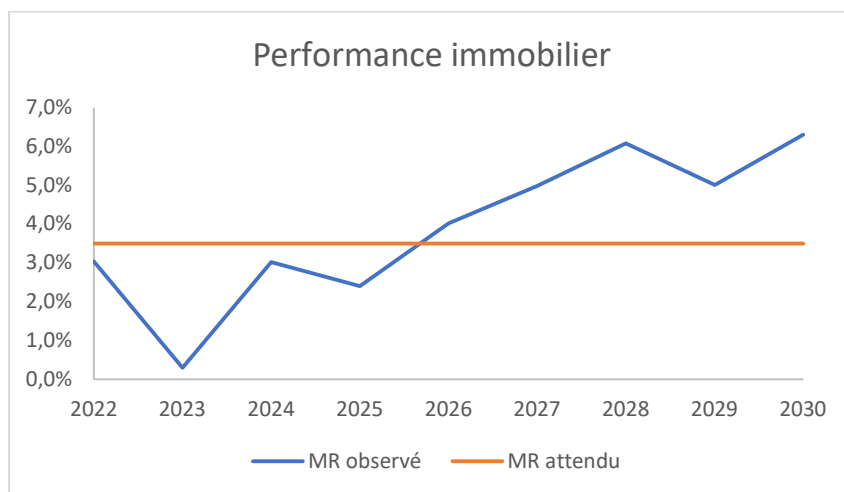
A noter que les sensibilités ont été étudiées en 2030 en particulier (dernier année de projection) pour des raisons de simplification opérationnelle.

- Hypothèses monde réel anticipé pour le calcul des amortissements bow wave
 - Les hypothèses centrales de l'amortissement bow wave sont les suivantes :
 - Les taux forward anticipés au début de chaque exercice se réalisent. Ainsi :

- La courbe des taux anticipée pour le 31 décembre 2022 correspond à la courbe des taux forward 1 an vue du 31 décembre 2021 et sera donc différente de celle en monde réel observé (pour rappel, courbe au 30 juin 2022 retenue comme proxy pour le 31 décembre 2022).
- Du 31 décembre 2023 au 31 décembre 2030, les courbes anticipées dans le cadre de l'amortissement bow wave sont les courbes forward vues de chaque début d'exercice et correspondent donc aux courbes monde réel observé (pour rappel, hypothèse monde réel observé de réalisation des courbes forward vues du 30 juin 2022).
- Anticipations de performance actions et immobilier stables à 6% et 3,5% respectivement, y compris dividendes de 2,5% et loyers de 2,5% (hypothèses basées sur un historique long et cohérentes avec le business plan).
- Les spreads obligataires sont stables.
- Les volatilités des marchés taux, actions et immobilier sont stables.
- Une sensibilité monde réel anticipé est étudiée. Elle correspond à une anticipation de taux stables i.e. chaque exercice une anticipation de courbe de taux à la clôture identique à celle à l'ouverture.

Les graphiques ci-dessous résument les hypothèses de taux, actions et immobilier retenues en monde réel observé et en monde réel attendu. Les sensibilités étudiées sont également présentées.





On observe que pour les hypothèses centrales en mondes réel attendu et observé, hormis l'année 2022 où la forte hausse des taux n'avait pas été anticipée, les anticipations bow wave sont en moyenne proches des conditions de marché observées.

3.3 Méthodes de calcul

Dans ce chapitre, les calculs réalisés sont présentés en 2 parties, à savoir les méthodologies définies pour l'amortissement CSM d'une part et la mise en place opérationnelle des calculs prospectifs à partir du modèle ALM d'autre part.

3.3.1 Amortissement de CSM

Pour rappel, une correction de l'effet bow wave s'appuie sur le fait que les contrats d'épargne-retraite sont essentiellement des contrats d'investissement, le service rendu est donc un service d'investissement en plus d'un service de gestion des contrats. Ainsi, pour chaque portefeuille, en plus de l'amortissement de CSM au titre du service de gestion, classiquement basé sur les volumes

(PM) comme unités de couverture, un surplus (resp. une réduction) d'amortissement de CSM au titre du service d'investissement peut être reconnu en résultat, dans la limite de la contribution euro à la CSM avant amortissement, afin de refléter la fourniture par l'assureur, au travers de sa gestion financière, d'un sur-rendement (resp. d'un sous-rendement) par rapport à la vision moyenne des rendements stochastiques risque-neutres qui sous-tend l'évaluation du Best Estimate et de la CSM.

L'amortissement de CSM se décompose ainsi de la façon suivante :

$$\text{Amortissement de CSM} = \text{Service d'investissement} + \text{Service de gestion}$$

Service d'investissement

Le service d'investissement correspond à l'amortissement de la CSM au titre du service d'investissement. Au niveau global des contrats euro ou part euro des contrats multi-supports de l'actif général (canton réglementaire), on calcule le surplus d'amortissement associé au service d'investissement avec la formule suivante détaillée par la suite :

$$\text{Service d'investissement} = \max \left(\min \left(\begin{array}{c} \text{Part assureur de la surperformance attendue sur la période;} \\ \text{contrib CSM euro avant amortissement} \end{array} \right); 0 \right)$$

La correction bow wave correspond à la part assureur dans le sur-rendement (resp. sous-rendement) global anticipé sur la période entre une vision monde réel déterministe anticipée et la vision risque neutre stochastique, en vision in-force run-off :

$$\begin{aligned} & \text{Part assureur de la surperformance monde réel attendue sur la période} = \\ & \left[\begin{array}{l} \text{Résultat French GAAP monde réel attendu}_{t=1 \text{ vue de l'ouverture}}^{((r_t), \text{Soblig}, \text{Pactions}, \text{Pimmobilier})} \\ + \text{PVFP stochastique risque neutre attendue après 1 an de monde réel}_{t=1 \text{ vue de l'ouverture}}^{((r_t), \text{Soblig}, \text{Pactions}, \text{Pimmobilier})} \\ - \text{PVFP stochastique risque neutre à l'ouverture}_{t=0} \times (1 + R_1) \end{array} \right] \end{aligned}$$

avec :

- $\text{Résultat French GAAP monde réel attendu}_{t=1 \text{ vue de l'ouverture}}^{((r_t), \text{Pactions}, \text{Pimmobilier})}$
Résultat local GAAP global du fonds euro attendu vu de la clôture précédente en vision monde réel
- $\text{PVFP stochastique risque neutre attendue après 1 an de monde réel}_{t=1 \text{ vue de l'ouverture}}^{((r_t), \text{Pactions}, \text{Pimmobilier})}$
PVFP market consistent⁶ de clôture attendue, vue de la clôture précédente, en vision monde réel

⁶ PVFP market consistent : valeur actuelle probable des résultats futurs issus des projections stochastiques risque-neutres utilisées pour la valorisation des BE IFRS 17, en particulier selon la frontière des contrats et les frais attribuables IFRS 17

- *PVFP stochastique risque neutre à l'ouverture* _{$t=0$}
PVFP market consistant vue de l'ouverture
- R_1 : le taux 1 an issu de la courbe des taux IFRS 17 d'ouverture

Cette part assureur dans le sur-rendement (resp. sous-rendement) attendu peut se décomposer en :

- le relâchement des risques financiers (TVOG) sur l'exercice
- l'impact sur la part assureur du sur-rendement (sous-rendement) anticipé sur l'exercice des actifs par rapport à la courbe des taux sans risque IFRS17. Ce sur-rendement comprend les éléments suivants :
 - la matérialisation de la prime de risque obligataire $S_{oblig.}$, à savoir la surperformance attendue associée aux spreads obligataires par rapport à la courbe IFRS 17
 - la matérialisation de la prime de risque actions, avec une performance annuelle TR attendue p_{equity}
 - la matérialisation de la prime de risque immobilier, avec une performance annuelle TR attendue $p_{real estate}$
 - l'impact de l'écart en fin de période entre le niveau des taux anticipé, vu de l'ouverture en vision monde réel, noté (r_t) , et le niveau des taux attendu vus de l'ouverture en vision risque-neutre (courbe forward), noté (f_t) .

Le calcul de la part assureur dans le sur-rendement (resp. sous-rendement) attendu repose donc sur quatre hypothèses financières monde réel sur l'exercice :

- S_{bonds} : prime de risque obligataire
- p_{equity} : performance attendue sur la période sur les actions
- $p_{property}$: performance attendue sur la période sur l'immobilier
- (r_t) : courbe des taux IFRS17 attendue à la clôture

Ces hypothèses devront être cohérentes avec les hypothèses du référentiel financier de l'assureur utilisé pour l'ensemble des évaluations prospectives et doivent être communes à tous les périmètres d'application du bow wave.

Par ailleurs, des contraintes sur la correction bow wave sont ajoutées pour garantir l'intégrité de la CSM :

- Plafond égal à la *contrib CSM euro avant amortissement* pour garantir que l'on n'amortit pas au global plus que la contribution euro à la CSM
- Plancher égal à zéro pour garantir qu'en cas de sous-rendement attendu, un service d'investissement négatif ne soit pas possible, ce qui sinon conduirait à un amortissement de CSM inférieur au service de gestion, voire un rechargement de la CSM si le montant de service d'investissement négatif est plus important en valeur absolue que le service de gestion positif.

Enfin, l'amortissement au titre du service d'investissement est alloué à chaque groupe de contrats noté GoC (Group of Contracts) i au prorata de sa contribution euro à la CSM avant amortissement :

$$\begin{aligned} & \text{Service d'investissement alloué}^{GoC i} \\ &= \text{Service d'investissement} \times \frac{\text{contrib CSM euro avant amort.}^{GoC i}}{\text{contrib CSM euro avant amort}} \end{aligned}$$

L'amortissement au titre du service d'investissement effectivement retenu pour chaque GoC i est obtenu en ajoutant des contraintes pour garantir l'intégrité de sa CSM :

$$\text{Service d'investissement}^{GoC i} = \max \left(\min \left(\text{Service d'investissement alloué}^{GoC i}; \frac{\text{contrib CSM euro avant amortissement}^{GoC i}}{0} \right); 0 \right)$$

Service de gestion

Le service de gestion correspond à un amortissement de la CSM au titre du service de gestion des contrats, basé sur les unités de couverture.

Les unités de couverture retenues sont les PM (Provisions Mathématiques) actualisées avec la courbe des taux IFRS17 à la clôture.

Ainsi, les taux d'amortissement notés β sont calculés comme suit :

$$\beta^{GoC i} = \frac{PM_1^i}{PM_1^i + \sum_{t \geq 2} PM_1^i \times \frac{1}{(1 + R_t)^t}}$$

Il convient de noter que pour le calcul du service de gestion, les assiettes auxquelles sont appliqués les taux d'amortissement correspondent aux CSM avant amortissement nettes des services d'investissement :

$$\begin{aligned} & \text{Service de gestion}^{GoC i} \\ &= (\text{contrib CSM euro avant amortissement}^{GoC i} - \text{Service d'investissement}^{GoC i}) * \beta^{GoC i} \\ & \text{contrib CSM euro}^{GoC i} \\ &= \text{contrib CSM euro avant amortissement}^{GoC i} - \text{Service d'investissement}^{GoC i} \\ & \quad - \text{Service de gestion}^{GoC i} \end{aligned}$$

Au niveau global du portefeuille (maille canton réglementé), en notant Y le nombre de GoC :

$$\begin{aligned} \text{contrib CSM euro avant amortissement} &= \sum_{i=1}^Y \text{CSM}_{\text{avant amortissement}}^{GoC i} \\ \text{Service d'investissement} &= \sum_{i=1}^Y \text{Service d'investissement}^{GoC i} \end{aligned}$$

$$Service\ de\ gestion = \sum_{i=1}^Y Service\ de\ gestion^{GoC\ i}$$

$$contrib\ CSM\ euro = \sum_{i=1}^Y contrib\ CSM\ euro^{GoC\ i}$$

Dans la suite du mémoire, l'ensemble des chiffres sont présentés à la maille du canton actif général dans son ensemble, sans distinction par GoC. En effet, il est considéré un seul groupe de contrats représentatif de l'actif général. Il n'y a donc pas de répartition par GoC de la CSM avant amortissement, du service d'investissement ou du service de gestion. Etant donné la méthode de mutualisation retenue qui consiste à avoir l'ensemble des GoC qui sont soit profitables soit onéreux, il ne devrait pas y avoir d'écart significatif par rapport aux résultats qui auraient été obtenus avec une répartition par GoC.

3.3.2 Mise en place opérationnelle des calculs prospectifs

3.3.2.1 PVFP et CSM

Les tableaux ci-dessous présentent l'ensemble des runs effectués à partir du modèle ALM dans le cadre de la projection de la CSM (hors amortissement) et les inputs de ces runs.

PVFP transition

A la transition au 31.12.2021, le run initial permet de calculer la PVFP (Present Value of Future Profits) à partir des actifs, passifs et GSE (Générateur de Scénarios Economiques) IFRS17 à cette date.

PVFP clôture

Au 31.12.2022, la PVFP clôture est calculée à partir de l'actif IFRS17 au 30.06.2022, du passif IFRS17 du 31.12.2022 supposé identique à celui du 31.12.2021 avec l'ajout d'une année de NB (hypothèse de NB 2022 identique au NB 2021), ainsi que du GSE stochastique risque neutre IFRS17 basé sur la courbe des taux IFRS17 du 30.06.2022.

Pour les clôtures du 31.12.2023 au 31.12.2030, un run déterministe en monde réel observé au 31.12.2022 est réalisé avec un horizon de projection de 8 ans (jusqu'en 2030). Pour ce run, l'actif est l'actif IFRS17 du 30.06.2022, le passif est le passif IFRS17 du 30.06.2022 auquel ont été ajoutées les affaires nouvelles pour chacune des années de projection (hypothèse de NB 2023 à 2030 identiques à celui de 2021). Le GSE incorpore les hypothèses monde réel observé, à savoir la réalisation des taux forward de la courbe IFRS17 initiale et les performances actions et immobilier correspondant à celles des années 2012 à 2019. Enfin, le run est réalisé sans risque neutralisation afin de prendre en compte la réalisation des spreads obligataires en monde réel observé, et, pour les réinvestissements, un spread obligataire de +45bp par rapport aux taux sans risque est retenu (spread du portefeuille obligataire constaté à fin 2021 et niveau de spread cible pour les réinvestissements futurs).

Ce run permet d'extraire les actifs et passifs aux clôtures du 31.12.2023 au 31.12.2030 qui sont réinjectés dans le modèle ALM en tant qu'inputs pour le calcul des PVFP à ces dates. Enfin, les GSE utilisés pour l'évaluation des PVFP du 31.12.2023 au 31.12.2030 sont stochastiques risque neutre et sont construits à partir des courbes de taux forward calculées à partir de la courbe initiale du 31.12.2022, en lien avec l'hypothèse de réalisation des taux forward vus de fin 2022.

PVFP clôture sans NB

Au 31.12.2022, la PVFP clôture sans NB est calculée à partir de l'actif IFRS17 au 30.06.2022, du passif IFRS17 du 31.12.2022 supposé identique à celui du 31.12.2021 (sans l'ajout d'une année de NB), ainsi que du GSE stochastique risque neutre IFRS17 basé sur la courbe des taux IFRS17 du 30.06.2022. A noter que dans le modèle ALM, une première étape de quote-parisation permet de réduire les VM et VNC de l'actif proportionnellement au passif.

Pour les clôtures du 31.12.2023 au 31.12.2030, afin de calculer les PVFP de clôture sans le NB de l'exercice, et en déduire l'impact NB de l'exercice par écart avec les PVFP clôture (méthode marginale), il convient de calculer pour chaque année de projection i une PVFP de clôture à fin i basée sur $i-1$ années de projection en monde réel observé y compris NB et une dernière année de projection en monde réel observé sans NB. Ainsi, pour chaque année de projection i , un run déterministe en monde réel observé sur 1 an est réalisé (9 runs au total) en utilisant comme inputs les sorties d'actifs et de passifs à fin $i-1$ du run monde réel observé sur 8 ans (cf. paragraphe précédent PVFP clôture). A noter que le passif inclura donc le NB de chaque année jusqu'à celui de l'année $i-1$ (le NB de l'année i est exclu). Le run déterministe monde réel observé pour l'année de projection i utilise également comme input le GSE risque neutre déterministe basé sur la courbe des taux forward à fin $i-1$ et avec des performances actions et immobilier correspondant à celles de l'année 2012+ i .

Ensuite, pour chaque année de projection i , les sorties du run déterministe monde réel anticipé sur l'année i sont réinjectées dans le modèle pour le calcul de la PVFP de clôture à fin i sans NB. Enfin, les GSE utilisés pour l'évaluation des PVFP sans NB du 31.12.2023 au 31.12.2030 sont stochastiques risque neutre et sont construits à partir des courbes de taux forward calculées à partir de la courbe initiale du 31.12.2022, en lien avec l'hypothèse de réalisation des taux forward vus de fin 2022.

Sensibilités

PVFP clôture

De la même manière que pour le scénario central, un run déterministe en monde réel observé au 31.12.2022 est réalisé avec un horizon de projection de 8 ans (jusqu'en 2030) pour chacune des 2 sensibilités étudiées (baisse des taux de -75bp en 2030 et retour en 2030 au niveau des taux de fin 2021). Le paramétrage de ce run pour chaque sensibilité est identique à celui du run central en tout point sauf pour le GSE qui incorpore la réalisation des taux forward de la courbe IFRS17

jusqu'en 2029 seulement (et non plus 2030). En 2030, la courbe retenue dans le GSE est soit la courbe forward 8 ans vue de fin 2022 translatée verticalement de -75bp soit la courbe de fin 2021.

De même que pour le scénario central, ce run permet d'extraire les actifs et passifs aux clôtures du 31.12.2023 au 31.12.2030 qui sont réinjectés dans le modèle ALM en tant qu'inputs pour le calcul des PVFP à ces dates. Les GSE stochastiques risque neutre utilisés pour l'évaluation des PVFP du 31.12.2023 au 31.12.2029 sont identiques au scénario central. Au 31.12.2030, le GSE stochastique risque neutre est établi à partir de la courbe forward 8 ans vue de fin 2022 translatée verticalement de -75bp ou de la courbe de fin 2021.

PVFP clôture sans NB

De même que pour le scénario central, pour chaque année de projection i , une PVFP de clôture à fin i est calculée sur la base de $i-1$ années de projection en monde réel observé y compris NB et une dernière année de projection en monde réel observé sans NB. Ainsi, pour chacune des 2 sensibilités, un run déterministe en monde réel observé sur 1 an est réalisé pour chaque année de projection i en utilisant comme inputs les sorties d'actifs et de passifs à fin $i-1$ du run monde réel observé sur 8 ans de la sensibilité. Pour i allant de 2023 à 2029, de même que pour le scénario central, le run déterministe monde réel observé pour l'année de projection i utilise comme input le GSE risque neutre déterministe basé sur la courbe des taux forward à fin $i-1$ (et avec des performances actions et immobilier correspondant à celles de l'année 2012+ i). Pour l'année $i=2030$, le GSE incorpore une courbe forward 1 an égale à la courbe forward 8 ans (courbe forward à fin 2030 vue de fin 2022) translatée verticalement de -75bp ou une courbe forward 1 an égale à la courbe de fin 2021.

Ensuite, de même que pour le scénario central, pour chaque année de projection i , les sorties du run déterministe monde réel anticipé sur l'année i sont réinjectées dans le modèle pour le calcul de la PVFP de clôture à fin i sans NB. Enfin, les GSE stochastiques risque neutre utilisés pour l'évaluation des PVFP sans NB du 31.12.2023 au 31.12.2029 sont identiques à ceux du scénario central (construits à partir des courbes de taux forward vues de fin 2022, en lien avec l'hypothèse de réalisation des taux forward). En 2030, le GSE utilisé pour chacune des 2 sensibilités est construit à partir de la courbe forward 8 ans (courbe à fin 2030 vue de fin 2022) translatée verticalement de -75bp ou de la courbe de fin 2021.

Etapes	Sous-étapes	Nombre de runs	Dates d'évaluation	Type de projection	Horizon (ans)	Risque-neutralisation
PVFP transition		1	31.12.2021	Stochastique	30	Oui
PVFP clôture sans NB	Runs monde réel anticipé sur 1 an	8	Du 31.12.2022 au 31.12.2029	Déterministe	1	Non
	Calcul PVFP clôture	9	Du 31.12.2022 au 31.12.2030	Stochastique	30	Oui
PVFP clôture	Run monde réel observé jusqu'en 2030*	1	31.12.2022	Déterministe	8	Non
	Calcul PVFP clôture	9	Du 31.12.2022 au 31.12.2030	Stochastique	30	Oui
PVFP clôture sans NB Sensis -75bp / taux 2021	Runs monde réel anticipé sur 1 an	8	Du 31.12.2022 au 31.12.2029	Déterministe	1	Non
	Calcul PVFP clôture	9	Du 31.12.2022 au 31.12.2030	Stochastique	30	Oui
PVFP clôture Sensis -75bp / taux 2021	Run monde réel observé jusqu'en 2030**	1	31.12.2022	Déterministe	8	Non
	Calcul PVFP clôture	9	Du 31.12.2022 au 31.12.2030	Stochastique	30	Oui

Etapes	Sous-étapes	Actifs	Passifs	Générateur de scénarios économiques
PVFP transition		Actif initial au 31.12.2021	Passif initial au 31.12.2021	GSE stochastique risque neutre au 31.12.2021
PVFP clôture sans NB	Runs monde réel anticipé sur 1 an	31.12.2021 et 31.12.2022 : actifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe*	31.12.2021 et 31.12.2022 : passifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe*	GSE monde réel observé déterministes : GSE risque neutre déterministes avec des performances immobilier et actions correspondant à celles du 31.12.2012 au 31.12.2019 31.12.2022 : GSE basé sur la courbe IFRS17 au 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022
	Calcul PVFP clôture	Extraction de l'actif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	Extraction du passif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	GSE risque neutre stochastiques 31.12.2022 : GSE basé sur la courbe IFRS17 du 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2030 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022
PVFP clôture	Run monde réel observé jusqu'en 2030*	Actif IFRS17	Passif IFRS17 auquel le NB de 2021 est dupliqué pour chaque année de projection jusqu'en 2030.	GSE monde réel observé déterministe : GSE risque neutre déterministe au 30.06.2022 avec performances actions et immobilier correspondant à celles du 31.12.2012 au 31.12.2019
	Calcul PVFP clôture	31.12.2022 : actif IFRS17 du 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2030 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe*	31.12.2022 : passif IFRS17 du 31.12.2021 avec 1 an de NB (NB 2021 dupliqué) Du 31.12.2023 au 31.12.2030 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe*	GSE risque neutre stochastiques 31.12.2022 : GSE basé sur la courbe IFRS17 du 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2030 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022
PVFP clôture sans NB Sensis -75bp / taux 2021	Runs monde réel anticipé sur 1 an	31.12.2021 et 31.12.2022 : actifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe*	31.12.2021 et 31.12.2022 : passifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe*	GSE monde réel anticipé déterministes : GSE risque neutre déterministes avec des performances immobilier et actions correspondant à celles du 31.12.2012 au 31.12.2019 31.12.2022 : GSE basé sur la courbe IFRS17 au 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022 31.12.2029 : GSE avec courbe forward 1 an translatée de -75bp / égale à la courbe du 31.12.2021
	Calcul PVFP clôture	Extraction de l'actif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	Extraction du passif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	GSE risque neutre stochastiques 31.12.2022 : GSE basé sur la courbe IFRS17 du 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022 31.12.2030 : GSE basés sur la courbe forward 8 ans vue du 31.12.2022 translatée verticalement de -75bp / la courbe du 31.12.2021
PVFP clôture Sensis -75bp / taux 2021	Run monde réel observé jusqu'en 2030**	Actif IFRS17	Passif IFRS17 auquel le NB de 2021 est dupliqué pour chaque année de projection jusqu'en 2030.	GSE monde réel observé déterministe : GSE risque neutre déterministe au 30.06.2022 avec au 31.12.2030 la courbe forward 8 ans vue du 31.12.2022 translatée verticalement de -75bp / la courbe du 31.12.2021 et performances actions et immobilier correspondant à celles du 31.12.2012 au 31.12.2019
	Calcul PVFP clôture	31.12.2022 : actif IFRS17 du 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2030 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe**	31.12.2022 : passif IFRS17 du 31.12.2021 avec 1 an de NB (NB 2021 dupliqué) Du 31.12.2023 au 31.12.2030 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe**	GSE risque neutre stochastiques 31.12.2022 : GSE basé sur la courbe IFRS17 du 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022 31.12.2030 : GSE basés sur la courbe forward 8 ans vue du 31.12.2022 translatée verticalement de -75bp / la courbe du 31.12.2021

Suite au lancement de l'ensemble de ces runs, l'évolution de la VIF (Value of In Force) cumulative à chaque exercice i est calculée comme suit :

VIF cumulative ouverture i	$VIF\ cumulative\ clôture_{i-1}$
Entity's share i : Stock	$Désactualisation_i + Ecarts\ d'expérience_i + Cross\ effects_i$
Désactualisation i	$VIF\ cumulative\ clôture_{i-1} * Taux\ sans\ risque\ spot\ 1\ an_i$
Ecarts d'expérience i	$\frac{(P\&L\ monde\ réel\ observé_i - P\&L\ risque\ neutre\ attendu_i)}{(1 + Taux\ sans\ risque\ 1\ an_{i+1})^{0.5}}$
Cross effects i	$PVFP\ clôture\ sans\ NB_i - [PVFP\ clôture_{i-1} * (1 + Taux\ sans\ risque\ 1\ an_i) - \frac{P\&L\ risque\ neutre\ attendu_i}{(1 + Taux\ sans\ risque\ 1\ an_{i+1})^{0.5}}]$
Entity's share i : New business	$PVFP\ clôture_i - PVFP\ clôture\ sans\ NB_i$
VIF cumulative clôture i	$VIF\ cumulative\ clôture_{i-1} + Entity's\ share_i^{Stock} + Entity's\ share_i^{NB}$

Par opposition à la PVFP (Present Value of Future Profits ou Valeur Présente des Profits Futurs) en sortie du modèle, la VIF cumulative contient la PVFP i.e. la valeur présente des résultats futurs ainsi que les résultats passés cumulés depuis la transition.

A chaque exercice, la VIF cumulative varie par les éléments suivants :

- Capitalisation au taux sans risque spot 1 an de l'exercice
- Ecarts d'expérience financiers correspondant à la différence entre le résultat attendu en risque neutre et le résultat observé en monde réel.
- Cross effects correspondant à l'écart entre d'une part la PVFP de fin d'année anticipée en début d'année en risque neutre (PVFP clôture de l'exercice précédent i-1 vieillie d'une année i.e. capitalisée jusqu'à la fin de l'exercice et retraitée du résultat risque neutre attendu sur l'année) et d'autre part la PVFP calculée en fin d'année en conditions réelles (PVFP clôture sans NB de l'exercice).
- L'apport des affaires nouvelles sur l'exercice i calculé par la méthode marginale, à savoir l'écart entre la PVFP clôture avec et sans NB.

A noter que les résultats monde réel et risque neutre de l'exercice sont actualisés sur une demi-année avec le taux sans risque 1 an forward 1 an vue de l'ouverture de l'exercice. En effet, le modèle ALM calcule une PVFP égale à la valeur présente des résultats futurs supposés être payés en dividendes 6 mois après chaque clôture.

Ainsi, la VIF cumulative à fin i correspond à la somme de la valeur présente des résultats futurs à fin i (PVFP clôture i) et des résultats passés capitalisés jusqu'à la fin de l'exercice i :

$$\begin{aligned} VIF \text{ cumulative clôture}_i &= (VIF \text{ cumulative clôture}_{i-1} - PVFP \text{ clôture}_{i-1}) \\ &\quad * \text{Taux sans risque spot 1 an}_i + PVFP \text{ clôture}_i \end{aligned}$$

Ensuite, l'AOM (Analysis of Movement) de CSM avant amortissement est établie comme suit :

CSM ouverture i	<i>CSM clôture_{i-1}</i>
Entity's share i : Stock	<i>Désactualisation_i + Ecart d'expérience_i + Cross effects_i</i>
Désactualisation i	<i>CSM clôture_{i-1} * Taux sans risque spot 1 an_i</i>
Ecart d'expérience i	<i>Idem VIF cumulative</i>
Cross effects i	<i>Idem VIF cumulative</i>
Entity's share i : New business	<i>Idem VIF cumulative</i>
CSM clôture avant amortissement i	<i>CSM clôture_{i-1} + Entity's share_i^{Stock} + Entity's share_i^{NB}</i>
Amortissement CSM i	<i>Service d'investissement_i + Service de gestion_i</i>
Service d'investissement i	<i>Cf. 3.3.2.2</i>
Service de gestion i	<i>Cf. 3.3.2.2</i>
CSM clôture i	<i>CSM clôture avant amortissement_i – Amortissement CSM_i</i>

La CSM évolue de la même manière que la VIF cumulative (écarts d'expérience, cross effects et NB). La seule différence est l'amortissement de CSM à la clôture (pas d'amortissement pour la VIF cumulative), et par conséquent un effet désactualisation différent car basé sur une assiette de CSM ouverture amortie.

3.3.2.2 Amortissement de CSM

Relâchement de TVOG

La 1^{ère} composante de l'amortissement bow wave correspond au relâchement de TVOG, à savoir par rapport à la PVFP de la clôture précédente i.e. PVFP à l'ouverture de l'exercice, l'augmentation de la PVFP lorsque calculée avec un GSE déterministe risque neutre sur la 1^{ère} année de projection (volatilité nulle) puis stochastique risque neutre sur les 29 années suivantes. Le GSE utilisé pour le run relâchement de TVOG au 31.12.2022 est construit à partir de la courbe IFRS17 au 30.06.2022. Les GSE utilisés pour les runs relâchement de TVOG du 31.12.2023 au 31.12.2029 sont construits à partir des courbes de taux forward vues de fin 2022. Enfin, les extractions d'actifs et de passifs du run déterministe monde réel observé au 31.12.2022 (cf. PVFP clôture en 3.3.2.1)

sont utilisées en tant qu'inputs du modèle ALM pour les runs relâchement de TVOG du 31.12.2023 au 31.12.2029.

Matérialisation des spreads obligataires

La 2^{ème} composante de l'amortissement bow wave correspond à la matérialisation des spreads obligataires, à savoir par rapport à la PVFP relâchement de TVOG, l'augmentation de la PVFP lorsque calculée avec une première année déterministe sans risque neutralisation (et non plus risque neutre) puis stochastique sur 29 ans.

Pour ce faire, pour chaque année de projection i , un run déterministe monde réel anticipé (sans risque neutralisation) sur 1 an doit être réalisé (9 runs au total) en utilisant comme inputs les sorties d'actifs et de passifs à fin $i-1$ du run monde réel observé sur 8 ans (cf. PVFP clôture en 3.3.2.1) ou les actifs et passifs IFRS17 au 30.06.2022 pour le run déterministe monde réel anticipé du 31.12.2022. Le run déterministe monde réel anticipé pour l'année de projection i doit également utiliser comme input le GSE risque neutre déterministe basé sur la courbe des taux forward à fin $i-1$ ainsi qu'un spread de réinvestissement par rapport aux taux sans risque de +45bp (pour rappel, +45bp correspond au spread implicite du portefeuille obligataire constaté à fin 2021 ainsi qu'au spread cible de réinvestissement). Il convient de noter que, pour des raisons de simplification opérationnelle et de stabilité de cette composante de l'amortissement bow wave, au lieu de réaliser des runs en monde réel anticipé sur 1 an sans risque neutralisation avec des GSE risque neutre déterministes, la méthode retenue consiste à réaliser des runs en monde réel anticipé sur 1 an avec risque neutralisation mais avec des GSE risque neutre déterministes construits avec des courbes risque neutre forward vues de fin 2021 translatées verticalement de +45bp (aucun spread de réinvestissement n'est par ailleurs appliqué). Ainsi, si le spread implicite peut légèrement varier d'une année à l'autre, il devrait en moyenne rester à +45bp, ce qui justifie l'approche retenue.

Ensuite, pour chaque année de projection i , les sorties du run déterministe monde réel anticipé sur l'année i sont réinjectées dans le modèle pour le calcul de la PVFP de clôture à fin i . Enfin, les GSE utilisés pour l'évaluation des PVFP de l'étape matérialisation des spreads obligataires du 31.12.2022 au 31.12.2030 sont stochastiques risque neutre et sont construits à partir des courbes de taux forward vues de fin 2022 (ou de fin 2021 pour la PVFP matérialisation des spreads obligataires du 31.12.2022), en lien avec l'hypothèse de réalisation des taux forward en monde réel anticipé (idem hypothèse monde réel observé).

Surperformance immobilière

La 3^{ème} composante de l'amortissement bow wave correspond à la surperformance immobilière, à savoir par rapport à la PVFP matérialisation des spreads obligataires, l'augmentation de la PVFP lorsque calculée avec une première année déterministe monde réel avec réalisation des spreads obligataires et performance immobilière de +3,5% (et non plus une performance immobilière égale au taux sans risque) puis stochastique sur 29 ans.

Pour ce faire, pour chaque année de projection i , un run déterministe monde réel (avec réalisation des spreads obligataires et performance immobilière de 3,5%) sur 1 an est réalisé (9 runs au total) en utilisant comme inputs les sorties d'actifs et de passifs à fin $i-1$ du run monde réel observé sur 8 ans (cf. PVFP clôture en 3.3.2.1) ou les actifs et passifs IFRS17 au 30.06.2022 pour le run déterministe monde réel anticipé du 31.12.2022. Le run déterministe monde réel anticipé pour l'année de projection i utilise également comme input le GSE risque neutre déterministe basé sur la courbe des taux forward à fin $i-1$ (ou la courbe du 30.06.2022 pour l'année de projection $i=2023$) translatée verticalement de +45bp et intégrant une performance immobilière de 3,5% sur la 1^{ère} année.

Ensuite, pour chaque année de projection i , les sorties du run déterministe monde réel anticipé sur l'année i sont réinjectées dans le modèle pour le calcul de la PVFP de clôture à fin i . Enfin, les GSE utilisés pour l'évaluation des PVFP de l'étape surperformance immobilière du 31.12.2022 au 31.12.2030 sont stochastiques risque neutre et sont construits à partir des courbes de taux forward vues de fin 2022 (ou de fin 2021 pour la PVFP surperformance immobilière du 31.12.2022), en lien avec l'hypothèse de réalisation des taux forward en monde réel anticipé (idem hypothèse monde réel observé).

Surperformance actions

La 4^{ème} composante de l'amortissement bow wave correspond à la surperformance actions, à savoir par rapport à la PVFP surperformance immobilière, l'augmentation de la PVFP lorsque calculée avec une première année déterministe monde réel avec réalisation des spreads obligataires et performances immobilière / actions de +3,5% et 6% respectivement (et non plus une performance actions égale au taux sans risque) puis stochastique sur 29 ans.

Pour ce faire, pour chaque année de projection i , un run déterministe monde réel (avec réalisation des spreads obligataires et performances immobilière / actions de 3,5% / 6%) sur 1 an est réalisé (9 runs au total) en utilisant comme inputs les sorties d'actifs et de passifs à fin $i-1$ du run monde réel observé sur 8 ans (cf. PVFP clôture en 3.3.2.1) ou les actifs et passifs IFRS17 au 30.06.2022 pour le run déterministe monde réel anticipé du 31.12.2022. Le run déterministe monde réel anticipé pour l'année de projection i utilise également comme input le GSE risque neutre déterministe basé sur la courbe des taux forward à fin $i-1$ (ou la courbe du 30.06.2022 pour l'année de projection $i=2023$) translatée verticalement de +45bp et intégrant une performance immobilière de 3,5% et une performance actions de 6% sur la 1^{ère} année.

Ensuite, pour chaque année de projection i , les sorties du run déterministe monde réel anticipé sur l'année i sont réinjectées dans le modèle pour le calcul de la PVFP de clôture à fin i . Enfin, les GSE utilisés pour l'évaluation des PVFP de l'étape surperformance actions du 31.12.2022 au 31.12.2030 sont stochastiques risque neutre et sont construits à partir des courbes de taux forward vues de fin 2022 (ou de fin 2021 pour la PVFP surperformance actions du 31.12.2022), en lien avec l'hypothèse de réalisation des taux forward en monde réel anticipé (idem hypothèse monde réel observé).

Sensibilité anticipation taux stables

Il convient de noter qu'en l'absence de cette étape anticipation de taux stables, l'hypothèse de réalisation des taux forward vus de fin 2022 (ou de fin 2021 pour la clôture du 31.12.2022) est retenue. En particulier, dans un contexte de taux bas, la courbe des taux est croissante, cette hypothèse revient donc à considérer une hausse des taux dans 1 an par rapport à la courbe des taux à l'ouverture de l'exercice. Cela entraîne donc un amortissement bow wave important, notamment en cas de désadossement actif-passif comme pour le portefeuille considéré, ce qui implique un risque de surconsommation de CSM important (voire de passage en LC) si cette hausse des taux ne se réalise pas.

Une sensibilité sur l'amortissement bow wave a donc été réalisée en ajoutant une étape anticipation des taux stables (hypothèse de taux stables en monde réel anticipé et non plus de réalisation des taux forward).

Cette 5^{ème} composante de l'amortissement bow wave correspond à, par rapport à la PVFP surperformance actions, la baisse de la PVFP lorsque calculée avec une première année déterministe monde réel avec réalisation des spreads obligataires et performances immobilière / actions de +3,5% et 6% respectivement puis stochastique sur 29 ans, mais avec un niveau des taux à la clôture égale à celui des taux à l'ouverture.

Pour ce faire, pour chaque année de projection i , un run déterministe monde réel (avec réalisation des spreads obligataires et performances immobilière / actions de 3,5% / 6%) sur 1 an est réalisé (9 runs au total) en utilisant comme inputs les sorties d'actifs et de passifs à fin $i-1$ du run monde réel observé sur 8 ans (cf. PVFP clôture en 3.3.2.1) ou les actifs et passifs IFRS17 au 30.06.2022 pour le run déterministe monde réel anticipé du 31.12.2022. Le run déterministe monde réel anticipé pour l'année de projection i utilise également comme input le GSE risque neutre déterministe basé sur la courbe des taux forward à fin $i-1$ (ou la courbe du 30.06.2022 pour l'année de projection $i=2023$) translatée verticalement de +45bp et intégrant une performance immobilière de 3,5% et une performance actions de 6% sur la 1^{ère} année. En plus, ce GSE intègre une courbe forward 1 an égale à celle à l'ouverture (courbe des taux forward à fin $i-1$ translatée verticalement de +45bp).

Ensuite, pour chaque année de projection i , les sorties du run déterministe monde réel anticipé sur l'année i sont réinjectées dans le modèle pour le calcul de la PVFP de clôture à fin i . Enfin, les GSE utilisés pour l'évaluation des PVFP de l'étape anticipation taux stables du 31.12.2022 au 31.12.2030 sont stochastiques risque neutre et sont construits à partir des courbes de taux forward vues de fin 2022 (ou de fin 2021 pour la PVFP anticipation taux stables du 31.12.2022), décalées d'une année (courbe forward à fin $i-1$ pour le calcul de la PVFP anticipation taux stables à fin i), en lien avec l'hypothèse de stabilité des taux sur chaque exercice.

Etapes	Sous-étapes	Nombre de runs	Dates d'évaluation	Type de projection	Horizon (ans)	Risque-neutralisation
Relâchement TVOG		9	Du 31.12.2021 au 31.12.2029	Stochastique	30	Oui
Matérialisation spreads obligataires	Runs monde réel anticipé sur 1 an	9	Du 31.12.2021 au 31.12.2029	Déterministe	1	Oui
	Calcul PVFP clôture anticipées	9	Du 31.12.2022 au 31.12.2030	Stochastique	29	Oui
Surperformance immobilier	Runs monde réel anticipé sur 1 an	9	Du 31.12.2021 au 31.12.2029	Déterministe	1	Oui
	Calcul PVFP clôture anticipées	9	Du 31.12.2022 au 31.12.2030	Stochastique	29	Oui
Surperformance actions	Runs monde réel anticipé sur 1 an	9	Du 31.12.2021 au 31.12.2029	Déterministe	1	Oui
	Calcul PVFP clôture anticipées	9	Du 31.12.2022 au 31.12.2030	Stochastique	29	Oui
Sensibilité anticipation taux stables	Runs monde réel anticipé sur 1 an	9	Du 31.12.2021 au 31.12.2029	Déterministe	1	Oui
	Calcul PVFP clôture anticipées	9	Du 31.12.2022 au 31.12.2030	Stochastique	29	Oui

Etapes	Sous-étapes	Actifs	Passifs	Générateur de scénarios économiques
Relâchement TVOG		31.12.2021 et 31.12.2022 : actifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe*	31.12.2021 et 31.12.2022 : passifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe*	GSE risque neutre déterministes sur 1 an (volatilité nulle) puis stochastiques sur 29 ans 31.12.2021 et 31.12.2022 : GSE basés sur les courbes IFRS17 au 31.12.2021 et 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022
Matérialisation spreads obligataires	Runs monde réel anticipé sur 1 an	31.12.2021 et 31.12.2022 : actifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe*	31.12.2021 et 31.12.2022 : passifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe*	GSE monde réel anticipé déterministe : GSE risque neutre déterministes translatés verticalement de +45bp 31.12.2021 et 31.12.2022 : GSE basés sur les courbes IFRS17 au 31.12.2021 et 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022
	Calcul PVFP clôture anticipées	Extraction de l'actif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	Extraction du passif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	GSE risque neutre stochastiques basés sur les courbes forward du 31.12.2022 au 31.12.2030 vues du 31.12.2022 (ou du 31.12.2021 pour la clôture du 31.12.2022).
Surperformance immobilier	Runs monde réel anticipé sur 1 an	31.12.2021 et 31.12.2022 : actifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe*	31.12.2021 et 31.12.2022 : passifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe*	GSE monde réel anticipé déterministe : GSE risque neutre déterministes translatés verticalement de +45bp et avec une performance immobilier de 3,5% 31.12.2021 et 31.12.2022 : GSE basés sur les courbes IFRS17 au 31.12.2021 et 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022
	Calcul PVFP clôture anticipées	Extraction de l'actif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	Extraction du passif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	GSE risque neutre stochastiques basés sur les courbes forward du 31.12.2022 au 31.12.2030 vues du 31.12.2022 (ou du 31.12.2021 pour la clôture du 31.12.2022).
Surperformance actions	Runs monde réel anticipé sur 1 an	31.12.2021 et 31.12.2022 : actifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe*	31.12.2021 et 31.12.2022 : passifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe*	GSE monde réel anticipé déterministe : GSE risque neutre déterministes translatés verticalement de +45bp et avec des performances immobilier et actions de 3,5% et 6% respectivement 31.12.2021 et 31.12.2022 : GSE basés sur les courbes IFRS17 au 31.12.2021 et 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022
	Calcul PVFP clôture anticipées	Extraction de l'actif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	Extraction du passif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	GSE risque neutre stochastiques basés sur les courbes forward du 31.12.2022 au 31.12.2030 vues du 31.12.2022 (ou du 31.12.2021 pour la clôture du 31.12.2022).
Sensibilité anticipation taux stables	Runs monde réel anticipé sur 1 an	31.12.2021 et 31.12.2022 : actifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des actifs du run monde réel observé déterministe*	31.12.2021 et 31.12.2022 : passifs IFRS17 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : extractions des passifs du run monde réel observé déterministe*	GSE monde réel anticipé déterministe : GSE risque neutre déterministes translatés verticalement de +45bp, avec des performances immobilier et actions de 3,5% et 6% respectivement et avec une courbe forward 1 an identique à la courbe spot 31.12.2021 et 31.12.2022 : GSE basés sur les courbes IFRS17 au 31.12.2021 et 30.06.2022 Du 31.12.2023 au 31.12.2029 : GSE basés sur les courbes forward vues du 31.12.2022
	Calcul PVFP clôture anticipées	Extraction de l'actif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	Extraction du passif en t=1 du run risque neutre anticipé sur 1 an correspondant	GSE risque neutre stochastiques 31.12.2022 et 31.12.2023 : GSE basés sur les courbes IFRS17 du 31.12.2021 et 30.06.2022 Du 31.12.2024 au 31.12.2030 : GSE basés sur les courbes forward du 31.12.2023 au 31.12.2029 respectivement vues du 31.12.2022.

Suite au lancement de l'ensemble de ces runs, l'amortissement de CSM est calculé comme suit :

Service d'investissement i	<i>PVFP surperformance actions_i – PVFP clôture_{i-1}</i> <i>* Taux sans risque spot 1 an_i</i> Ou <i>PVFP sensibilité taux stables_i – PVFP clôture_{i-1}</i> <i>* Taux sans risque spot 1 an_i</i>
Relâchement TVOG i	<i>(PVFP relâchement TVOG_i – PVFP clôture_{i-1})</i> <i>* Taux sans risque spot 1 an_i</i>
Matérialisation spreads	<i>PVFP matérialisation spreads_i</i> <i>– PVFP relâchement TVOG_i * Taux sans risque spot 1 an_i</i>
Surperformance immobilier	<i>PVFP surperformance immobilier_i</i> <i>– PVFP matérialisation spreads_i</i>
Surperformance actions	<i>PVFP surperformance actions_i</i> <i>– PVFP surperformance immobilier_i</i>
Sensibilité taux stables	<i>PVFP sensibilité taux stables_i</i> <i>– PVFP surperformance actions_i</i>
Service de gestion i	<i>(CSM clôture avant amortissement_i</i> <i>– Service d'investissement_i)</i> <i>* Taux d'amortissement_i</i>

Les 5 composantes de l'amortissement bow wave au titre du service d'investissement sont calculées dans l'ordre ci-dessus par écart à chaque fois avec la PVFP de la composante précédente. A noter qu'à la différence des autres composantes dont les runs sont lancés à la clôture de l'exercice (run stochastique risque neutre sur 29 ans réalisé à partir des sorties d'actifs et de passifs du run déterministe monde réel anticipé sur l'exercice), le run relâchement TVOG est lancé à l'ouverture (GSE sur 30 ans avec une 1^{ère} année déterministe risque neutre et 29 ans stochastiques risque neutre). La PVFP relâchement TVOG est donc capitalisée sur l'exercice.

Pour rappel, l'amortissement au titre du service de gestion est calculé sur une assiette égale à la CSM avant amortissement réduite de l'amortissement au titre du service d'investissement. Il y a donc un effet vase communicant entre le service d'investissement et le service de gestion. En d'autres termes, tout service d'investissement réduira le service de gestion à hauteur du produit du service d'investissement par le taux d'amortissement. Par ailleurs, pour rappel, le taux d'amortissement est calculé sur la base des encours de provisions mathématiques.

3.4 Résultats

3.4.1 Scénario principal

3.4.1.1 Sans amortissement bow wave

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM de fin 2021 à fin 2030 pour le scénario central observé en monde réel.

Pour rappel, les hypothèses du scénario central en monde réel observé sont les suivantes :

- Les conditions économiques de fin 2021 à la transition
- Les conditions économiques au 30 juin 2022 retenues comme proxy pour la clôture du 31 décembre 2022
- Pour les clôtures du 31 décembre 2023 au 31 décembre 2030, il est considéré que :
 - Les performances actions et immobilier historiques (performances y compris dividendes et loyers) du 31 décembre 2012 au 31 décembre 2020 se réalisent de nouveau.
 - Les taux forward vus du 30 juin 2022 se réalisent. Par exemple, la courbe des taux forward 1 an vue du 30 juin 2022 est retenue pour la clôture du 31 décembre 2023.
 - Les spreads obligataires sont stables.
 - Les volatilités des marchés taux, actions et immobilier sont stables.
- Absence d'écarts d'expérience techniques sur l'horizon de projection

CSM										
Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
CSM ouverture	598	1 654	1 831	1 974	1 935	1 967	1 976	2 008	1 934	
Entity's share	1 200	336	316	132	208	187	213	102	309	
Désactualisation	- 2	22	43	47	52	51	56	59	59	
Ecart d'expérience	-	67	52	21	31	33	38	30	51	
Cross effects	1 171	216	188	31	93	71	87	- 17	167	
NB	31	31	33	32	32	33	32	30	32	
CSM clôture avant amort.	1 798	1 991	2 147	2 107	2 143	2 154	2 189	2 110	2 244	
Amortissement CSM	- 143	- 160	- 172	- 171	- 176	- 178	- 181	- 176	- 187	
Service d'investissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Service de gestion	- 143	- 160	- 172	- 171	- 176	- 178	- 181	- 176	- 187	
CSM clôture	1 654	1 831	1 974	1 935	1 967	1 976	2 008	1 934	2 056	

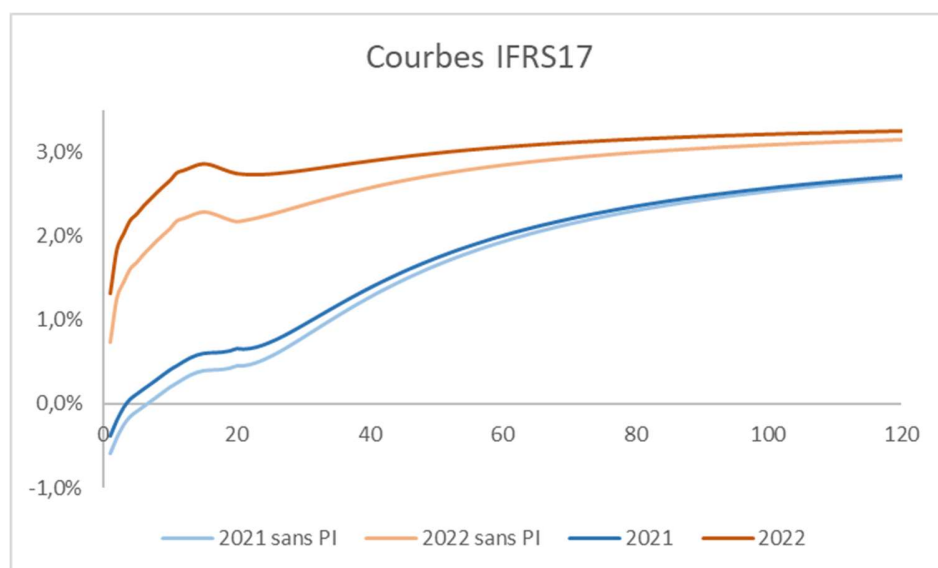
Amortissement CSM										
Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Amortissement CSM	- 143	- 160	- 172	- 171	- 176	- 178	- 181	- 176	- 187	
Service d'investissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Service de gestion	- 143	- 160	- 172	- 171	- 176	- 178	- 181	- 176	- 187	
Taux d'amortissement	8,0%	8,0%	8,0%	8,1%	8,2%	8,3%	8,3%	8,3%	8,4%	

Au 31.12.2021, la CSM transition euro retenue sans l'application d'un amortissement bow wave sur l'historique MRA est de 598 M€.

Focus 2022

Sur l'exercice 2022 correspondant à la 1^{ère} année de projection en monde réel observé, la CSM avant amortissement augmente de 1,2 Mds€. Cette forte hausse s'explique principalement par la hausse des taux sans risque et la hausse de la prime d'illiquidité IFRS17 de 37bp.

Le graphique ci-dessous présente les courbes de taux IFRS17 utilisées pour la clôture du 31.12.2021 et 31.12.2022, avec et sans primes d'illiquidité :



La comparaison des courbes 2021 et 2022 sans primes d'illiquidité permet d'observer la hausse des taux sans risque sur l'exercice 2022. Sur les 20 premières maturités, la hausse des taux correspond à celle des taux de marché (taux swaps). Elle est de 1,3% pour les taux 1 an, augmente jusqu'à 1,9% pour les taux 10 ans puis baisse jusqu'à 1,7% pour les taux 20 ans. Ensuite, l'extrapolation vers l'UFR de 3,45% entraîne un rapprochement progressif des taux extrapolés (par exemple, écart de 1,6% pour les taux 30 ans ou de 1,3% pour les taux 40 ans). Ainsi, les très fortes hausses des taux sans risque sont observées pour les maturités les plus courtes (à partir de la maturité 10 ans), d'où un impact très significatif à la hausse la CSM. En effet, un désodossment actif passif est à noter pour le portefeuille considéré, avec un passif plus long que l'actif.

De plus, entre le 31.12.2021 et le 31.12.2022, la prime d'illiquidité a augmenté de 37bp (écart sur les 20 premières maturités entre la courbe sans prime d'illiquidité et la courbe avec prime d'illiquidité i.e. écart entre les 2 courbes bleues ou entre les 2 courbes oranges), ce qui entraîne une hausse plus importante de la CSM.

Enfin, il convient de noter que l'impact sur la CSM de ces éléments est d'autant plus significatif qu'en IFRS17 la frontière des contrats inclut les primes futures des contrats en stock (par conséquent davantage de réinvestissements à des taux élevés).

CSM

Entre 2022 et 2030, la CSM augmente de 402 M€. Cette hausse se décompose comme suit :

- Capitalisation de la CSM i.e. désactualisation aux taux 1 an forward de la courbe IFRS17 du 31.12.2022 pour un impact CSM total sur la période de +389 M€, soit +49 M€ par an en moyenne.
- Relâchements des risques financiers (TVOG) pour un impact CSM total sur la période de +435 M€, soit +54 M€ par an en moyenne.

- Matérialisation des spreads obligataires (en l'absence de défaut obligataire, flux de coupons et nominaux réels i.e. qui ne sont pas risque neutralisés) pour un impact CSM total sur la période de +284 M€, soit +36 M€ par an en moyenne.
- Surperformances actions et immobilier pour un impact CSM total sur la période de +439 M€, soit +51 M€ par an. En effet, pour rappel, il a été retenu l'hypothèse de performances actions et immobilier en monde réel observé égales à celles observées par le passé de 2012 à 2019. Ainsi, la valeur de marché actions plus que double sur la période (+237% vs. performance risque neutre +28%) et celle de l'immobilier augmente de 43% (vs. performance risque neutre +28%).

Au regard de la valeur de marché des actions en portefeuille à fin 2022 (2,3 Mds€) et celle de l'immobilier en portefeuille à fin 2022 (2,8 Mds€), le surplus de CSM de +406 M€ correspond à une part assureur des surperformances actions et immobilier de l'ordre de 15%. Ce taux semble raisonnable car, pour le portefeuille considéré, le minimum de PB réglementaire s'applique généralement, notamment pour les premières années de projection. En effet, dans le modèle ALM, les taux de PB cibles sont calculés à partir d'une moyenne des taux OAT 10 ans sur un historique de 8 ans. Les taux OAT étant très bas jusqu'en 2021, le minimum réglementaire (15% de la production financière) est plus important que les taux cibles.

- Les affaires nouvelles pour un impact CSM total sur la période de +257 M€, soit +32 M€ par an en moyenne.
- Notons par ailleurs l'absence d'impact des variations de taux. En effet, pour rappel, l'hypothèse de réalisation des taux forward de la courbe IFRS17 au 31.12.2022 a été retenue.
- Amortissements de CSM correspondant au service de gestion. Ce dernier est calculé à partir d'un taux d'amortissement de l'ordre de 8% par an (basé sur les PM). Sur la période, l'amortissement total est de -1 402 M€, soit -175 M€ par an en moyenne.

Résultats

Correspondant au service de gestion, les amortissements de CSM augmentent progressivement au fur et à mesure de l'augmentation de la CSM. Le taux d'amortissement est de l'ordre de 8%, relativement stable sur la période. A noter que les calculs stochastiques risque neutre sont réalisés sur un horizon de projection de 30 ans. Les PM prises en compte dans le calcul du taux d'amortissement sont donc au nombre de 30. Si les calculs stochastiques risque neutre avaient été réalisés sur un horizon plus long (par exemple 40 ans), les taux d'amortissement seraient plus faibles car davantage de PM seraient prises en compte au dénominateur (taux d'amortissement de l'ordre de 6% pour un horizon de projection de 40 ans).

3.4.1.2 Avec amortissement bow wave

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM de fin 2021 à fin 2030 pour le scénario central observé en monde réel, avec l'application d'un amortissement bow wave. Pour rappel, les

amortissements bow wave au titre du service d'investissement sont calculés à partir des hypothèses suivantes :

- Les taux forward anticipés au début de chaque exercice se réalisent. Ainsi :
 - La courbe des taux anticipée pour le 31 décembre 2022 correspond à la courbe des taux forward 1 an vue du 31 décembre 2021 et est donc différente de celle en monde réel observé (pour rappel, courbe au 30 juin 2022 retenue comme proxy pour le 31 décembre 2022).
 - Du 31 décembre 2023 au 31 décembre 2030, les courbes anticipées dans le cadre de l'amortissement bow wave sont les courbes forward vues de chaque début d'exercice et correspondent donc aux courbes monde réel observé (pour rappel, hypothèse monde réel observé de réalisation des courbes forward vues du 30 juin 2022).
- Anticipations de performances actions et immobilier stables à 6% et 3,5% respectivement, y compris dividendes de 2,5% et loyers de 2,5% (hypothèses basées sur un historique long et cohérentes avec le business plan).

CSM

Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CSM ouverture	-	973	1 055	1 124	1 034	1 015	983	983	883
Entity's share	1 202	327	298	112	184	162	185	72	277
Désactualisation	-	13	25	27	28	26	28	29	27
Ecart d'expérience	-	67	52	21	31	33	38	30	51
Cross effects	1 171	216	188	31	93	71	87	-	17
NB	31	31	33	32	32	33	32	30	32
CSM clôture avant amort.	1 202	1 300	1 353	1 236	1 218	1 177	1 169	1 056	1 160
Amortissement CSM	- 229	- 245	- 229	- 201	- 204	- 193	- 185	- 173	- 185
Service d'investissement	- 145	- 153	- 131	- 110	- 113	- 105	- 96	- 93	- 96
Service de gestion	- 84	- 92	- 98	- 92	- 91	- 89	- 89	- 80	- 89
CSM clôture	973	1 055	1 124	1 034	1 015	983	983	883	975

Amortissement CSM

Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amortissement CSM	- 229	- 245	- 229	- 201	- 204	- 193	- 185	- 173	- 185
Service d'investissement	- 145	- 153	- 131	- 110	- 113	- 105	- 96	- 93	- 96
Relâchement TVOG	26	63	64	53	59	50	47	47	53
Matérialisation spreads	31	44	40	33	36	35	34	32	31
Surperformance immobilier	34	15	5	4	2	3	1	1	0
Surperformance actions	54	31	22	20	17	17	15	14	13
Service de gestion	- 84	- 92	- 98	- 92	- 91	- 89	- 89	- 80	- 89
Taux d'amortissement	8,0%	8,0%	8,0%	8,1%	8,2%	8,3%	8,3%	8,3%	8,4%

Au 31.12.2021, la CSM transition euro retenue avec l'application d'un amortissement bow wave sur l'historique MRA est nulle, contre une CSM de 598 M€ sans amortissement bow wave. A noter que l'impact de l'amortissement bow wave sur la CSM transition est particulièrement important (-598 M€) car, sur l'historique de la méthode de transition MRA retenu de 10 ans, l'amortissement bow wave intègre notamment une anticipation de réalisation des taux forward alors que des taux stables voire en baisse sont observés.

Focus 2022

Sur l'exercice 2022 correspondant à la 1^{ère} année de projection en monde réel observé, la CSM avant amortissement augmente de 1,2 Mds€. Cette forte hausse s'explique principalement par la hausse des taux sans risque et la hausse de la prime d'illiquidité IFRS17 de 37bp (cf. 3.4.1.1).

Ensuite, l'amortissement au titre de service d'investissement est de 145 M€. Il convient de noter que cet amortissement bow wave est notamment basé sur une hypothèse de réalisation des taux forward sur l'année 2022 vus du 31.12.2021 (par exemple, taux 10 ans forward 1 an de 0,55% en hausse de +0,13% par rapport au taux 10 ans spot au 31.12.2021 égal à 0,42%). La hausse anticipée des taux est donc très inférieure à la hausse observée sur l'exercice (par exemple, taux 10 ans observée au 31.12.2022 de 3,21%, soit une hausse de 2,79% observée contre une hausse anticipée de 0,13%). Ceci, couplé avec le fort désadossement actif passif du portefeuille, constitue le principal élément d'explication de la hausse de la CSM de 973 M€ sur l'exercice 2022.

CSM

Entre 2022 et 2030, la CSM euro est stable. En effet, les anticipations bow wave sont en ligne avec le réalisé et permettent ainsi d'amortir l'accrétion de CSM : les anticipations bow wave sont en moyenne proches des conditions de marché observées.

Résultats

Pour les exercices 2023 à 2030, les amortissements de CSM sont relativement stables autour de 200 M€. Ils sont en moyenne chaque année constitués de 90 M€ de service de gestion et de 110 M€ de service d'investissement. Ce dernier est en moyenne composé à moitié du relâchement de TVOG et à moitié de la réalisation des spreads obligataires et des surperformances actions et immobilier.

Plus précisément, il convient de noter que les amortissements de CSM sont en légère baisse entre 2023 et 2030. Ceci s'explique notamment par le fait que les performances positives observées en monde réel pour les actions et l'immobilier ont permis un cumul de plus-values latentes. De plus, les réinvestissements obligataires réalisés à des niveaux de taux élevés ont permis d'améliorer les rendements comptables. Par conséquent, lors du calcul de la PVFP stochastique risque neutre, les scénarios les moins favorables ont un impact négatif sur les résultats (et donc la PVFP) qui est réduit par les réalisations des plus-values pour atteindre les PB cibles. De plus, les résultats sont moins souvent négatifs grâce à l'amélioration des rendements comptables et la réalisation des plus-values latentes. Ainsi, lors du calcul de l'amortissement bow wave, les surperformances actions et immobilier ainsi que la réalisation des spreads obligataires ont un impact positif plus faible sur la PVFP, cette dernière étant « moins dans la monnaie ».

3.4.2 Sensibilité monde réel anticipé

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM de fin 2021 à fin 2030 pour le scénario central observé en monde réel, avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une anticipation de stabilité des taux sur chaque exercice i.e. chaque exercice une anticipation de courbe de taux à la clôture identique à celle à l'ouverture.

CSM									
Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CSM ouverture	217	1 248	1 327	1 386	1 283	1 250	1 207	1 197	1 086
Entity's share	1 201	331	304	118	191	169	191	78	283
Désactualisation	- 1	16	32	33	34	32	34	35	33
Ecart d'expérience	-	67	52	21	31	33	38	30	51
Cross effects	1 171	216	188	31	93	71	87	- 17	167
NB	31	31	33	32	32	33	32	30	32
CSM clôture avant amort.	1 419	1 579	1 631	1 505	1 474	1 419	1 399	1 275	1 369
Amortissement CSM	- 170	- 253	- 244	- 221	- 223	- 212	- 202	- 189	- 202
Service d'investissement	- 62	- 137	- 123	- 108	- 112	- 103	- 94	- 90	- 96
Service de gestion	- 108	- 116	- 121	- 114	- 112	- 109	- 108	- 99	- 106
CSM clôture	1 248	1 327	1 386	1 283	1 250	1 207	1 197	1 086	1 167

Amortissement CSM									
Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amortissement CSM	- 170	- 253	- 244	- 221	- 223	- 212	- 202	- 189	- 202
Service d'investissement	- 62	- 137	- 123	- 108	- 112	- 103	- 94	- 90	- 96
Relâchement TVOG	26	63	64	53	59	50	47	47	53
Matérialisation spreads	31	44	40	33	36	35	34	32	31
Surperformance immobilier	34	15	5	4	2	3	1	1	0
Surperformance actions	54	31	22	20	17	17	15	14	13
Anticipation taux stables	- 83	- 16	- 8	- 2	- 1	- 2	- 2	- 3	- 1
Service de gestion	- 108	- 116	- 121	- 114	- 112	- 109	- 108	- 99	- 106
Taux d'amortissement	8,0%	8,0%	8,0%	8,1%	8,2%	8,3%	8,3%	8,3%	8,4%

Dans un environnement de taux faibles à fin 2021, l'anticipation de taux stables permet de réduire l'amortissement bow wave de 83 M€, soit un amortissement bow wave de 62M€ au lieu de 145 M€. Cela permet de réduire le risque de passage en LC à l'avenir et donc le risque de forte volatilité du P&L.

A titre d'exemple dans le cas où l'amortissement bow wave intègre une anticipation de réalisation des taux forward, si les conditions de marché anticipées en risque neutre pour les taux, actions et immobilier se réalisaient sur l'année 2022 (hausse des taux à hauteur des taux forward 1 an vus de fin 2021, performances actions et immobilier égales au taux spot 1 an de la courbe IFRS17 à fin 2021), la CSM avant amortissement aurait augmenté de 0 M€ au 31.12.2021 (cf. 3.4.1.2) à environ 50 à 60 M€ au 31.12.2022 (relâchement de TVOG de 26 M€ et matérialisation des spreads de 31 M€ en l'absence de défaut obligataire). Cependant, l'amortissement bow wave calculé avec une anticipation de taux forward serait de 229 M€ et serait donc plafonné à hauteur de la CSM avant amortissement. La CSM resterait donc nulle au 31.12.2022 car entièrement amortie. Par conséquent, la moindre performance négative (baisse des taux ou performances actions ou immobilier négatives ou défaut obligataire pourrait immédiatement entraîner un passage en LC suite auquel toutes les variations de marché seront comptabilisées en compte de résultat).

Par ailleurs, entre 2022 et 2030, l'anticipation de taux stables en monde réel anticipé est très proche des taux forward réalisés en monde réel observé. La composante « anticipation taux

stables » de l'amortissement bow wave a donc un impact très faible sur l'amortissement bow wave global.

Enfin, notons que dans la suite du mémoire, l'hypothèse monde réel anticipé de stabilité des taux est retenue pour le calcul des amortissements bow wave.

3.4.3 Sensibilités monde réel observé

Pour rappel, deux sensibilités monde réel observé sont étudiées en 2030 :

- Baisse des taux de 75bp (translation horizontale de la courbe des taux forward au 31 décembre 2030 de -75bp).
- Un retour aux taux observés à la transition i.e. au 31 décembre 2021 (taux bas).

3.4.3.1 Sans amortissement bow wave

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM sur l'exercice 2030 sans application d'aucun amortissement bow wave.

Les résultats sont présentés pour 3 scénarios monde réel observé : le scénario central présenté en 3.4.1.1, le scénario de forte baisse des taux pour un retour au niveau des taux de fin 2021, et le scénario d'une baisse des taux de 75bp.

CSM		Taux 2021	-75bp
Clôture	2030	2030	2030
CSM ouverture	1 934	1 934	1 934
Entity's share	309	- 407	35
Désactualisation	59	59	59
Ecart d'expérience	51	41	184
Cross effects	167	- 541	- 238
NB	32	33	30
CSM clôture avant amort.	2 244	1 527	1 970
Amortissement CSM	- 187	- 108	- 157
Service d'investissement	-	-	-
Service de gestion	- 187	- 108	- 157
CSM clôture	2 056	1 419	1 813

Amortissement CSM			
Clôture	2030	2030	2030
Amortissement CSM	- 187	- 108	- 157
Service d'investissement	-	-	-
Service de gestion	- 187	- 108	- 157
Taux d'amortissement	8,4%	7,1%	8,0%

En 2030, au lieu d'augmenter de 309 M€, la CSM avant amortissement :

- Sensibilité taux 2021 : baisse de 407 M€.
- Sensibilité -75pb : est stable.

Il convient de noter que l'impact sur la CSM de ces baisses de taux est relativement modéré étant donné les éléments suivants :

- Il s'agit de baisses de taux à partir d'un niveau de départ des taux qui est élevé. Les sensibilités à la baisse des taux auraient un impact CSM plus important si appliquées dans un environnement de taux plus bas car la PVFP serait davantage « dans la monnaie ».
- Les baisses de taux ont été appliquées en 2030, après près d'une décennie de taux élevés qui ont permis l'amélioration des rendements comptables suite au renouvellement du portefeuille obligataire par le biais des réinvestissements à des taux élevés. Les sensibilités à la baisse des taux auraient un impact CSM plus important si appliquées par exemple en 2023 ou en 2024 où les rendements obligataires en portefeuille sont encore faibles.
- Il convient d'ajouter que, dans le cadre de l'analyse de ces sensibilités, il est fait référence à la variation de CSM (entre la CSM d'ouverture et la CSM avant amortissement) qui intègre donc le résultat comptable monde réel observé de l'exercice cumulé dans la CSM et qui exclut l'amortissement de CSM. Le résultat monde réel observé de 2030 simulé est de l'ordre de 180 M€ à 190 M€. Si les résultats des sensibilités de baisse des taux étaient analysés au regard des PVFP en sortie du modèle, qui excluent donc le cumul du résultat monde réel observé de l'exercice, les impacts à la baisse des PVFP seraient 180 M€ à 190 M€ plus importants.

3.4.3.2 Avec amortissement bow wave

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM sur l'exercice 2030 avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une hypothèse monde réel anticipé de réalisation des taux forward.

Les résultats sont présentés pour 3 scénarios monde réel observé : le scénario central présenté en 3.4.1.23.4.1.1 , le scénario de forte baisse des taux pour un retour au niveau des taux de fin 2021, et le scénario d'une baisse des taux de 75bp.

CSM		Taux 2021		-75bp
Clôture	2030	2030	2030	
CSM ouverture	883	883	883	
Entity's share	277	- 440	3	
Désactualisation	27	27	27	
Ecart d'expérience	51	41	47	
Cross effects	167	- 541	- 101	
NB	32	33	30	
CSM clôture avant amort.	1 160	443	886	
Amortissement CSM	- 185	- 120	- 158	
Service d'investissement	- 96	- 96	- 96	
Service de gestion	- 89	- 25	- 63	
CSM clôture	975	323	727	

Amortissement CSM		Taux 2021		-75bp
Clôture	2030	2030	2030	
Amortissement CSM	- 185	- 120	- 158	
Service d'investissement	- 96	- 96	- 96	
Relâchement TVOG	53	53	53	
Matérialisation spreads	31	31	31	
Surperformance immobilier	- 0	- 0	- 0	
Surperformance actions	13	13	13	
Service de gestion	- 89	- 25	- 63	
Taux d'amortissement	8,4%	7,1%	8,0%	

En 2030, au lieu d'augmenter de 277 M€, la CSM avant amortissement :

- Sensibilité taux 2021 : baisse de 440 M€.
- Sensibilité -75pb : est stable.

Il convient de noter que l'impact sur la CSM de ces baisses de taux est relativement modéré étant donné les éléments présentés en 3.4.3.1.

Pour la sensibilité taux 2021, en plus de la baisse de 440 M€ de la CSM avant amortissement, la CSM est amortie à hauteur de 120 M€, soit une baisse totale de la CSM sur l'exercice de plus de 60% (560 M€). Pour la sensibilité -75bp, la CSM avant amortissement est stable. Elle est pourtant amortie de 158 M€ soit près de 20%. Ainsi, l'application d'un amortissement bow wave entraîne une surconsommation de la CSM d'autant plus importante que le monde réel observé est moins favorable que l'attendu.

3.4.3.3 Sensibilité monde réel anticipé

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM sur l'exercice 2030 avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une hypothèse monde réel anticipé de stabilité des taux sur chaque exercice i.e. chaque exercice une anticipation de courbe de taux à la clôture identique à celle à l'ouverture.

Les résultats sont présentés pour 3 scénarios monde réel observé : le scénario central présenté en 3.4.23.4.1.1 , le scénario de forte baisse des taux pour un retour au niveau des taux de fin 2021, et le scénario d'une baisse des taux de 75bp.

CSM		Taux 2021		-75bp
Clôture	2030	2030	2030	
CSM ouverture	1 086	1 086	1 086	
Entity's share	283	- 433	9	
Désactualisation	33	33	33	
Ecart d'expérience	51	41	47	
Cross effects	167	- 541	- 101	
NB	32	33	30	
CSM clôture avant amort.	1 369	653	1 095	
Amortissement CSM	- 202	- 135	- 176	
Service d'investissement	- 96	- 96	- 96	
Service de gestion	- 106	- 39	- 79	
CSM clôture	1 167	517	920	

Amortissement CSM		Taux 2021		-75bp
Clôture	2030	2030	2030	
Amortissement CSM	- 202	- 135	- 176	
Service d'investissement	- 96	- 96	- 96	
Relâchement TVOG	53	53	53	
Matérialisation spreads	31	31	31	
Surperformance immobilière	0	0	0	
Surperformance actions	13	13	13	
Anticipation taux stables	1	1	1	
Service de gestion	- 106	- 39	- 79	
Taux d'amortissement	8,4%	7,1%	8,0%	

On observe des différences non significatives par rapport au scénario central d'hypothèses monde réel anticipées. En effet, les taux forward sont stables à fin 2030 par rapport à fin 2029. L'hypothèse de stabilité des taux intégrée à l'amortissement bow wave est donc quasiment identique à l'hypothèse de réalisation des taux forward.

Notons que dans la suite du mémoire, l'hypothèse d'anticipation des taux la plus prudente, à savoir l'hypothèse de stabilité des taux en monde réel anticipé est retenue pour le calcul des amortissements bow wave.

3.5 Ajustement de l'effet bow wave en fin d'exercice

3.5.1 Méthodes d'ajustement

Afin de se protéger d'une surconsommation de la CSM, il est possible d'introduire la possibilité en fin d'exercice d'ajuster l'amortissement bow wave anticipé en début d'exercice sur la base des écarts constatés entre les conditions économiques observées à la clôture et celles anticipées. Cet ajustement est possible à condition que les paramètres utilisés en fin d'exercice pour calculer l'ajustement soient définis dès l'ouverture (afin d'éviter le pilotage du résultat en fin d'exercice).

Deux méthodes de réévaluation de l'amortissement bow wave ont été étudiées.

Il convient de noter que les composantes de l'amortissement bow wave concernées par cet ajustement sont les composantes taux, actions et immobilier. Il n'est pas prévu d'ajustement des composantes relâchement de TVOG et réalisation des spreads obligataires de l'amortissement bow wave. En effet :

- Le relâchement de TVOG est mesuré à l'ouverture de l'exercice sur la base de la courbe des taux sans risque IFRS17 forward 1 an et est donc indépendant du réalisé.
- La réalisation des spreads obligataires sera également à priori entièrement constatée (flux obligataires sur l'exercice sans risque neutralisation i.e. y compris les spreads obligataires), sauf en cas de défaut. En cas de défaut obligataire significatif, des échanges peuvent avoir lieu avec les commissaires aux comptes pour convenir d'un amortissement bow wave adéquat.

Méthode multiplicative

Dans la 1^{ère} méthode dite « multiplicative », l'amortissement bow wave calculé en début d'exercice est ajusté en fin d'exercice par le biais d'un coefficient multiplicatif α :

$$\text{Service d'investissement} = \max \left(\min \left(\frac{\text{Part assureur de la superformance attendue sur la période}}{\text{contrib CSM euro avant amortissement}}; 0 \right); 0 \right) * \alpha$$

Ce coefficient d'atténuation multiplicatif α est calculé en comparant des seuils définis dès l'ouverture (seuils « d'erreurs d'anticipation maximales ») aux écarts entre l'observé et l'attendu, et en pondérant les catégories d'actifs par des poids.

Afin de se protéger d'une surconsommation de la CSM, cet ajustement est basé sur des seuils négatifs (seuils en cas de variations de marché observées inférieures à celles anticipées) pour les taux et les performances actions et immobilier.

$$\begin{aligned} \alpha &= \alpha_{\text{Taux}} * \alpha_{\text{Actions}} * \alpha_{\text{Immobilier}} \\ \alpha &= \left\{ \frac{[\text{Seuil taux} - (\Delta \text{Taux observé} - \Delta \text{Taux attendu})^-]}{\text{Seuil taux}} \right\}^{\text{Poids taux}} \\ &* \left\{ \frac{[\text{Seuil perf. actions} - (\text{Perf. actions observée} - \text{Perf. actions attendue})^-]}{\text{Seuil perf. actions}} \right\}^{\text{Poids actions}} \\ &* \left\{ \frac{[\text{Seuil perf. immo.} - (\text{Perf. immo. observée} - \text{Perf. immo. attendue})^-]}{\text{Seuil perf. immo.}} \right\}^{\text{Poids immobilier}} \end{aligned}$$

Exemple illustratif 1

	Observé	Attendu	Ecart obs. - att.	Seuil	α_i	Poids_i	$\alpha_i \wedge \text{Poids}_i$
Δ Swap 10 ans	-0,2%	-	-0,2%	-0,4%	50%	70%	62%
Perf. Actions	-10,0%	+5,0%	-15,0%	-20,0%	25%	20%	76%
Perf. Immobilier	+2,5%	+3,5%	-1,0%	-5,0%	80%	10%	98%
Coefficient α						100%	46%

Dans l'exemple illustratif ci-dessus, on observe que :

- Taux : une stabilité des taux est attendue contre une baisse des taux de 0,2% observée, soit un écart observé/attendu de -0,2%. Le seuil d'erreur d'anticipation fixé est de -0,4%, le coefficient α taux est donc égal à 50% (erreur d'anticipation constatée à hauteur de la moitié du seuil maximal d'erreur fixé).
- Actions : une performance actions de 5% est attendue contre une performance de -10% observée, soit un écart observé/attendu de -15%. Le seuil d'erreur d'anticipation fixé est de -20%, le coefficient α actions est donc égal à 25% (erreur d'anticipation constatée égale aux $\frac{3}{4}$ du seuil maximal d'erreur fixé).
- Immobilier : une performance immobilière de 3,5% est attendue contre une performance de 2,5% observée, soit un écart observé/attendu de -1%. Le seuil d'erreur d'anticipation fixé est de -5%, le coefficient α immobilier est donc égal à 80%.

Ensuite, concernant les poids, plus le poids de chacune des 3 hypothèses économiques est faible, plus son coefficient sera augmenté, et donc moins son erreur d'anticipation constatée aura d'impact sur le coefficient α global. Les taux étant l'hypothèse économique avec l'impact le plus important sur la valeur du portefeuille (notamment car désadossement actif passif), son poids retenu est le plus important (70%).

Par ailleurs, il convient de noter que :

- Si une variation i observée est supérieure à celle anticipée, le coefficient α_i est égal à 100%. Ainsi, si l'ensemble des variations de marché observées sont supérieures à celles anticipées, l'amortissement bow wave anticipé est appliqué à 100%.
- Si une variation i observée est inférieure à celle anticipée, et que cet écart est supérieur au seuil, le coefficient α_i est égal à 0%. Par conséquent, le coefficient global α est nul. Autrement dit, si l'un des 3 seuils est dépassé (taux, actions ou immobilier), aucun amortissement bow wave n'est constaté. Cette méthode multiplicative se veut par ce biais particulièrement prudente.

Exemple illustratif 2

	Observé	Attendu	Ecart obs. - att.	Seuil	α_i	Poids_i	$\alpha_i \wedge \text{Poids}_i$	
Δ Swap 10 ans	-0,5%	-	-0,5%	-0,4%	0%	70%	0%	Pas d'amort. BW
Perf. Actions	-10,0%	+5,0%	-15,0%	-20,0%	25%	20%	76%	Amort. BW minoré
Perf. Immobilier	+4,0%	+3,5%	+0,5%	-5,0%	100%	10%	100%	Amort BW à 100%
Coefficient α						100%	0%	Pas d'amort. BW

Dans l'exemple illustratif ci-dessus, on observe que :

- Immobilier : une performance immobilière de 3,5% est attendue contre une performance de 4% observée, soit un écart observé/attendu de +0,5% i.e. performance observée supérieure à celle attendue. Dans ce cas, le coefficient α immobilier est égal à 100%.
- Taux : une stabilité des taux est attendue contre une baisse des taux de 0,5% observée, soit un écart observé/attendu de -0,5%. Le seuil d'erreur d'anticipation fixé est de -0,4%, le coefficient α taux est donc nul (erreur d'anticipation constatée plus importante que le seuil maximal d'erreur fixé). Par conséquent, le coefficient α global est nul. En effet, la méthode étant multiplicative (produit des 3 coefficients α), il suffit que l'un des 3 seuils soit dépassé pour que l'amortissement bow wave soit nul.

A noter que ces seuils sont destinés à rester permanents sauf en cas de mouvements de marchés très importants. Ils doivent donc être définis judicieusement. En effet, plus les seuils sont faibles en valeur absolue :

- Effets positifs
 - Plus la CSM de transition sera élevée car l'amortissement bow wave s'applique également dans le calcul de la CSM transition avec l'approche MRA. A noter toutefois que plus de CSM implique toutes choses égales par ailleurs moins de fonds propres.
 - Plus le risque de surconsommation de la CSM sera moindre
- Effets négatifs
 - Plus le risque de volatilité du P&L est important (déclenchement ou non de l'amortissement bow wave)
 - Plus les résultats futurs seront reportés dans le temps (effet unités de couverture)

Dans le cadre de ce mémoire, les seuils les plus prudents ont été retenus, à savoir :

- Seuil d'erreur d'anticipation taux swaps 10 ans égal 0%. Ainsi, l'amortissement bow wave est désactivé en cas de baisse des taux.
- Seuil d'erreur d'anticipation actions égal à -3,5%. Ainsi, l'amortissement bow wave est désactivé en cas de baisse de la valeur de marché des actions.
En effet, l'hypothèse de performance actions attendue en monde réel est de 6% dont 2,5% de dividende. Le seuil de -3,5% correspond donc à une performance actions monde réel observée égale au taux de dividende de 2,5%.

- Seuil d'erreur d'anticipation immobilier égal à -1%. Ainsi, l'amortissement bow wave est désactivé en cas de baisse de la valeur de marché de l'immobilier.
En effet, l'hypothèse de performance immobilier attendue en monde réel est de 3,5% dont 2,5% de loyer. Le seuil de -1% correspond donc à une performance immobilier monde réel observée égale au taux de loyer de 2,5%.

Enfin, les poids retenus pour les 3 catégories d'actifs sont les suivants :

- Taux swaps 10 ans : 70%
- Actions : 20%
- Immobilier : 10%

Méthode additive

Afin de réduire la volatilité du P&L due à l'approche multiplicative de réajustement de l'amortissement bow wave en fin d'exercice, une méthode dite « additive » a été également considérée. Au lieu de multiplier l'amortissement bow wave total par un coefficient α , cette méthode consiste à ajuster chacune des composantes de l'amortissement bow wave séparément :

$$\text{Service d'investissement} = \max \left(\min \left(\text{Part assureur de la superformance attendue sur la période réajustée en fin d'exercice} ; \text{contrib CSM euro avant amortissement} \right) ; 0 \right)$$

Où :

$$\begin{aligned} \text{Part assureur de la superformance attendue sur la période réajustée en fin d'exercice} = & \\ & \text{Part assureur de la superformance attendue actions} * \alpha_{\text{Actions}} \\ & + \text{Part assureur de la superformance attendue immobilier} * \alpha_{\text{Immobilier}} \\ & + \text{Part assureur de la superformance attendue taux réajustée} \end{aligned}$$

Pour les surperformances actions et immobilier, 2 coefficients sont calculés comme suit (idem approche multiplicative mais sans poids) :

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{Actions}} &= \frac{[\text{Seuil perf. actions} - (\text{Perf. actions obs.} - \text{Perf. actions att.})^-]^-}{\text{Seuil perf. actions}} \\ \alpha_{\text{Immobilier}} &= \frac{[\text{Seuil perf. immo.} - (\text{Perf. immo. obs.} - \text{Perf. immo. att.})^-]^-}{\text{Seuil perf. immo.}} \end{aligned}$$

Pour les actions et l'immobilier, les seuils sont définis comme égaux à la différence entre les performances anticipées en monde réel et les taux spots 1 an sans risque de la courbe IFRS17 à l'ouverture de l'exercice. Par conséquent :

- La performance observée au-delà du taux spot 1 an sans risque augmente la CSM avant amortissement en entity's share puis un montant du même ordre de grandeur (prorata à partir de l'amortissement correspondant à la performance anticipée) est amorti en service d'investissement.
- Si la performance observée en monde réel est supérieure à celle anticipée en monde réel, l'excès de performance n'est pas amorti.
- Si la performance observée en monde réel est plus faible que le taux spot 1 an sans risque, aucun amortissement bow wave n'est appliqué pour la catégorie d'actifs concernée.

Pour les taux, l'approche consiste à :

- La courbe des taux IFRS17 monde réel anticipée à 1 an est définie comme égale à la courbe qui donne une PVFP plus faible parmi la courbe à l'ouverture de l'exercice (hypothèse de stabilité des taux) et la courbe IFRS17 forward 1 an vue de l'ouverture. Ainsi, la composante « anticipation des taux » de l'amortissement bow wave est forcément négative ou nulle i.e. elle ne peut que réduire l'amortissement bow wave total.
- En cas de hausse des taux, la composante « anticipation taux » de l'amortissement bow wave n'est pas ajustée.
- En cas de baisse des taux, l'amortissement bow wave est réduit par l'impact CSM de cette baisse, impact estimé à partir d'une sensibilité -50bp calculée en début d'exercice.

Dans ce cas, le montant de la composante « anticipation taux » est remplacé par :

$$\text{"Sensi VIF"} - 50bp * \frac{\Delta \text{Taux swap 10 ans observée} - \Delta \text{Taux swap 10 ans forward}}{-0,5\%}$$

Pour rappel, en cas de « sous-performance » (amortissement bow wave total négatif i.e. impact négatif de baisse des taux plus important en valeur absolue que les composantes actions et immobilier), un plancher égal à zéro est appliqué à l'amortissement bow wave total.

3.5.2 Résultats avec ajustement de l'amortissement bow wave en fin d'exercice

3.5.2.1 Scénario principal

Méthode multiplicative

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM de fin 2021 à fin 2030 pour le scénario central observé en monde réel, avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une anticipation de stabilité des taux sur chaque exercice ainsi qu'une correction à la fin de chaque exercice basée sur la méthode multiplicative décrite en 3.5.1.

CSM									
Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CSM ouverture	432	1 503	1 689	1 735	1 710	1 653	1 586	1 640	1 587
Entity's share	1 201	334	313	126	202	179	202	91	299
Désactualisation	- 2	20	40	42	46	43	45	48	49
Ecart d'expérience	-	67	52	21	31	33	38	30	51
Cross effects	1 171	216	188	31	93	71	87	- 17	167
NB	31	31	33	32	32	33	32	30	32
CSM clôture avant amort.	1 633	1 837	2 002	1 862	1 912	1 832	1 788	1 731	1 886
Amortissement CSM	- 130	- 148	- 267	- 151	- 260	- 246	- 148	- 144	- 158
Service d'investissement	-	-	- 115	-	- 112	- 103	-	-	-
Service de gestion	- 130	- 148	- 151	- 151	- 148	- 143	- 148	- 144	- 158
CSM clôture	1 503	1 689	1 735	1 710	1 653	1 586	1 640	1 587	1 728

Amortissement CSM									
Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amortissement CSM	- 130	- 148	- 267	- 151	- 260	- 246	- 148	- 144	- 158
Service d'investissement	-	-	- 115	-	- 112	- 103	-	-	-
Relâchement TVOG	26	63	64	53	59	50	47	47	53
Matérialisation spreads	31	44	40	33	36	35	34	32	31
Surperformance immobilier	34	15	5	4	2	3	1	1	- 0
Surperformance actions	54	31	22	20	17	17	15	14	13
Anticipation taux stables	- 83	- 16	- 8	- 2	- 1	- 2	- 2	- 3	- 1
Service de gestion	- 130	- 148	- 151	- 151	- 148	- 143	- 148	- 144	- 158
Taux d'amortissement	8,0%	8,0%	8,0%	8,1%	8,2%	8,3%	8,3%	8,3%	8,4%

Au 31.12.2021, la CSM transition euro retenue avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une hypothèse de stabilité des taux et des corrections en fin d'exercice des amortissements bow wave basées sur la méthode multiplicative est de 432 M€, contre une CSM transition de 217 M€ sans corrections de fin d'exercice des amortissements bow wave. Le gain de CSM transition, et donc de résultats futurs, obtenu grâce à l'application des corrections de fin d'exercice des amortissements bow wave sur l'historique MRA est donc de 215 M€. Ce gain important s'explique notamment par les baisses de taux observées environ une année sur deux sur l'historique MRA qui entraînent une désactivation des amortissements bow wave.

Focus 2022

Comme expliqué en 3.4.1.1, sur l'exercice 2022 correspondant à la 1^{ère} année de projection en monde réel observé, la CSM avant amortissement augmente de 1,2 Mds€. Cette forte hausse s'explique principalement par la hausse des taux sans risque et la hausse de la prime d'illiquidité IFRS17 de 37bp.

Malgré cette forte hausse, l'amortissement bow wave est désactivé en 2022 suite à une performance actions négative qui a pourtant un impact CSM beaucoup plus faible que la hausse des taux.

CSM

Entre 2022 et 2030, la CSM augmente de 226 M€, évolution à comparer avec une baisse de 81 M€ sur la même période si aucune correction de l'amortissement bow wave n'est réalisée en fin d'exercice. En effet, sur plusieurs années (toutes les années sauf 2024, 2026 et 2027), les surperformances financières réalisées ne sont pas amorties car au moins l'un des 3 seuils du bow wave a été dépassé (baisse des taux ou baisse des valeurs de marché actions ou immobilier). En particulier, en 2022, l'amortissement bow wave est désactivé malgré une forte hausse de la PVFP suite à la hausse des taux. Cette désactivation est due à une performance négative des actions qui a pourtant un impact significativement plus faible sur la PVFP comparé à l'impact de la hausse des taux.

Résultats

Par conséquent, une volatilité très significative du P&L est observée car l'amortissement au titre du service d'investissement est activé seulement 3 années sur 9.

Ainsi, à titre d'exemple, le résultat passe de 148 M€ en 2023 à 267 M€ en 2024 pour ensuite revenir à 151 M€ en 2025. Les résultats environ 100 M€ plus faibles en 2023 et 2025 comparés à 2024 s'expliquent par une désactivation de l'amortissement bow wave en 2023 et 2025 due à des performances immobilières négatives (-3% et -1% respectivement).

Méthode additive

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM de fin 2021 à fin 2030 pour le scénario central observé en monde réel, avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une anticipation de stabilité des taux sur chaque exercice ainsi qu'une correction à la fin de chaque exercice basée sur la méthode additive décrite en 3.5.1.

CSM

Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CSM ouverture	279	1 358	1 443	1 498	1 408	1 368	1 318	1 301	1 197
Entity's share	1 201	332	307	121	194	172	195	81	287
Désactualisation	- 1	18	34	36	38	35	37	38	37
Ecart d'expérience	-	67	52	21	31	33	38	30	51
Cross effects	1 171	216	188	31	93	71	87	- 17	167
NB	31	31	33	32	32	33	32	30	32
CSM clôture avant amort.	1 480	1 691	1 750	1 619	1 602	1 539	1 512	1 382	1 484
Amortissement CSM	- 122	- 248	- 252	- 211	- 234	- 222	- 211	- 185	- 212
Service d'investissement	- 4	- 122	- 121	- 86	- 112	- 103	- 94	- 76	- 96
Service de gestion	- 118	- 126	- 131	- 125	- 122	- 119	- 117	- 109	- 116
CSM clôture	1 358	1 443	1 498	1 408	1 368	1 318	1 301	1 197	1 272

Amortissement CSM

Clôture	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amortissement CSM	- 122	- 248	- 252	- 211	- 234	- 222	- 211	- 185	- 212
Service d'investissement	- 4	- 122	- 121	- 86	- 112	- 103	- 94	- 76	- 96
Relâchement TVOG	26	63	64	53	59	50	47	47	53
Matérialisation spreads	31	44	40	33	36	35	34	32	31
Surperformance immobilier	30	-	3	0	2	3	1	1	0
Surperformance actions	-	31	22	2	17	17	15	-	13
Anticipation taux stables	- 83	- 16	- 8	- 2	- 1	- 2	- 2	- 3	- 1
Service de gestion	- 118	- 126	- 131	- 125	- 122	- 119	- 117	- 109	- 116
Taux d'amortissement	8,0%	8,0%	8,0%	8,1%	8,2%	8,3%	8,3%	8,3%	8,4%

Au 31.12.2021, la CSM transition euro retenue avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une hypothèse de stabilité des taux et des corrections en fin d'exercice des amortissements bow wave basées sur la méthode additive est de 279 M€, contre une CSM transition de 217 M€ sans corrections de fin d'exercice des amortissements bow wave. Le gain de CSM transition, et donc de résultats futurs, obtenu grâce à l'application des corrections de fin d'exercice des amortissements bow wave sur l'historique MRA est donc de 62 M€. En l'absence du phénomène de désactivation de l'amortissement bow wave avec la méthode additive, le gain de 62 M€ est inférieur à celui de 215 M€ obtenu avec la méthode multiplicative.

Focus 2022

Comme expliqué en 3.4.1.1, sur l'exercice 2022 correspondant à la 1^{ère} année de projection en monde réel observé, la CSM avant amortissement augmente de 1,2 Mds€. Cette forte hausse s'explique principalement par la hausse des taux sans risque et la hausse de la prime d'illiquidité IFRS17 de 37bp.

L'amortissement bow wave n'est pas désactivé comme dans la méthode multiplicative mais est quasiment entièrement annulé. En effet, il est réduit de 54 M€ (4 M€ au lieu de 62 M€ sans correction de fin d'exercice) suite à l'annulation de la composante surperformance actions de 54 M€ due à une performance actions négative en monde réel observé.

CSM

Entre 2022 et 2030, la CSM baisse de 87 M€, évolution très proche de celle observée sur la même période si aucune correction de l'amortissement bow wave n'est réalisée en fin d'exercice (baisse de 81 M€). En effet, les résultats sont similaires à ceux obtenus sans ajustement de fin d'exercice car les anticipations bow sont proches de celles observées.

Plus précisément, comparée à la méthode multiplicative, il n'y a pas de désactivation de l'amortissement bow wave avec la méthode additive. Les amortissements bow wave sont légèrement réduits pour les années 2023, 2025 et 2029 suite à des performances actions et immobilier négatives. De plus, comparées aux amortissements bow wave sans correction de fin d'exercice, les légères baisses d'amortissements bow wave avec la méthode additive sont compensées par des amortissements au titre du service de gestion plus importants car basés sur une assiette de départ plus importante (CSM au 31.12.2022 de 1 358 M€ au lieu de 1 248 M€).

Par ailleurs, avec la méthode additive, comparée à la méthode multiplicative, les écarts les plus importants sur les amortissements bow wave sont observés pour les années :

- 2023, 2025 et 2029 pendant lesquelles l'amortissement bow wave n'est pas désactivé suite aux performances immobilières négatives en 2023 et 2025 ou suite à la performance actions négative en 2029 mais est légèrement réduit (122 M€ au lieu de 137 M€ sans correction de fin d'exercice en 2023, 86 M€ au lieu de 108 M€ sans correction de fin d'exercice en 2025 et 76 M€ au lieu de 90 M€ sans correction de fin d'exercice en 2029).
- 2028 et 2030 pendant lesquelles l'amortissement bow wave n'est pas désactivé suite aux très légères baisses de taux observées en monde réel (baisses inférieures à 0,1%). Pour ces années, les amortissements bow wave sont alors quasiment identiques à ceux obtenus sans correction en fin d'exercice (94 M€ en 2028 et 96 M€ en 2030).

Résultats

Pour les exercices 2023 à 2030, les amortissements de CSM sont relativement stables autour de 200M€. Les résultats sont très comparables à ceux obtenus sans correction de fin d'exercice (écarts inférieurs à +/-10 M€), car comme expliqué dans le paragraphe CSM, les légères réductions des amortissements bow wave sont compensées par des amortissements au titre du service de gestion plus importants car basé sur une assiette de CSM à fin 2022 plus importante.

Ainsi, la méthode multiplicative de correction de l'amortissement bow wave en fin d'exercice permet de prendre en compte les conditions de marché observées en monde réel, notamment si elles sont moins favorables que celles anticipées, et de réduire en conséquence l'amortissement bow wave. Comparée à la méthode multiplicative, elle présente l'avantage de ne pas induire une forte volatilité des résultats comptables. Toutefois, elle permet moins de se protéger d'une surconsommation de CSM car le matelas de sécurité que représente l'assiette de CSM est réduit par les amortissements bow wave qui ne sont pas désactivés.

3.5.2.2 Sensibilité monde réel observé

Méthode multiplicative

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM sur l'exercice 2030 avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une anticipation de stabilité des taux sur chaque exercice ainsi qu'une correction à la fin de chaque exercice basée sur la méthode multiplicative décrite en 3.5.1.

Les résultats sont présentés pour 3 scénarios monde réel observé : le scénario central, le scénario de forte baisse des taux pour un retour au niveau des taux de fin 2021, et le scénario d'une baisse des taux de 75bp.

CSM		Taux 2021	-75bp
Clôture	2030	2030	2030
CSM ouverture	1 587	1 587	1 587
Entity's share	299	- 418	25
Désactualisation	49	49	49
Ecart d'expérience	51	41	47
Cross effects	167	- 541	- 101
NB	32	33	30
CSM clôture avant amort.	1 886	1 169	1 612
Amortissement CSM	- 158	- 83	- 128
Service d'investissement	-	-	-
Service de gestion	- 158	- 83	- 128
CSM clôture	1 728	1 086	1 484

Amortissement CSM			
Clôture	2030	2030	2030
Amortissement CSM	- 158	- 83	- 128
Service d'investissement	-	-	-
Relâchement TVOG	53	53	53
Matérialisation spreads	31	31	31
Surperformance immobilier	- 0	- 0	- 0
Surperformance actions	13	13	13
Anticipation taux stables	1	1	1
Service de gestion	- 158	- 83	- 128
Taux d'amortissement	8,4%	7,1%	8,0%

En 2030, au lieu d'augmenter de 299 M€, la CSM avant amortissement :

- Sensibilité taux 2021 : baisse de 418 M€.
- Sensibilité -75pb : est stable.

Il convient de noter que l'impact sur la CSM de ces baisses de taux est relativement modéré étant donné les éléments présentés en 3.4.3.1.

Pour la sensibilité taux 2021, la désactivation de l'amortissement bow wave suite aux baisses de taux permet de réduire l'amortissement CSM en 2030 (83 M€ au lieu de 135 M€ sans correction de fin d'exercice de l'amortissement bow wave).

A noter que l'écart d'amortissement de CSM de -52 M€ pour la méthode multiplicative comparée à l'amortissement de CSM sans correction du service d'investissement en fin d'exercice se décompose comme suit :

- désactivation de l'amortissement bow wave de 96 M€,

- compensée en partie par un amortissement au titre du service de gestion plus important de 43 M€ car basé sur une assiette plus élevée due notamment à l'ensemble des désactivations d'amortissements bow wave historiques (depuis l'historique MRA de la transition jusqu'en 2030).

L'analyse est similaire pour la sensibilité -75bp.

Ainsi, lorsque les conditions de marché observées sont moins favorables que celles anticipées, la méthode multiplicative de correction de l'amortissement bow wave en fin d'exercice permet de se protéger d'une surconsommation de CSM par le biais de la désactivation de l'amortissement bow wave.

Méthode additive

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la CSM sur l'exercice 2030 avec l'application d'un amortissement bow wave intégrant une anticipation de stabilité des taux sur chaque exercice ainsi qu'une correction à la fin de chaque exercice basée sur la méthode additive décrite en 3.5.1.

Les résultats sont présentés pour 3 scénarios monde réel observé : le scénario central, le scénario de forte baisse des taux pour un retour au niveau des taux de fin 2021, et le scénario d'une baisse des taux de 75bp.

CSM		Taux 2021	-75bp
Clôture	2030	2030	2030
CSM ouverture	1 197	1 197	1 197
Entity's share	287	- 430	13
Désactualisation	37	37	37
Ecart d'expérience	51	41	47
Cross effects	167	- 541	- 101
NB	32	33	30
CSM clôture avant amort.	1 484	767	1 210
Amortissement CSM	- 212	- 54	- 96
Service d'investissement	- 96	-	-
Service de gestion	- 116	- 54	- 96
CSM clôture	1 272	713	1 114

Amortissement CSM

Clôture	2030	2030	2030
Amortissement CSM	- 212	- 54	- 96
Service d'investissement	- 96	-	-
Relâchement TVOG	53	53	53
Matérialisation spreads	31	31	31
Surperformance immobilier	- 0	- 0	- 0
Surperformance actions	13	13	13
Anticipation taux stables	1	- 942	- 271
Service de gestion	- 116	- 54	- 96
Taux d'amortissement	8,4%	7,1%	8,0%

En 2030, au lieu d'augmenter de 287 M€, la CSM avant amortissement :

- Sensibilité taux 2021 : baisse de 430 M€.
- Sensibilité -75pb : est stable.

Il convient de noter que l'impact sur la CSM de ces baisses de taux est relativement modéré étant donné les éléments présentés en 3.4.3.1.

Pour la sensibilité taux 2021, le calcul de la composante « anticipation taux » en fin d'exercice à partir de la sensibilité -50bp et des baisses de taux observées en monde réel donne -942 M€. Ce montant entraîne un amortissement bow wave global négatif, le plancher égal à zéro est donc appliqué, d'où l'annulation de l'amortissement au titre du service d'investissement. Par conséquent, l'amortissement de CSM total est réduit (54 M€ au lieu de 135 M€ sans correction de fin d'exercice de l'amortissement bow wave).

A noter que l'écart d'amortissement de CSM de -81 M€ pour la méthode additive comparée à l'amortissement de CSM sans correction du service d'investissement en fin d'exercice se décompose comme suit :

- Annulation de l'amortissement bow wave de 96 M€,

- compensée en partie par un amortissement au titre du service de gestion plus important de 15 M€ car basé sur une assiette plus élevée due notamment aux réductions historiques des amortissements bow wave (depuis l'historique MRA de la transition jusqu'en 2030).

Ainsi, lorsque les conditions de marché observées sont moins favorables que celles anticipées, la méthode additive de correction de l'amortissement bow wave en fin d'exercice permet également de se protéger d'une surconsommation de CSM par le biais de la désactivation de l'amortissement bow wave.

4 Conclusion

Effet bow wave

En IFRS 17, les provisions Best Estimate qui sous-tendent l'évaluation de la CSM doivent être « market consistent ». Pour garantir cela, le Best Estimate de la partie « euro » des contrats VFA est calculé selon une approche stochastique risque-neutre basée sur une courbe IFRS 17 proche d'une courbe des taux sans risque.

Or, si un scénario monde réel plus favorable que la vision risque neutre se réalise, c'est-à-dire lorsque les rendements dits « monde réel avec prime de risque » dépassent les rendements implicitement anticipés dans la courbe IFRS 17, chaque année une surperformance économique assureur par rapport à la vision attendue « risque-neutre stochastique » va se matérialiser en CSM, et sera réamortie sur la durée résiduelle des contrats via les unités de couverture. En retenant le choix de prédilection pour les contrats d'épargne des unités de couverture basées sur les PM, autrement dit sur les volumes d'encours gérés, on aboutit dans un tel scénario, à repousser en fin de contrat la reconnaissance des résultats associés aux surplus de performance économique observés annuellement. Ce phénomène est appelé l'effet bow wave.

L'interprétation majoritaire de la norme consiste à considérer que ce pattern de résultats est inapproprié et ne reflète pas le service d'investissement effectivement fourni aux assurés. Ainsi, l'amortissement de CSM est corrigé en utilisant des hypothèses « monde réel anticipé » afin d'ajouter, à l'amortissement de base considéré comme simplement représentatif du service de gestion des contrats, un surplus d'amortissement représentatif du service d'investissement et qui est évalué comme un écart de profitabilité entre une vision attendue monde réel déterministe et une vision « market consistent » stochastique risque-neutre.

Correction de l'effet bow wave

La méthodologie de correction de l'effet bow wave envisagée et testée dans le cadre de ce mémoire correspond à une correction bow wave dite « court terme ». Cette approche équivaut à reconnaître directement en P&L (au titre du service d'investissement) :

- Relâchement de TVOG sur l'année, anticipé à l'ouverture

- L'effet, anticipé à l'ouverture, de surperformance monde réel sur l'année liée notamment à la prime de risque de l'actif

L'écart se situe donc essentiellement au niveau des hypothèses à un an définies à l'ouverture entre une vision stochastique risque-neutre et une vision monde réel déterministe centrale.

En pratique, dans le cadre de la méthode de correction bow wave « court terme » appliquée dans de ce mémoire, l'amortissement bow wave i.e. l'amortissement supplémentaire au titre du service d'investissement est calculé comme l'écart entre :

- La PVFP calculée à l'ouverture de l'exercice en stochastique risque neutre sur 30 ans
- La PVFP calculée à l'ouverture de l'exercice contenant :
 - Une 1^{ère} année de résultat monde réel déterministe anticipé
 - La PVFP calculée à la clôture de l'exercice en stochastique risque neutre sur 29 ans à partir des conditions économiques anticipées à 1 an depuis l'ouverture de l'exercice

Ainsi, l'amortissement bow wave peut être décomposé comme suit :

- Relâchement de TVOG sur l'exercice
- Prime de risque de l'actif contenant les éléments suivants :
 - Matérialisation des spreads obligataires
 - Surperformance immobilière
 - Surperformance actions

Les résultats obtenus dans le cadre de l'étude ont montré que cette 1^{ère} version de la méthodologie de correction bow wave « court terme » entraîne un risque important de surconsommation de CSM si les conditions économiques qui se réalisent en monde réel sont moins favorables que celles anticipées en monde réel. En effet, il convient de noter en particulier que cette méthodologie de correction intègre une hypothèse implicite d'évolution à 1 an du niveau des taux correspondant à l'évolution anticipée en risque neutre. Or, dans un contexte de taux bas, la courbe de taux IFRS17 forward 1 an est généralement plus élevée que la courbe de taux à l'ouverture de l'exercice car cette dernière est généralement croissante lorsque les taux sont bas. Par conséquent, le portefeuille considéré étant désadossé et donc sa PVFP augmentant avec le niveau des taux, cette hypothèse entraîne un amortissement bow wave important appliqué à une CSM faible car dans un environnement de taux bas, ce qui constitue un risque important de surconsommation de la CSM si cette hausse anticipée des taux en risque neutre ne se réalise pas, et par conséquent un risque important de passage en LC et donc d'une forte volatilité du P&L.

C'est pourquoi une autre composante a été ajoutée à la méthode de correction bow wave « courte terme ». Cette composante correspond à une hypothèse d'anticipation de taux stables sur l'exercice, c'est-à-dire une hypothèse de courbe de taux forward 1 an égale à la courbe de taux à l'ouverture. Dans un contexte de taux bas à l'ouverture de l'exercice où la courbe des taux est croissante, cette composante aura un montant négatif qui viendra réduire l'amortissement

bow wave global, réduisant ainsi également le risque de surconsommation de CSM et de passage en LC.

Ajustement en fin d'exercice de la correction de l'effet bow wave

Malgré l'ajout de la composante d'anticipation de taux stables dans l'amortissement bow wave calculé en début d'exercice, un risque de surconsommation de CSM subsiste. Par exemple, une surconsommation de CSM peut avoir lieu :

- si la performance actions ou immobilier observée sur l'exercice est inférieure aux hypothèses de performances anticipées définies à l'ouverture
- si les taux baissent sur l'exercice alors qu'une stabilité des taux sur l'exercice a été anticipée
- s'il y a un défaut obligataire sur l'exercice alors qu'aucun défaut n'est anticipé dans la composante de matérialisation des spreads obligataires

Aussi, il apparaît important d'insister sur les risques associés au fait d'appliquer une correction bow wave conduisant à reconnaître du résultat basé sur une vision anticipée médiane, préemptant la réalisation de prime de risque et ne tenant pas compte ni de l'incertitude entourant les rendements long terme ni du risque asymétrique que fait peser IFRS 17 sur la volatilité du P&L, du fait du traitement particulier de la LC.

D'un point de vue conceptuel, les méthodes de correction bow wave fonctionnent parfaitement pour « uniformiser » les résultats IFRS 17 dans le cas où on anticipe exactement les rendements moyens futurs. Cependant, il y a toujours une chance sur deux de surestimer les résultats, et même sans doute davantage, compte tenu du biais « optimiste » que revêt naturellement toute hypothèse « Business Plan » chez les assureurs. Or si le scénario observé est systématiquement en-dessous de l'anticipation, alors la correction de l'effet bow wave aboutit à une surconsommation de la CSM et on devient plus vulnérable au risque de passer onéreux (en LC), notamment en cas de crise ponctuelle (crise de dette, krach boursier) ou de manière plus structurelle à moyen terme si le scénario de taux qui se réalise est plus bas que l'anticipé.

Ainsi, il est a été introduit dans la méthode de correction bow wave la possibilité d'ajuster en fin d'exercice l'amortissement bow wave anticipé en début d'exercice sur la base des écarts constatés entre les conditions économiques observées à la clôture et celles anticipées. Les composantes de l'amortissement bow wave concernées par cet ajustement sont les composantes taux, actions et immobilier.

Deux méthodes de réévaluation de l'amortissement bow wave ont été étudiées :

- Méthode multiplicative
L'amortissement bow wave calculé en début d'exercice est ajusté en fin d'exercice par le biais d'un coefficient multiplicatif unique α . Ce coefficient d'atténuation multiplicatif est calculé en comparant des seuils définis dès l'ouverture (seuils « d'erreurs d'anticipation

maximales ») aux écarts entre l'observé et l'attendu, et en pondérant les catégories d'actifs par des poids. Afin de se protéger d'une surconsommation de la CSM, cet ajustement est basé sur des seuils négatifs (seuils en cas de variations de marché observées inférieures à celles anticipées). Les seuils testés correspondent aux seuils les plus prudents, à savoir un coefficient α nul si la valeur de marché des actions ou de l'immobilier baisse ou si les taux baissent.

Cette méthode permet de réduire considérablement le risque de passage en LC à l'avenir par le biais de la désactivation de l'amortissement bow wave dès que l'un des 3 seuils est dépassé (taux, actions ou immobilier). En contrepartie, une forte volatilité du P&L est associée à cette méthode en cas d'activation / désactivation de l'amortissement bow wave d'une année à l'autre.

- Méthode additive : afin de réduire la volatilité du P&L due à l'approche multiplicative de réajustement de l'amortissement bow wave en fin d'exercice, une méthode dite « additive » a été également testée. Au lieu de multiplier l'amortissement bow wave total par un coefficient α , cette méthode consiste à ajuster chacune des composantes de l'amortissement bow wave séparément.
 - Composantes surperformance actions et immobilier : 2 coefficients multiplicatifs d'atténuation sont calculés en comparant les « d'erreurs d'anticipation maximales » aux écarts entre l'observé et l'attendu (même méthodologie que la méthode multiplicative mais sans notion de poids car un coefficient par composante de l'amortissement bow wave).
 - Composante anticipation taux stables : en cas de hausse des taux, aucun ajustement. En cas de baisse des taux, cette composante négative est augmentée en valeur absolue (elle devient davantage négative) par l'impact CSM de la baisse des taux observée, impact estimé à partir d'une sensibilité - 50bp calculée en début d'exercice.

Cette méthode permet de réduire le risque de surconsommation de la CSM en réduisant chacune des 3 composantes de l'amortissement bow wave (taux, actions et immobilier) si les conditions économiques observées sont moins favorables que celles anticipées, sans toutefois désactiver entièrement l'amortissement bow wave si une seule de ces composantes est concernée.

Le tableau ci-dessous récapitule les avantages (en vert) et les inconvénients (en rouge) de l'absence de correction bow wave, de l'amortissement bow wave sans correction en fin d'exercice, et des méthodes multiplicative et additive de correction en fin d'exercice de l'effet bow wave. Ces avantages et inconvénients sont établis sous 4 angles différents, à savoir le niveau

de la CSM à la transition, la stabilité de la CSM dans le temps, le risque de passage en LC à l'avenir
Sensibilités monde réel observé et la stabilité du P&L.

	Sans BW	BW à 100% (sans ajustement)	BW Méthode multiplicative	BW Méthode additive
Transition	▪ Maximisation CSM transition	▪ CSM transition euro nulle	▪ CSM transition importante	▪ CSM transition plus faible
Evolution CSM	▪ Hausse de la CSM suite au non-amortissement des surperformances	▪ CSM stable si les anticipations se réalisent	▪ Hausse de la CSM les années où le BW est désactivé	▪ CSM plus stable car absence de désactivation due aux performances actions ou immobilier
Risque LC	▪ Réduction maximale du risque de passage en LC	▪ Surconsommation CSM si anticipations supérieures à l'observé	▪ Risque de passage en LC fortement réduit	▪ Réduction du principal risque de passage en LC, à savoir lors d'une baisse des taux
P&L	▪ Faiblesse et report des résultats	▪ Résultats plus importants et stables si les anticipations se réalisent	▪ Forte volatilité du P&L due à l'activation/désactivation de l'amortissement BW	▪ Volatilité réduite du P&L, concentrée sur les années de forte baisse des taux

Pistes de travaux complémentaires à l'étude

L'étude réalisée dans le cadre de ce mémoire repose sur un certain nombre d'hypothèses simplificatrices afin de faciliter l'illustration des principaux messages. Les pistes de travaux complémentaires à l'étude incluraient :

- L'étude porte principalement sur la part euro des contrats multi-supports et exclut donc la part UC (Unités de Compte). L'objectif de l'étude est effectivement de se concentrer sur le périmètre concerné par l'effet bow wave afin de mieux apprécier les impacts résultat en proportion de la contribution euro à la CSM. Cependant, dans le cadre de la calibration par une compagnie d'assurance des hypothèses monde réel et des seuils utilisés pour la correction de l'amortissement bow wave en fin d'exercice, il serait pertinent de prendre en compte l'intégralité des contrats. La part UC des contrats étant généralement profitable, la résilience du P&L devrait être améliorée et le risque de passage en LC à l'avenir devrait être réduit.
- Tester la correction bow wave sur d'autres scénarios prospectifs adverses pour garantir la résilience du P&L IFRS 17. En particulier, il a été testé dans l'étude des chocs de taux en 2030 (choc de -75 bp et choc correspondant à un retour à des niveau de taux de fin 2021). Il serait intéressant de tester d'autres scénarios, par exemple l'application de ces chocs à des dates antérieures, afin de mieux apprécier le risque de passage en LC à l'avenir avec un portefeuille d'actif plus proche de celui à la transition en termes de rendements

comptables, c'est-à-dire un portefeuille qui n'a pas encore été renouvelé avec des réinvestissements obligataires à des taux plus élevés. Il convient de noter que ces travaux de simulation sont complexes et chronophages et n'ont pas pu être ajoutées à ce mémoire.

5 Annexes

5.1 Références à la norme

[IFRS17-33]

33 An entity shall include in the measurement of a group of insurance contracts all the future cash flows within the boundary of each contract in the group (see paragraph 34). Applying paragraph 24, an entity may estimate the future cash flows at a higher level of aggregation and then allocate the resulting fulfilment cash flows to individual groups of contracts. The estimates of future cash flows shall:

- (a) incorporate, in an unbiased way, all reasonable and supportable information available without undue cost or effort about the amount, timing and uncertainty of those future cash flows (see paragraphs B37–B41). To do this, an entity shall estimate the expected value (ie the probability-weighted mean) of the full range of possible outcomes.
- (b) reflect the perspective of the entity, provided that the estimates of any relevant market variables are consistent with observable market prices for those variables (see paragraphs B42–B53).
- (c) be current—the estimates shall reflect conditions existing at the measurement date, including assumptions at that date about the future (see paragraphs B54–B60).
- (d) be explicit—the entity shall estimate the adjustment for non-financial risk separately from the other estimates (see paragraph B90). The entity also shall estimate the cash flows separately from the adjustment for the time value of money and financial risk, unless the most appropriate measurement technique combines these estimates (see paragraph B46).

[IFRS17-B77]

B77 IFRS 17 does not require an entity to divide estimated cash flows into those that vary based on the returns on underlying items and those that do not. If an entity does not divide the estimated cash flows in this way, the entity shall apply discount rates appropriate for the estimated cash flows as a whole; for example, using stochastic modelling techniques or risk-neutral measurement techniques.

[IFRS17-B72/B85]

B72 An entity shall use the following discount rates in applying IFRS 17:

- (a) to measure the fulfilment cash flows—current discount rates applying paragraph 36;
- (b) to determine the interest to accrete on the contractual service margin applying paragraph 44(b) for insurance contracts without direct participation features—discount rates determined at the date of initial recognition of a group of contracts, applying paragraph 36 to nominal cash flows that do not vary based on the returns on any underlying items;
- (c) to measure the changes to the contractual service margin applying paragraph B96(a)–B96(c) for insurance contracts without direct participation features—discount rates applying paragraph 36 determined on initial recognition;
- (d) for groups of contracts applying the premium allocation approach that have a significant financing component, to adjust the carrying amount of the liability for remaining coverage applying paragraph 56—discount rates applying paragraph 36 determined on initial recognition;
- (e) if an entity chooses to disaggregate insurance finance income or expenses between profit or loss and other comprehensive income (see paragraph 88), to determine the amount of the insurance finance income or expenses included in profit or loss:
 - (i) for groups of insurance contracts for which changes in assumptions that relate to financial risk do not have a substantial effect on the amounts paid to policyholders, applying paragraph B131—discount rates determined at the date of initial recognition of a group of contracts, applying paragraph 36 to nominal cash flows that do not vary based on the returns on any underlying items;
 - (ii) for groups of insurance contracts for which changes in assumptions that relate to financial risk have a substantial effect on the amounts paid to policyholders, applying paragraph B132(a)(i)—discount rates that allocate the remaining revised expected finance income or expenses over the remaining duration of the group of contracts at a constant rate; and
 - (iii) for groups of contracts applying the premium allocation approach applying paragraphs 59(b) and B133—discount rates determined at the date of the

incurred claim, applying paragraph 36 to nominal cash flows that do not vary based on the returns on any underlying items.

- B85 IFRS 17 does not specify restrictions on the reference portfolio of assets used in applying paragraph B81. However, fewer adjustments would be required to eliminate factors that are not relevant to the insurance contracts when the reference portfolio of assets has similar characteristics. For example, if the cash flows from the insurance contracts do not vary based on the returns on underlying items, fewer adjustments would be required if an entity used debt instruments as a starting point rather than equity instruments. For debt instruments, the objective would be to eliminate from the total bond yield the effect of credit risk and other factors that are not relevant to the insurance contracts. One way to estimate the effect of credit risk is to use the market price of a credit derivative as a reference point.

[IFRS17-B113 (b)]

- B113 Changes in the fulfilment cash flows that do not vary based on the returns on underlying items (paragraph B104(b)(ii)) comprise:
- (a) changes in estimates of the fulfilment cash flows other than those specified in (b). An entity shall apply paragraphs B96–B97, consistent with insurance contracts without direct participation features, to determine to what extent they relate to future service and, applying paragraph 45(c), adjust the contractual service margin. All the adjustments are measured using current discount rates.
 - (b) the change in the effect of the time value of money and financial risks not arising from the underlying items; for example, the effect of financial guarantees. These relate to future service and, applying paragraph 45(c), adjust the contractual service margin, except to the extent that paragraph B115 applies.

6 Bibliographie

- [1] IASB. IFRS 17 Insurance Contracts, May 2017. IFRS Standards.
- [2] IASB. Amendments to IFRS 17, June 2019. Exposure Draft.
- [3] FFA. IFRS 17 CSM RELEASE FOR VFA. Solution proposed by Allianz and AXA to mitigate the back loading of profits
- [4] CFO FORUM. Need to consider real-world assumptions in the release of the Contractual Service Margin of contracts applying the IFRS 17 Variable Fee Approach ("VFA")
- [5] CFO FORUM. IFRS 17 CSM RELEASE FOR VFA. Proposed solutions to mitigate the back loading of profits
- [6] J. GAUDIN et A. GAUTTIER. IFRS 17 : impact des options normatives sur le résultat à horizon cinq ans pour deux profils d'assureurs vie. Mémoire d'actuariat, 2021.
- [7] A. CREMILLIAC et Y. SAIDI. IFRS 17 en épargne Euro : analyse des enjeux et des choix structurants du modèle VFA. Mémoire d'actuariat, 2020
- [8] R. FAROUI. Traitement de l'effet "Bow Wave" au sein d'un contrat épargne en environnement IFRS 17. Mémoire d'actuariat, 2022
- [9] C. BERDAH. Comparaison analytique de méthodologies de correction du Bow Wave Effect sous IFRS 17. Mémoire d'actuariat, 2021