

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

Par : Monsieur Mamadou Faye DIOUF

Titre du mémoire : Mesure de la valeur des affaires nouvelles – Études comparatives de la NBV entre la norme comptable IFRS17 et la norme prudentielle Solvabilité 2

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

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

Membres présents du jury de la
filière :

Signature :

Entreprise :

Nom : Crédit Agricole Assurances

Signature :

Crédit Agricole Assurances Solutions
Siège social : 16-18, boulevard de Vaugrard - 75016 PARIS
Correspondance : 75724 PARIS CEDEX 15
Tél : 01 43 23 58 00
R.C.S. Paris 451 751 564

Directeur de mémoire en
entreprise

Membres présents du jury de
l'Institut des Actuares :

Signature :

Nom : Damien QUESADA

Signature :



Invité :

Nom :

Signature :

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

Signature du responsable
entreprise :



Signature du candidat :



REMERCIEMENTS

Je souhaite tout d'abord remercier Damien QUESADA mon tuteur en entreprise, pour son accompagnement durant ses douze derniers mois, pour son aide précieuse, pour le temps qu'il aura consacré à la réalisation de ce mémoire d'actuariat et également pour toutes les connaissances qu'il m'a transmises durant cette période.

Je tiens également à remercier Maxime MOREAU responsable de l'équipe de Modélisation Analyses Prospectives, pour son accueil au sein de son équipe, pour sa supervision lors de la réalisation de ce mémoire et pour ses conseils avisés.

Je remercie de plus l'ensemble des équipes de la Direction de l'Actuariat de Crédit Agricole Assurances, plus particulièrement les membres de l'équipe de Modélisation et Analyses Prospectives Abdoulaye COUNDOUL, Omblin DE-BAUDINIÈRE, Junior FONKOUA et Antoine VAN-DEN-BERG, qui n'ont ménagé aucun effort lors de leur collaboration durant la réalisation de ce mémoire.

D'autre part, je remercie profondément l'ensemble de mes professeurs qui ont eu à me transmettre des connaissances tout le long de mon cursus, notamment Olivier LOPEZ, mon tuteur académique pour le suivi de ce mémoire et ses conseils.

Je remercie également mes amis et ma famille pour leurs encouragements, notamment ma sœur pour sa présence, son soutien et ses conseils.

Enfin, un grand merci à mes parents pour avoir tracé cette voie pour moi et pour m'avoir incité à persévérer dans mes objectifs académiques et professionnels.

Mamadou

Table des matières

1 LES NORMES RÉGLEMENTAIRES SOLVABILITÉ II ET IFRS 17	18
1.1 Élaboration de la norme prudentielle Solvabilité II	18
1.1.1 Le cadre normatif Solvabilité	18
1.1.2 Principes d'évaluation sous Solvabilité II	19
1.1.3 Principes de comptabilisation et de communication sous Solvabilité II	20
1.2 Élaboration de la norme comptable IFRS 17	21
1.2.1 Le cadre normatif IFRS	21
1.2.2 Principes d'évaluation sous IFRS 17	23
1.2.3 Granularité et regroupement des contrats sous IFRS 17	28
1.2.4 Méthodologie de détermination de la signature de profitabilité	29
1.2.5 Principes de comptabilisation et de communication sous IFRS 17	29
1.3 Synthèse de la première partie	30
2 LE PORTEFEUILLE Temporaire Décès DE PREDICA	31
2.1 Définition de l'assurance Temporaire Décès et cadre réglementaire	31
2.2 Description du portefeuille Temporaire Décès de Predica	32
2.3 Statistiques descriptives et qualité des données	32
2.3.1 Construction des Model Points et qualité des données	33
2.3.2 Contrôles des Model Points Temporaire Décès	35
2.3.3 Statistiques descriptives	37
2.4 Modélisation du portefeuille Temporaire Décès	40
2.4.1 Principe général	40
2.4.2 Modèle Mathématique	41
2.4.3 Hypothèses de projection	43
2.4.4 Évaluation et actualisation des flux futurs	47
2.5 Composition du compte de résultat	48
2.5.1 Le résultat technique	49
2.5.2 Le résultat financier	50
2.5.3 Le résultat administratif	50
2.6 Synthèse de la deuxième partie	51
3 MESURE DE LA VALEUR DES AFFAIRES NOUVELLES DU PORTEFEUILLE Temporaire Décès	52
3.1 New Business Value	52
3.1.1 Définitions et Concept	52
3.1.2 Méthodes de calcul	54
3.2 Calcul de la NBV sous Solvabilité II	56

3.2.1	Approche stand-alone	58
3.2.2	Approche marginale	58
3.2.3	Application Numérique	59
3.3	Équivalence de la NBV sous IFRS17	70
3.3.1	AOC : Passage de la PVFP sous SII vers IFRS17	71
3.3.2	Méthodologies d'évaluation du Risk Adjustment	76
3.4	Synthèse de la troisième partie	82
4	PROPOSITION D'INDICATEURS POUR LA MESURE DES AFFAIRES NOU- VELLES SOUS IFRS17	83
4.1	Indicateurs pour la NBV sous IFRS17	83
4.1.1	NBV IFRS : CSM des affaires nouvelles	84
4.1.2	NBV IFRS : valeur présente des profits futurs	84
4.1.3	NBV IFRS : valeur présente des profits futurs avec marge de risque	85
4.2	Implémentation de l'indicateur dans le process de Predica	86
4.3	Études de sensibilité sur cet indicateur	88
4.3.1	Sensibilités à la hausse des taux	88
4.3.2	Sensibilités sur les tranches d'âge	93
4.4	Synthèse de la quatrième partie	97

NOTE DE SYNTHÈSE

La New Business Value, notée NBV, est un indicateur de performance qui sert à mesurer la valeur des Affaires Nouvelles réalisées par une compagnie d'assurance sur une période donnée. Cet indicateur de performance sert ainsi à mesurer la dynamique future d'une compagnie d'assurance, mais il peut également servir pour le pilotage de l'activité d'assurance. Ces principes méthodologiques et de calcul sont édictés par l'European Insurance Chief Financial Officer Forum. Pour des besoins d'analyses plus fines, la NBV peut se compléter par la New Business Margin qui est le ratio entre la NBV des affaires nouvelles et le montant des primes projetés de ces mêmes affaires nouvelles.

De manière traditionnelle, les hypothèses techniques utilisées pour le calcul de cet indicateur sont celles de la norme prudentielle Solvabilité II qui était la référence en Europe ces dernières années. Cependant, avec l'entrée en vigueur de la nouvelle norme comptable IFRS17 à partir du 1er Janvier 2023, il est tout à fait légitime de se poser la question de savoir comment l'évaluation de cet indicateur va évoluer sous cette nouvelle norme. Ainsi, nous allons dans un premier temps dans ce mémoire faire une étude comparative des composantes de la NBV entre les deux normes règlementaires SII et IFRS17, par la suite nous, passerons à la présentation d'indicateurs qui peuvent servir à exprimer la valeur des affaires nouvelles sous la norme IFRS17.

Nous allons travailler dans ce mémoire sur un périmètre de la Prévoyance de l'activité de Predica, plus précisément sur le périmètre des assurances Temporaires Décès. L'assurance Temporaire Décès est une assurance Prévoyance consistant à garantir le versement d'un capital ou d'une rente aux bénéficiaires en cas de décès ou de perte totale et irréversible d'autonomie de l'assuré survenu avant un certain âge contractuel. Le poids de ce périmètre, non négligeable, sur l'activité Prévoyance de Predica (voir figure ci-après) justifie son choix pour mener cette étude sur la transition d'une NBV sous SII à une NBV sous IFRS17.

Poids NBV TPDC sur la Prévoyance

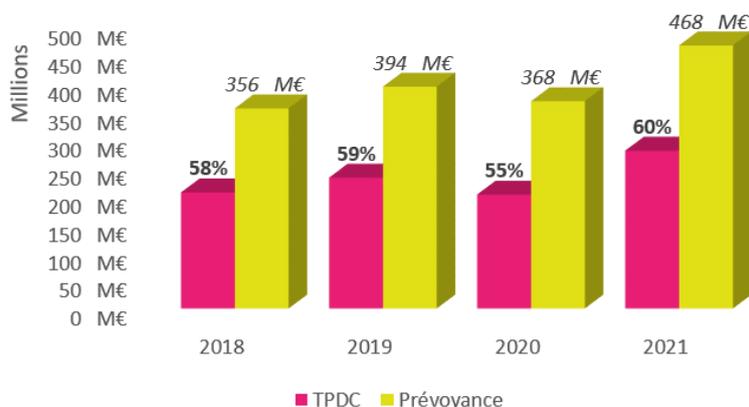


FIGURE 1
Poids NBV TPDC sur la Prévoyance

En effet, comme nous pouvons l’observer sur le graphe ci-dessus, le portefeuille Temporaire Décès de Predica pèse plus de la moitié de la NBV sous SII de l’activité Prévoyance de Predica. Il s’agit donc d’un périmètre à forts enjeux s’agissant de la dynamique future de la compagnie.

Cette NBV sous SII est constituée de deux composantes :

- la PVFP : elle représente la valeur actualisée des profits futurs attendus sur une génération d’affaires nouvelles, projetés de façon déterministe dans un scénario central en univers market consistent ;
- la Risk Margin : elle représente une marge de risque technique reflétant le principe de prudence de SII que nous allons prendre sur la PVFP afin d’évaluer une NBV SII de sorte qu’on ait :

$$NBV = PVFP - RM \quad (1)$$

L’entrée en vigueur de la nouvelle norme comptable IFRS17 à partir de Janvier 2023 ayant pour but de doter d’un langage comptable commun à l’ensemble des compagnies d’assurance, mais aussi de fournir une information financière privilégiant la vision des investisseurs, va entraîner des changements relativement impactants au niveau des passifs d’assurance. Parmi ces changements, les plus impactants en ce qui concerne l’évaluation de la New Business Value sont les suivants :

- les flux de trésorerie pris en compte dans l’évaluation des passifs : IFRS17 introduit une notion d’attribuabilité des frais en fonction de leur rattachabilité ou non à l’exécution des contrats, ils peuvent ne pas être pris en compte dans l’évaluation des flux futurs ;
- les courbes de taux d’actualisation : à la différence de SII, IFRS17 impose aux assureurs d’actualiser les flux futurs de leurs contrats d’assurance à travers des courbes représentatives du rendement réel de leurs passifs prenant ainsi en compte leur caractère liquide ;

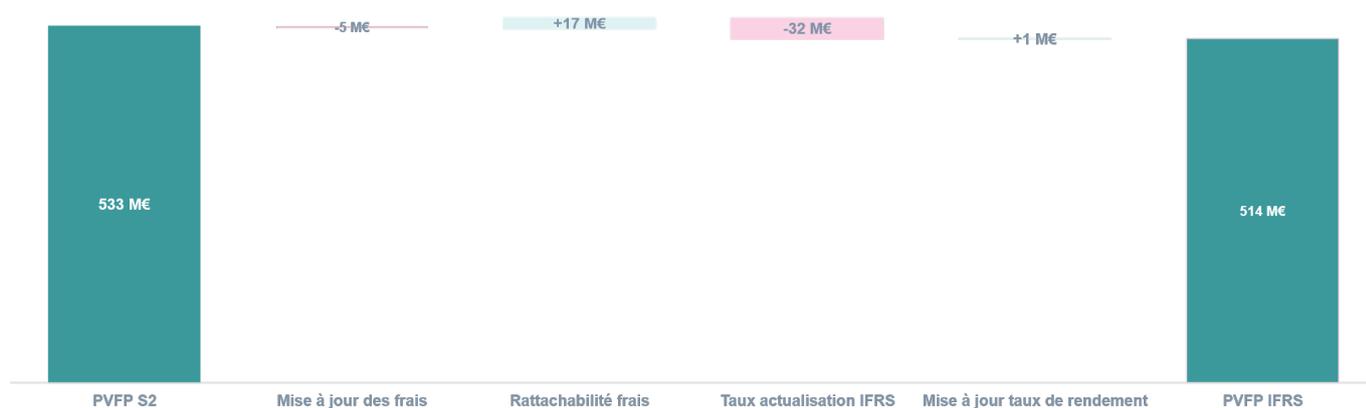


FIGURE 2
AOC PVFP

Sur le graphe ci-dessus, nous proposons de visualiser une Analyse of Change (AOC) permettant de mesurer l'impact de ces changements purement normatifs sur l'évaluation de la première composante de la NBV, la PVFP.

La non prise en compte d'une partie des frais, plus précisément les frais de placement financier et les autres charges techniques (environ 10% du total des frais) considérés comme non rattachables à l'exécution des contrats, contribue à l'augmentation de la PVFP, donc de l'indicateur de la NBV. Cependant, la prise en compte de la prime d'illiquidité dans les taux utilisés pour l'actualisation des flux contribue à la baisse de la PVFP, donc de la NBV. Ci-dessous, nous vous proposons de visualiser l'impact de cette prime d'illiquidité sur les taux SII :

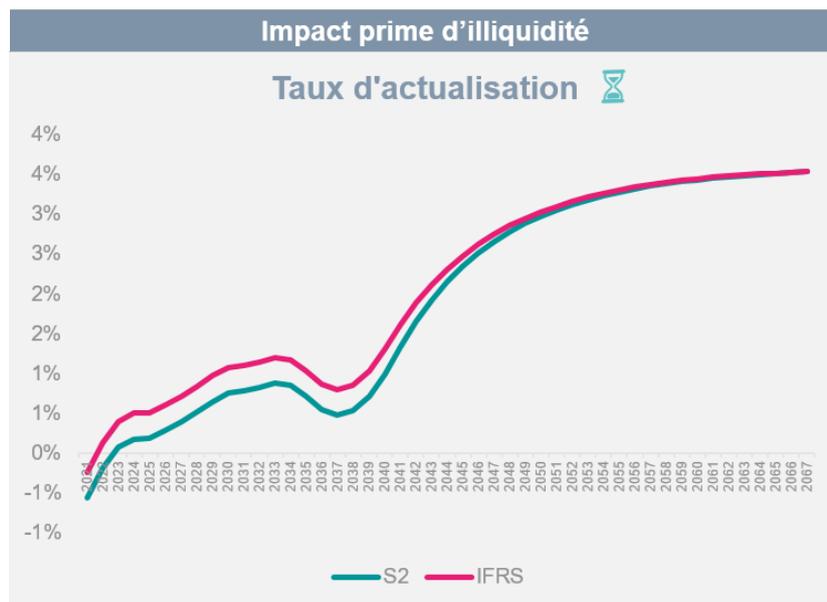


FIGURE 3
Taux IFRS17 vs Taux SII

L'autre changement impactant en ce qui concerne l'évaluation de la New Business Value induit par IFRS17 concerne la prise en compte d'une marge de risque :

- le Risk Adjustment : il s'agit d'une marge de risque que l'on peut rapprocher de la Risk Margin sous SII, exclusivement réservé aux risques non financiers, sa méthode d'évaluation que nous utilisons est basée sur les chocs règlementaires effectués pour la Risk Margin selon la formule de passage ci-suit :

$$Choc_{87,5\%}^H = Choc_{99,5\%}^{1an} * \sqrt{H} * \frac{Z_{87,5\%}^{-1}}{Z_{99,5\%}^{-1}} \quad (2)$$

où Z_{α}^{-1} est la fonction inverse de la distribution normale au quantile α , et H l'horizon ou la duration du portefeuille.

Après cette première étude comparative servant de base pour l'introduction d'une NBV sous IFRS17, nous passons maintenant à la proposition d'indicateurs adaptés aux principes de la norme IFRS17 dans le but d'exprimer la valeur des affaires nouvelles de la manière la plus fidèle à cette norme :

- NBV IFRS = CSM des Affaires Nouvelles : la CSM constituant un nouveau bloc dans la représentation des passifs d'assurance, représente le passif au titre des profits futurs à réaliser. De ce fait, à chaque fois qu'un nouveau contrat est souscrit, les profits futurs à réaliser sur ce contrat vont venir gonfler ce bloc de CSM. De manière plus précise, il va s'agir de la New CSM Value (NCSMV) qui va, à proprement parler, être la contribution de la CSM induite par les affaires nouvelles réalisées sur une période donnée.
- NBV IFRS = PVFP des Affaires Nouvelles : la PVFP est un indicateur qui à une certaine mesure peut servir de visualiser la valeur des nouvelles souscriptions réalisées en se soustrayant ainsi d'une quelconque marge de risque et du principe de prudence de SII. Il s'agit des Valeurs Actuelles Nettes des résultats technique, financier et administratif.
- NBV IFRS = PVFP - RA : ce troisième indicateur proposé constitue une évaluation de la NBV IFRS de la même manière qu'elle est évaluée sous SII, les principales différences résidant dans les principes méthodologiques changeants des composantes de la NBV, que nous avons tantôt présentés, entre SII et IFRS17.

Nous arrivons ainsi à ce tableau comparatif selon les différents moyens d'évaluation proposés :

Tableau comparatif :

Valeur des affaires nouvelles		
Indicateur	Composantes	Valeur
NBV IFRS	NCSMV	281 M
	PVFP	385 M
	PVFP - RA	275 M
NBV SII	PVFP - RM	280 M

À la suite de la présentation de ces différents moyens de mesure des affaires nouvelles, nous retenons le choix d'exprimer la NBV IFRS comme ci-suit :

$$NBV\ IFRS = PVFP - RA$$

Ce choix est principalement motivé par le fait de conserver un alignement entre SII et IFRS17 sur la méthode d'évaluation de l'indicateur de la NBV. Subséquemment, nous menons des études de sensibilité sur cet indicateur retenu, notamment des sensibilités par rapport :

- à l'environnement économique, plus précisément à la hausse actuelle des taux

Taux	NBV IFRS	NB Margin
Taux réel	275 M	10,9%
+50bp	243 M	10,3%
+150bp	193 M	9,4%
+300bp	134 M	7,8%
+500bp	79 M	5,7%

Ces études de sensibilité montrent que cet indicateur est très fortement sensible au contexte économique et aux variations des taux techniques des banques centrales, malgré le fait que notre étude porte sur un périmètre de la Prévoyance.

- aux enjeux commerciaux, plus précisément sur la rentabilité en fonction de l'âge moyen à la souscription

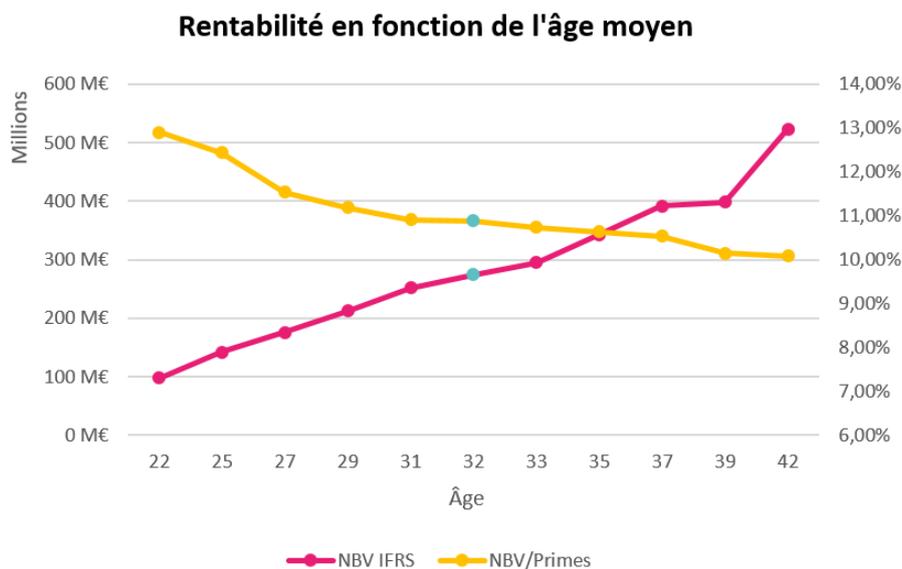


FIGURE 4
Rentabilité selon l'âge

Ces études sur les enjeux commerciaux montrent qu'il ne suffirait pas seulement de convoiter les jeunes clients parce qu'ils nous assurent d'obtenir une meilleure rentabilité de la NBV IFRS, mais de composer un mix avec des proportions significatives de clients jeunes et d'autres moins jeunes afin de pouvoir allier performance et rentabilité dans la mesure de la NBV IFRS. Toutefois, l'enjeu principal va reposer sur notre capacité à garder ces clients dans le portefeuille Temporaire Décès le plus longtemps possible.

Ainsi, les conclusions tirées de l'ensemble de ces études nous poussent à nous pencher sur l'extension de cet indicateur et des autres moyens de mesure des affaires nouvelles aux périmètres de l'Épargne, où la prise en compte des plus ou moins-values latentes ainsi que les versements libres non prévisibles pourront éventuellement impacter la NBV IFRS.

EXECUTIVE SUMMARY

The New Business Value, NBV, is a key performance indicator which measures the value of New Business achieved by an insurance company over a given period. This key performance indicator is thus used to measure the future dynamics of an insurance company, but it can also be used to steer the insurance business. The methodological and calculation principles of the NBV are laid down by the European Insurance Chief Financial Officer Forum. For more detailed analyses, the NBV can be supplemented by the New Business Margin, which is the ratio between the NBV of new business and the amount of projected premiums for this same new business.

Traditionally, the technical assumptions used to calculate this indicator are those of the Solvency II prudential standard, which has been the reference in Europe in recent years. However, with the entry into force of the new IFRS17 accounting standard on 1st January 2023, it is quite legitimate to ask how the evaluation of this indicator will evolve under this new standard. Thus, in this paper we will first make a comparative study of the components of the NBV between the two regulatory standards SII and IFRS17, and then we will present indicators that can be used to express the value of new business under IFRS17.

In this report, we will be working on the Predica's personal insurance scope, more specifically on the scope of term life insurance. Term life insurance is a form of personal insurance that guarantees the payment of a capital sum or an annuity to beneficiaries in the event of the death or total and irreversible loss of autonomy of the insured person before a certain contractual age. The size of this business, which is not negligible, on the personal insurance activity of Predica (see the following graphic) justifies Predica's choice to conduct this study on the transition from a NBV under SII to a NBV under IFRS17.

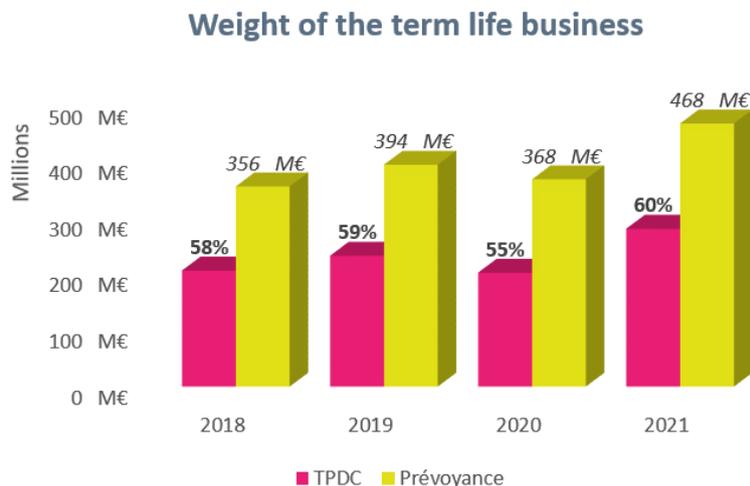


FIGURE 5
Weight of the Term Life NBV

As can be seen from the graph above, Predica's Term Life portfolio accounts for more than half of the NBV of Predica's personal insurance business under SII. This is therefore a high-stakes area in terms of the company's future dynamics.

This NBV under SII consists of two components :

- the PVFP : it represents the present value of expected future profits on a generation of new business, deterministically projected in a central scenario in a market consistent universe ;
- the Risk Margin : it represents a technical risk margin reflecting the SII precautionary principle which we will take from the PVFP in order to assess an SII NBV so that we have :

$$NBV = PVFP - RM \quad (3)$$

The implementation of the new accounting standard IFRS17 as from January 2023, which aims to provide a common accounting language for all insurance companies, but also to provide financial information that is more relevant to investors, will lead to some relatively significant changes in insurance liabilities. Among these changes, the most impactful in terms of the measurement of New Business Value are the following :

- cash flows taken into account in the valuation of liabilities : IFRS17 introduces a notion of attributability of costs depending on whether or not they can be linked to the fulfilment of contracts, they may not be taken into account in the valuation of future cash flows ;
- discount rate curves : unlike SII, IFRS17 requires insurers to discount the future cash flows of their insurance contracts using curves that represent the real return on their liabilities, thus taking into account their liquid character ;

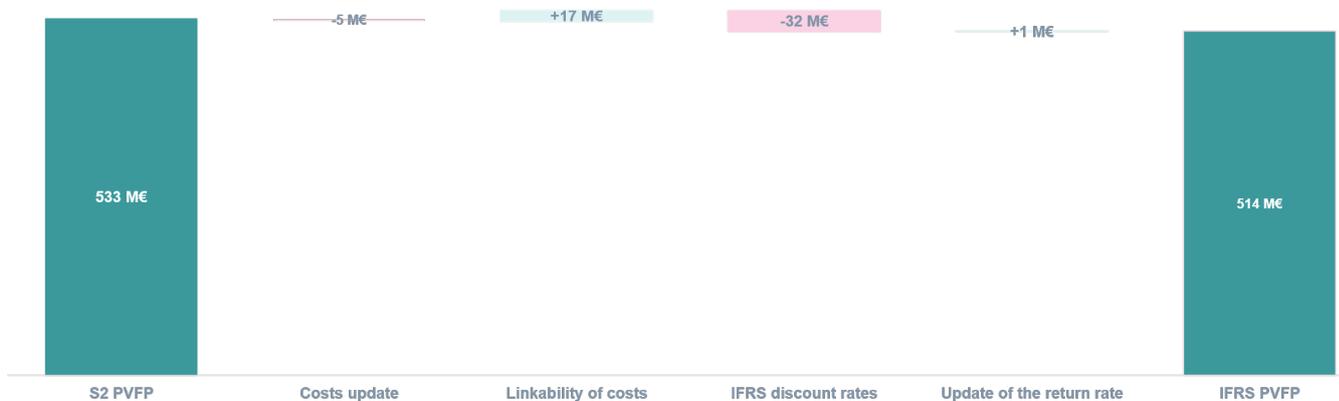


FIGURE 6
AOC PVFP

In the graph above, we propose to visualise an Analyse of Change (AOC) to assess the impact of these purely normative changes on the evaluation of the first component of the NBV, the PVFP.

The exclusion of a part of the costs, more precisely the financial investment costs and the other technical costs (approximately 10% of the total costs) considered as not related to the execution of the contracts, contributes to the increase of the PVFP, thus of the NBV indicator. However, the inclusion of the illiquidity premium in the rates used to discount the flows contributes to the decrease of the PVFP, and therefore of the NBV. Below, we suggest to visualise the impact of this illiquidity premium on the SII discount rates :

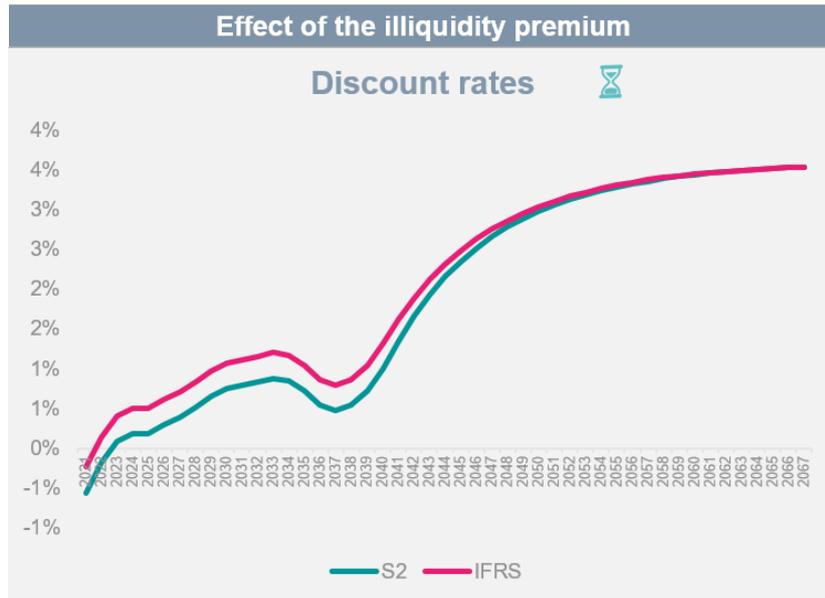


FIGURE 7
IFRS17 rates vs SII rates

The other impactful change in the measurement of New Business Value induced by IFRS17 concerns the inclusion of a risk margin :

- the Risk Adjustment : It is a risk margin that can be compared to the Risk Margin under SII, which is exclusively reserved for non-financial risks. The valuation method we use is based on the regulatory SII shocks carried out for the Risk Margin according to the following formula :

$$Shock_{87,5\%}^H = Shock_{99,5\%}^{1year} * \sqrt{H} * \frac{Z_{87,5\%}^{-1}}{Z_{99,5\%}^{-1}} \quad (4)$$

where Z_{α}^{-1} is the inverse function of the normal distribution at the α quantile, and H the horizon or duration of the portfolio.

After this initial comparative study serving as a basis for the introduction of a NBV under IFRS17, we now proceed to the proposal of indicators suited to the principles of IFRS17 with the aim of expressing the value of new business in a manner that is as faithful as possible to this standard :

- **IFRS NBV = CSM of New Business** : the CSM, which is a new block in the representation of insurance liabilities, represents the liability for future profits yet to be made. As a result, each time a new contract is written, the future profits to be realised on this contract will swell this block of CSM. More specifically, this will be the New CSM Value (NCSMV) which will, strictly speaking, be the contribution to the CSM induced by the new business written over a given period.
- **IFRS NBV = PVFP of New Business** : The PVFP is an indicator that to a certain extent can be used to visualise the value of new subscriptions made, thus avoiding any risk margin and the Solvency II principle of prudence. It is the Net Present Values of the technical, financial and administrative results.
- **IFRS NBV = PVFP - RA** : this third proposed indicator is an assessment of an IFRS NBV in the same way as it is assessed under SII, the main differences being the changing methodological principles of the components of the NBV, which we have presented earlier, between SII and IFRS17.

We thus obtain this comparative table according to the different means of evaluation suggested :

Comparative table :

Value of New Business		
Indicators	Components	Value
IFRS NBV	NCSMV	281 M
	PVFP	385 M
	PVFP - RA	275 M
SII NBV	PVFP - RM	280 M

Following the presentation of these different ways of measuring new business, we choose to express the IFRS NBV as follows :

$$IFRS\ NBV = PVFP - RA$$

This choice is mostly driven by the fact of maintaining an alignment between SII and IFRS17 on the valuation method of the NBV indicator. Subsequently, we conduct sensitivity studies on this selected indicator, including sensitivities to :

- the economic context, more precisely to the current rise in interest rates

Rates	IFRS NBV	NB Margin
Real rates	275 M	10,9%
+50bp	243 M	10,3%
+150bp	193 M	9,4%
+300bp	134 M	7,8%
+500bp	79 M	5,7%

These sensitivity studies show that this indicator is highly dependent on the economic context and on changes in the technical rates of central banks, despite the fact that our study focuses on the Pensions Business.

- the commercial issues, more precisely on profitability proportionally to the average age at subscription

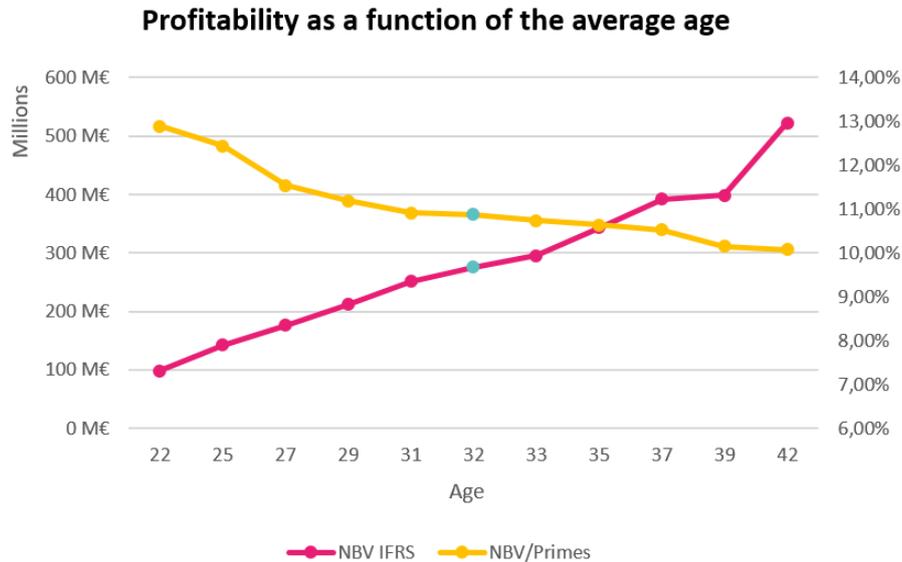


FIGURE 8
Profitability as a function of the average age

These business challenge studies show that it would not be enough to simply pursue young clients because they ensure that we get a better return on the IFRS NBV, but to compose a mix with significant proportions of young and older clients in order to be able to combine performance and profitability in the measurement of the IFRS NBV. However, the main challenge will be our ability to keep clients in the Term Life portfolio for as long as possible.

Therefore, the conclusions drawn from all of these studies lead us to consider extending this indicator and other means of measuring New Business to the Savings perimeter, where the inclusion of unrealised capital gains or losses and non-foreseeable free payments could possibly impact the IFRS NBV.

RÉSUMÉ

L'entrée en vigueur de la norme IFRS17 à partir de 2023 a pour objectifs de doter d'un langage comptable commun à toutes les compagnies d'assurance, mais aussi de fournir une vision économique de l'information financière de l'entreprise en mettant davantage en perspective la vision qu'auraient d'éventuels investisseurs. C'est ainsi que les compagnies d'assurance devront non seulement passer en revue toute la chaîne de production de leurs états financiers allant des méthodes et principes d'évaluation à leur présentation, mais aussi celle de leur KPI. Dans ce mémoire, nous allons nous intéresser particulièrement aux méthodes d'analyse et d'évaluation sous IFRS17 de l'un de ces KPI qui est la New Business Value sur un périmètre de la Prévoyance, plus précisément le périmètre Temporaire décès.

Pour mener à bien cette étude, nous proposons dans ce mémoire une étude comparative des méthodes d'évaluation de cet indicateur entre les normes Solvabilité II qui est la référence actuelle et la norme IFRS17. C'est dans cette perspective que nous présenterons dans un premier temps les buts, les principes et les méthodes d'évaluation de ces deux normes. Ensuite, nous passerons à une étude détaillée du périmètre concernant notre étude, plus précisément sur la qualité des données que nous allons utiliser, leurs statistiques descriptives ainsi que le modèle de projection dont nous ferons usage, avant de passer aux études comparatives entre SII et IFRS17 des composantes de la New Business Value.

Pour finir, nous proposerons des moyens d'évaluation de la New Business Value sous la nouvelle norme comptable IFRS17, nous dégagerons la meilleure méthode d'évaluation de cet indicateur de performance avant de nous lancer dans des études de sensibilité sur cet indicateur représentant la valeur des affaires nouvelles sous IFRS17.

Mots clés : New Business Value ; affaires nouvelles ; temporaires décès ; IFRS17 ; solvabilité II ; prévoyance ; valeur présente des profits futurs ; marge pour risque ; ajustement pour risque ; marge de service contractuelle ; best estimate

ABSTRACT

The entry into force of the IFRS17 norm in 2023 aims to establish a common accounting language to all the insurance companies, but also to supply an economical insight of the financial information of the company by further enlightening the sight of potential investors. Therefore insurance companies will not only have to review the whole process of their financial reports from the the methodologies and principles of evaluation to the presentation of those reports, but also the process of their KPI. In this report, we will give a closer look to the analysis and evaluation methodologies under IFRS17 of one of those KPI, which is the New Business Value on personal insurance scope more precisely on term life insurance guarantees.

In order to carry out this project we suggest a comparative study of the methodologies used to evaluate this performance indicator between Solvency II standard, which is the current reference and the IFRS17. It's in this context that we will firstly introduce the goals, the principles and the methodologies of evaluation of these two standards. Then we will go through an in-depth study of the scope related to our research, more precisely on data quality issues, descriptive statistics and the projection model that will be used, before ending with comparative studies between SII and IFRS17 of the components of the New Business Value.

Lastly, we will suggest means of measuring the New Business Value under the latest accounting standard IFRS17, we will find out the best mean to evaluate this performance indicator before getting started on sensitivity studies on this performance indicator representing the value of new business under IFRS17.

Keywords : New Business Value; new business; term life insurance; IFRS17; solvency II; personal insurance; present value of future profits; risk margin; risk adjustment; contractual service margin; best estimate

INTRODUCTION

La New Business Value est un indicateur de performance servant à mesurer la valeur des affaires nouvelles réalisées par une compagnie d'assurance sur une période donnée. Il s'agit d'un indicateur qui dans la plupart des compagnies d'assurance attire le top-management, car pouvant fournir une information financière importante aux potentiels investisseurs quant à la dynamique future de l'entreprise.

La New Business Value retrouve ses principes dans les propositions du CFO Forum concernant la MCEV. Cependant, les hypothèses techniques utilisées pour son évaluation sont laissées à l'appréciation des compagnies d'assurance, qui dans la plupart du temps en font une évaluation relativement aux cadres réglementaires auxquels elles sont soumises.

C'est ainsi que le groupe Crédit Agricole Assurances réalisait une production de cet indicateur selon les hypothèses techniques de la norme prudentielle Solvabilité II qui était la référence en Europe ces dernières années concernant l'évaluation prospective.

Mais aujourd'hui, à l'aube de l'entrée en vigueur de la nouvelle norme comptable IFRS17 le 1er Janvier 2023, le groupe Crédit Agricole Assurances comme l'ensemble des acteurs de la place s'interroge sur les nouvelles méthodes d'évaluation et de communication des indicateurs traditionnellement calculés. Dans ce mémoire, nous allons donc nous intéresser particulièrement à l'indicateur de la **NBV** pour New Business Value qui va nous servir de mesurer à date la valeur des profits futurs des Affaires Nouvelles qui sont réalisées sur une période donnée.

L'entrée en vigueur d'IFRS17 nous pousse donc à nous interroger sur les manières d'évaluation de cet indicateur sous cette nouvelle norme comptable. La NBV, telle qu'elle est calculée présentement, retrouve-t-elle son équivalent sous IFRS17 ? Quelles sont les différences que vont entraîner la norme IFRS17 sur les méthodes d'évaluation de cet indicateur ? Est-ce qu'il va falloir créer un tout nouvel indicateur propre à la norme IFRS17 pour communiquer sur la dynamique future de l'entreprise ? Comment l'implémentation de ce nouvel indicateur va s'inscrire dans les process actuels ? Telles sont les questions qui vont nous servir de fil conducteur au cours de cette étude, dans notre tentative de leur apporter des réponses.

Nous allons ainsi dans un premier temps faire une brève présentation des deux normes qui vont servir de cadre réglementaire dans ce mémoire en mettant en exergue, notamment avec la norme IFRS17, les aspects méthodologiques qui pourront impacter l'indicateur de la NBV.

Par la suite, nous ferons une présentation du portefeuille Temporaire Décès de Predica qui est le périmètre de la Prévoyance sur lequel nous allons réaliser notre étude, en spécifiant les produits, les données utilisées, le modèle implémenté pour la réalisation de cet exercice prospectif ainsi que la présentation du compte de résultat sur ce périmètre.

Subséquemment, nous ferons une étude comparative de la NBV traditionnelle entre les normes Solvabilité II et IFRS17 à travers une Analyse of Change mettant en perspective les aspects

méthodologiques impactants qui participent à la dissemblance de la valorisation de la NBV entre les deux cadres réglementaires.

Nous finirons par une dernière partie où il sera présenté différents outils pouvant permettre de mesurer la valeur des affaires nouvelles sous IFRS17, avant de faire une proposition d'indicateur de la NBV IFRS et des moyens de son intégration au process de production de Predica. Et enfin, nous terminerons par la réalisation d'études de sensibilité afin de tester sa robustesse quant au contexte économique avant son éventuelle extension dans les autres périmètres, notamment ceux de l'Épargne.

CHAPITRE 1

I LES NORMES RÉGLEMENTAIRES SOLVABILITÉ II ET IFRS 17

Solvabilité II et IFRS17 sont des cadres normatifs, respectivement européen et international, ayant pour but de réglementer non seulement les méthodologies de calcul, mais aussi la communication financière des résultats des compagnies d'assurance, plus particulièrement celles cotées en bourse s'agissant d'IFRS17.

Dans cette première partie, nous allons chercher à définir avec précision ces deux cadres normatifs en rappelant brièvement les évolutions historiques ayant conduit à leur mise en place et en passant en revue leurs principes d'évaluation et de comptabilisation, notamment sur les Affaires Nouvelles.

1.1 ÉLABORATION DE LA NORME PRUDENTIELLE SOLVABILITÉ II

1.1.1 LE CADRE NORMATIF SOLVABILITÉ

La norme Solvabilité II édictée par l'EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority) est une norme prudentielle européenne s'appliquant aux compagnies d'assurance et de réassurance des États européens ayant principalement pour but de :

- mettre en place une **réglementation européenne harmonisée**
- **renforcer** les exigences en terme de capital des assureurs et réassureurs de sorte qu'il soit plus représentatif des risques encourus dans leur activité

Après l'adoption de la Directive 2009/138/CE du Parlement européen et du conseil de l'UE, les États membres de l'UE ont transposé cette réforme en droit national.

Avant l'élaboration et l'entrée en vigueur de la norme Solvabilité II le 01 Janvier 2016, un ensemble de 14 Directives du Parlement européen pouvant être regroupées sous le nom de « Solvabilité I » régissaient le cadre des activités des compagnies d'assurance et de réassurance sur le sol européen jusqu'au 31 Décembre 2015.

La Directive 2009/138/CE intervient dans un contexte précis au lendemain de la crise financière de 2008 avec la volonté des instances dirigeantes qui souhaitent affranchir rapidement de tout risque systémique le secteur assurantiel qui joue un rôle prépondérant dans le système financier européen et mondial. Ainsi les acteurs du marché assurantiel européen conçoivent la mise en place de cette nouvelle norme prudentielle, qui certes leur impose plus de contraintes, mais tout de même leur permet d'avoir une meilleure compréhension de leurs risques ainsi que la manière de les appréhender.

En principe, Solvabilité II repose sur trois piliers ayant chacun un objectif bien défini :

▷ **Le Pilier 1** :

C'est dans ce pilier que sont définies l'ensemble des normes et exigences de calcul quantitatives. En effet, deux niveaux de seuils réglementaires sont définis dans le calcul des passifs d'assurance : le Solvency Capital Requirement (SCR) et le Minimal Capital Requirement (MCR).

▷ **Le Pilier 2** :

Dans ce pilier sont définies les règles et exigences qualitatives avec la mise en place d'un système de contrôle interne, c'est-à-dire que les compagnies d'assurance doivent être en mesure d'identifier leur propre niveau d'exposition afin de l'adapter à leur politique interne de prise de risques de sorte qu'il y ait une consonance entre les deux. C'est ce qui est appelé dans la norme par Own Risk and Solvency Assessment (ORSA).

▷ **Le Pilier 3** :

Le troisième pilier vient imposer de nouvelles méthodes quant à la transparence des compagnies du secteur assurantiel via la communication de l'information d'une part qui est destinée au public et d'autre part celle destinée aux autorités de contrôle.

1.1.2 PRINCIPES D'ÉVALUATION SOUS SOLVABILITÉ II

L'évaluation des provisions techniques a évolué avec l'entrée en vigueur de Solvabilité II en passant d'une vision comptable en Solvabilité I à une vision juste valeur aujourd'hui.

En effet, sous Solvabilité I, les passifs d'assurance sont représentés par des provisions techniques de types : provisions pour sinistres à payer (PSAP), provisions pour sinistres non connus (PSNC), provisions pour risques croissants (PRC), ...

Tandis que sous Solvabilité II deux blocs de provisions se sont substitués à ces composantes :

- le BEL (Best Estimate Liability) : qui est la meilleure estimation de tous les flux de trésorerie futurs, que ce soient les primes, sinistres, commissions, frais, ... Le calcul de ce BEL se fait via une actualisation de ces flux futurs grâce à la courbe des taux sans risque ou risk free rate (RFR) qui sont des courbes émises à intervalle de temps régulier par l'EIOPA.
- la RM (Risk Margin) : qui est une marge de risque que vont prendre les compagnies d'assurance en guise de supplément à leurs fonds propres. Sa méthode d'évaluation est définie de manière précise. Selon la norme, elle se calcule par la méthode du Coût du Capital. Nous reviendrons sur sa formule dans la partie III.

1.1.3 PRINCIPES DE COMPTABILISATION ET DE COMMUNICATION SOUS SOLVABILITÉ II

Les principes de communication sous Solvabilité II sont entièrement supportés par le troisième pilier qui impose la production de rapports de deux types :

- les rapports narratifs tels que le **RSR** (Regular Solvency Report) et le **SFCR** (Solvency and Financial Condition Report);
- et les rapports quantitatifs **QRT** (Quantitative Reporting Templates).

C'est dans ces QRT que l'entreprise communique notamment les provisions techniques BEL, RM de même que les deux seuils réglementaires le SCR et le MCR.

Minimum Capital Requirement

Le Capital minimum requis (MCR) représente le niveau minimum de fonds propres, c'est le seuil en dessous duquel l'autorité de contrôle a l'obligation d'intervenir auprès de l'entité assureur pour la cessation de son activité car elle ne serait plus en mesure de couvrir les risques de ses assurés.

Solvency Capital Requirement

Le Capital de Solvabilité Requis représente quant à lui le niveau de capital nécessaire à l'entité assureur pour absorber un choc majeur et de tout de même pouvoir continuer à assurer la couverture de ses engagements jusqu'à l'extinction de son portefeuille à un seuil α fixé par la norme. Son calcul se formalise mathématiquement par une Value at Risk au seuil de 99,5% à horizon un an. Soit une variable aléatoire X représentant un risque F_X sa fonction de répartition associée à sa densité f_X . La Value at Risk de niveau α associée au risque X est donnée par :

$$VaR_\alpha(X) = \text{Inf}\{x \mid F_X(x) \geq \alpha\}$$

Le calcul de ce capital va donc dépendre des différents profils de risque de l'entreprise, mais également de son niveau d'appétence à ces risques. Son calcul peut se faire selon deux méthodes différentes proposées par la norme :

- soit par l'approche de la formule standard proposée par la norme se basant sur une calibration modulaire des profils de risque ;
- soit par le modèle interne qui à l'opposé de la formule standard, nécessite un développement modèle de l'assureur qui au préalable devra être noté conforme aux exigences de la norme SII par l'autorité de contrôle.

Remarque : Le développement d'un modèle interne pouvant être relativement compliqué, la norme permet de mettre en place une troisième approche hybride entre la formule standard et le modèle interne.

Chez Predica le choix a été porté sur l'approche proposée par la formule standard au détriment du développement d'un modèle interne pour le calcul de cet indicateur.

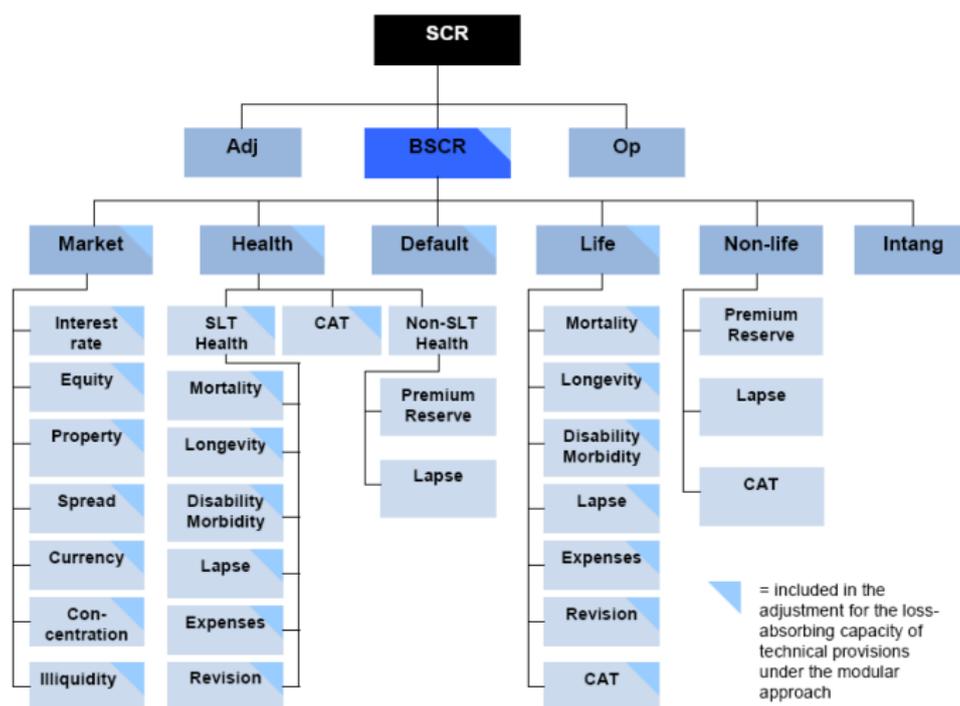


FIGURE 1.1
Formule standard

Dans la formule standard les différents types de risques sont scindés en blocs (*risque de marché, santé, vie, risque de défaut...*). Ensuite, ces mêmes blocs sont décomposés en sous-modules. Ce qui permet de capter sur une maille très fine le niveau de capital requis pour chaque risque avant de faire une agrégation afin de trouver le montant de SCR requis à l'activité d'assurance de l'entité.

L'implémentation de Solvabilité II a requis un énorme coût pour la plupart des compagnies d'assurance européennes, néanmoins cette norme leur a permis de s'améliorer considérablement sur la gestion et le suivi des risques. En effet, avant l'implémentation de cette norme, certains gros acteurs avaient une certaine culture de modélisation et valeur en communiquant leur MCEV. Toutefois, c'est avec l'entrée en vigueur de Solvabilité II que la plupart ont dû s'adapter et développer cette vision prospective et éventuellement stochastique de l'activité d'assurance. C'est ainsi en se reposant sur les cadres méthodologiques de Solvabilité II que pour certains acteurs il est devenu pertinent de mettre en place certains indicateurs de suivi comme la New Business Value qui sera l'objet de l'étude de ce mémoire.

1.2 ÉLABORATION DE LA NORME COMPTABLE IFRS 17

1.2.1 LE CADRE NORMATIF IFRS

Les normes IFRS (International Financial Reporting Standards) sont des normes comptables internationales s'appliquant à tous les États qui le souhaitent, mises en place par l'IASB (Organisme international chargé de l'élaboration des normes comptables internationales) ayant pour

but de :

- doter d'un **langage comptable commun** à toutes les sociétés par soucis de comparabilité (Les normes IFRS ne sont pas sectorielles)
- fournir une information financière de qualité en mettant en avant le point de vue des investisseurs plutôt que l'approche juridique et fiscale

Sur le sol européen, la commission européenne décide de la transposition des normes élaborées par l'IASB en droit européen.

Avant l'élaboration de la norme IFRS 17, la norme IFRS 4 était appliquée par l'ensemble des compagnies d'assurance produisant des comptes selon les principes IFRS. Les compagnies d'assurance se conformaient à cette norme publiée en 2004 comme une norme temporaire qui permettait aux compagnies d'assurance de conserver leurs principes comptables locaux. Sous IFRS 4 les compagnies d'assurance appliquaient des principes comptables différents, fondés sur leurs normes existantes/statuaires.

Ainsi, par soucis de comparabilité, les assureurs conçoivent la mise en place de la nouvelle norme IFRS 17 dont les principaux objectifs vont être de :

- Créer un référentiel commun pour la comptabilisation des passifs d'assurance
- Harmoniser la valorisation des passifs d'assurance
- Favoriser la cohérence avec les autres normes IFRS (notamment la comptabilisation des actifs)
- Fournir une vision économique prospective du bilan et du compte de résultat d'une compagnie d'assurance

Les principaux changements seront, de ce fait, notés au niveau des passifs d'assurance. En effet, ceux-ci vont être évalués en valeur courante, en tenant compte de la **meilleure estimation des flux futurs**, de l'**actualisation** et d'une **marge de risque** comme sur Solvabilité II.

Un autre changement majeur va concerner la reconnaissance dans le P&L des gains futurs. En effet, les profits attendus vont être comptabilisés dans un bloc spécifique du passif appelé la **marge de service contractuelle**, ci-après notée **CSM**, qui va être reconnue en résultat par relâchement au fur et à mesure de la couverture du risque d'assurance.

Au-delà de ces changements concernant l'évaluation et la présentation du P&L, la mise en place de la nouvelle norme IFRS va évidemment avoir des impacts opérationnels. Elle va notamment nécessiter des développements de systèmes, de processus et de modèles de production.

L'IASB a très tôt commencé à réfléchir à la mise en place de cette norme IFRS 17, dès la fin des années 90 à proprement parler. Cette longue période de réflexion aboutit à la publication en **Mai 2017** d'une première version puis en **Juin 2020** d'une version révisée et finale avec comme date d'application le **01/01/2023**.

Toutefois, malgré une entrée en vigueur prévue au 1er Janvier 2023, il est nécessaire d'effectuer une transition au plus tard le 1er Janvier 2022 donc de produire un bilan d'ouverture sur la base des comptes au 31 Décembre 2021.

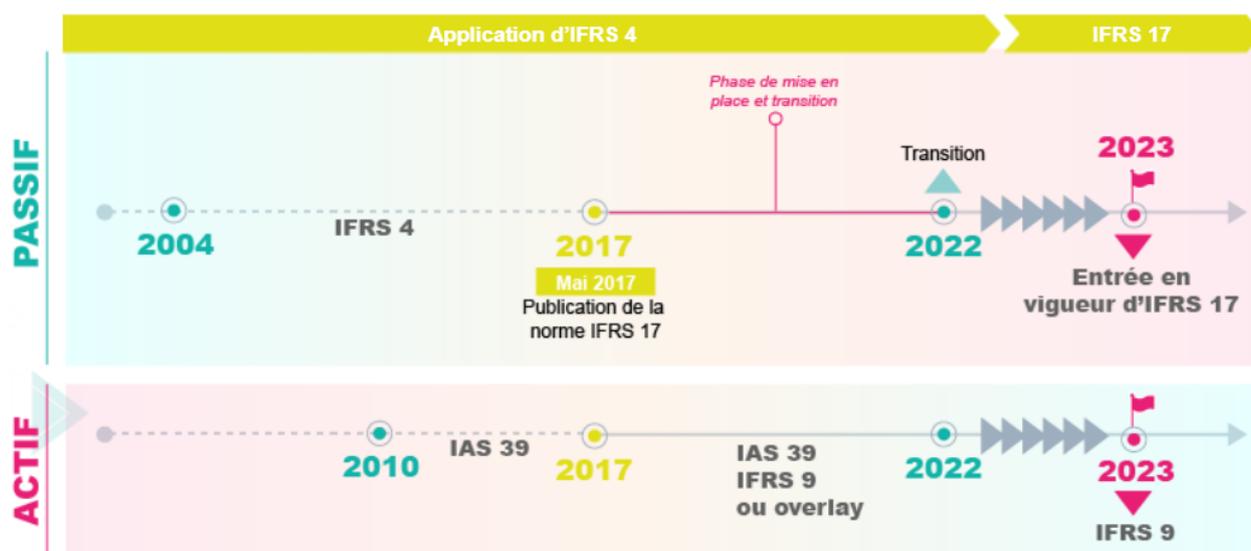


FIGURE 1.2
Calendrier IFRS 17

Les périmètres d’application de la norme IFRS 17 ne diffèrent pas réellement de ceux de la norme IFRS 4 en effet, la norme sera appliquée aux contrats des catégories suivantes :

- les contrats d’assurance et de réassurance émis par la compagnie
- les contrats cédés en réassurance
- les contrats d’investissement à Participation Bénéfice discrétionnaire y compris ceux en unités de comptes (UC)

Cependant la norme ne s’appliquera pas aux contrats des catégories suivantes :

- garanties fournies sur des marchandises ou services
- régimes d’avantages sociaux
- droits de licences, redevances, paiements de leasing, garantie de valeur résiduelle...
- contrats à garantie financière

Remarque : Les contrats d’épargne UC purs, sans garantie plancher et sans possibilité d’arbitrage vers un support euro sont hors périmètre IFRS 17 et sont valorisés selon la norme IFRS 9.

1.2.2 PRINCIPES D’ÉVALUATION SOUS IFRS 17

L’évaluation des provisions techniques évolue, passant d’une vision financière sous IFRS 4 à une vision plus économique sous IFRS 17.

En effet, sous IFRS 4, les passifs d’assurance sont représentés par des provisions techniques de types : provisions mathématiques (PM), provisions pour risques croissants (PRC), provisions d’égalisation (PEG)...

Tandis que sous IFRS 17 deux catégories se substituent à ces différentes composantes :

- la **LIC** (Liability for Incurred Claims) : qui représente le passif au titre des sinistres déjà survenus
- la **LRC** (Liability for Remaining Coverage) : qui représente le passif au titre de la couverture restante

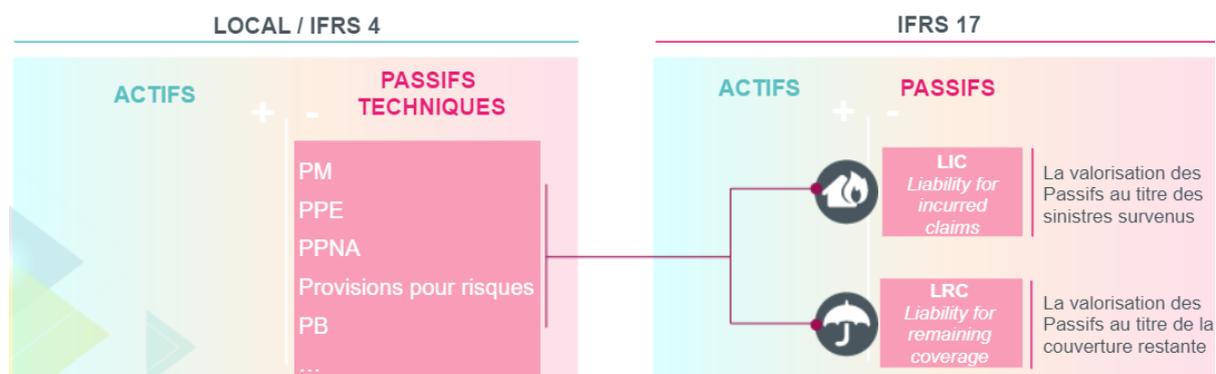


FIGURE 1.3
Passif IFRS 4 vs IFRS 17

Trois modèles de valorisation sous IFRS 17

Les contrats d'assurance sont valorisés selon 3 modèles sous la norme IFRS 17 :

- Le **modèle BBA** (Building Block Approach) : c'est le modèle général proposé par défaut sous la norme IFRS 17 pour la valorisation des passifs d'assurance en les décomposant en trois blocs distincts, il doit être utilisé pour les contrats d'assurance sans participation aux bénéfices ou avec une participation indirecte aux bénéfices. Il s'agit du modèle de valorisation qui va être utilisé dans les parties ultérieures de ce mémoire.
- Le **modèle VFA** (Variable Fee Approach) : c'est le modèle obligatoirement utilisé pour les contrats à participation aux bénéfices directe, il permet de prendre en compte le fait que la rémunération de l'assureur ne résulte pas forcément de la différence entre les cotisations perçues et les prestations fournies, mais plutôt du droit de l'assureur à être rémunéré pour sa gestion de l'épargne confiée.
- Le **modèle PAA** (Premium Allocation Approach) : il s'agit d'une version simplifiée du modèle BBA utilisée de manière optionnelle pour les contrats d'assurance dont la période de couverture n'excède pas un an et sans participation aux bénéfices.

L'approche par blocs ou « building blocks approach »

Pour la constitution des provisions, la norme IFRS 17 propose une visualisation du passif à travers une approche par blocs (voir graphe ci-suit).

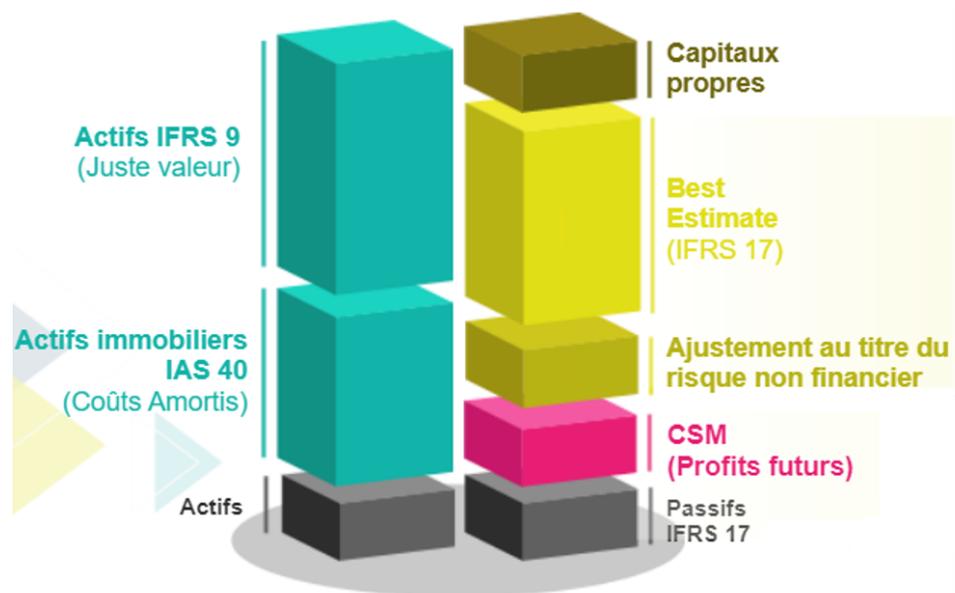


FIGURE 1.4
Approche par blocs du passif IFRS 17

Sous cette norme, la représentation des engagements de l'assureur envers ses assurés est basée sur le Best Estimate et sur le Risk Adjustment qui est l'ajustement au titre des risques non financiers :

Best Estimate (BE) : Comme sous Solvabilité II, c'est la meilleure estimation des engagements futurs de l'assureur basée sur son propre historique. Elle est définie comme la somme des flux futurs actualisés, des prestations et des frais, pondérés par leur probabilité d'occurrence. Le BE intègre dans son calcul la valeur des Options et Garanties financières des contrats.

Risk Adjustment (RA) : Comme sous Solvabilité 2 avec la Risk Margin, le Risk Adjustment va être une couche de provision supplémentaire qui va permettre de couvrir les éventuelles déviations des risques non financiers, qu'il s'agisse d'une surmortalité des assurés ou d'un choc de rachat massif, etc.

Contractual Service Margin (CSM) : Un nouveau bloc propre à IFRS 17 va apparaître sur la représentation du passif, la Contractual Service Margin (CSM ci-après) qui elle est définie comme les profits futurs que la compagnie d'assurance va réaliser et qui vont être constatés comme un bloc entier du passif afin d'éliminer tous les gains à l'origine de nos contrats d'assurance.

La CSM va nous permettre d'introduire la notion de profitabilité, en effet, à l'arrivée d'un nouveau contrat pour savoir s'il faut constituer une CSM ou non pour le contrat il va falloir étudier sa profitabilité :

- Si le contrat est profitable : les profits futurs sont mis en réserve dans le bloc de la CSM. Ces profits futurs vont être reconnus en du résultat au fur et à mesure du service rendu sur

la période de couverture du contrat.

- Si le contrat est déficitaire : les pertes des exercices futurs liées à l'exécution de ce contrat sont immédiatement reconnues dans le résultat de l'année.

Par conséquent, nous notons une asymétrie structurelle de la norme entre la reconnaissance des profits et des pertes futures.

Nous avons vu plus haut que les provisions sous IFRS 17 se distinguaient en deux composantes, la LIC représentant le passif au titre des sinistres déjà survenus et la LRC qui elle représentait le passif au titre de la couverture restante. Cependant, ces deux composantes en fonction du modèle de valorisation (BBA, VFA, PAA) ne sont pas constituées de la même manière.



FIGURE 1.5
Constitution de la LIC sur les 3 modèles

Dans les trois modèles, la LIC est constituée du BE et du RA. Il n'y a pas de CSM pour la provision LIC étant donné qu'il s'agit d'une provision pour un service courant ou passé et si jamais il y a eu des profits, ceux-ci ont déjà été reconnus en résultat.

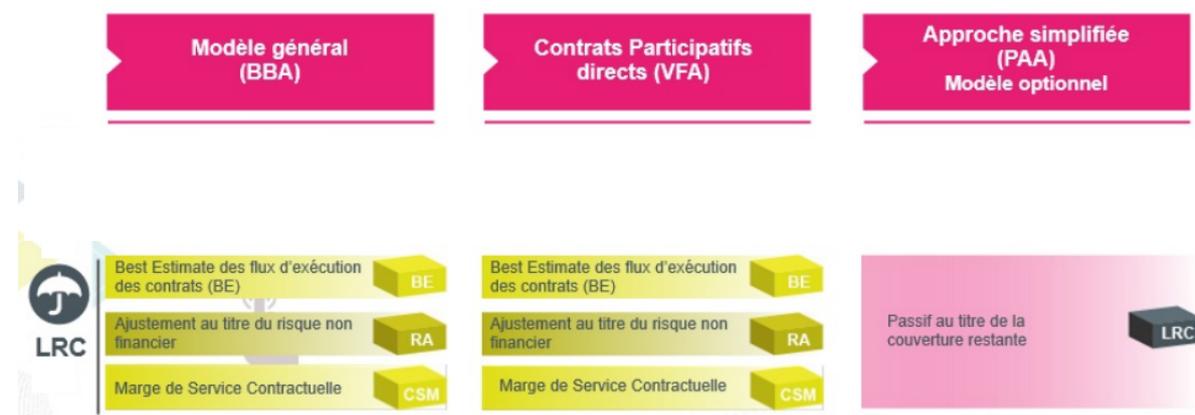


FIGURE 1.6
Constitution de la LRC sur les 3 modèles

La LRC quant à elle est constituée d'un BE, d'un RA et d'une CSM pour les modèles BBA ou général et VFA. Quant au modèle simplifié ou PAA étant donné qu'il prend en compte uniquement les contrats d'assurance dont la période de couverture n'excède pas un an et sans participation aux bénéfices, sa LRC ne sera pas modélisée au travers d'un BE, d'un RA et d'une CSM.

Par la suite, nous allons porter une attention particulière au modèle général ou BBA car le périmètre sur lequel nous allons concentrer notre étude se rapporte à ce modèle.

Comme nous l'avons vu plus tôt, dans le modèle général BBA les provisions IFRS sont constituées de trois éléments : le BE, le RA et la CSM. L'un des principaux objectifs de ce mémoire va se porter sur la CSM qui en fait correspond à l'écart **positif** entre la prime perçue et le Best Estimate augmenté de l'Ajustement pour Risque comme nous pouvons le voir sur le graphe ci-après :



FIGURE 1.7
Building Blocks à la souscription d'un contrat

$$CSM \text{ à l'origine} = \text{Max}(Primes \text{ perçues} - BE - RA; 0) \quad (1.1)$$

Remarque :

(1) Dans le cas où $Primes \text{ perçues} - BE - RA < 0$ alors on a une loss component qui va être immédiatement reconnue dans le compte de résultat.

(2) La formule ci-dessus concerne la CSM à l'origine du New Business. En effet, elle n'est pas vérifiée lorsqu'il s'agit du stock.

1.2.3 GRANULARITÉ ET REGROUPEMENT DES CONTRATS SOUS IFRS 17

La norme comptable IFRS 17 établit de nouvelles méthodes de regroupement des contrats différentes de celles de Solvabilité II. En effet, sous cette norme, nous allons définir un portefeuille de contrats IFRS comme un portefeuille regroupant des contrats dont les risques sont similaires et sont gérés ensemble.

Sur les Temporaires Décès, périmètre sur lequel va se porter notre étude, les produits mis en vente garantissent principalement le risque décès. Donc, nous sommes dans le cas où notre portefeuille est constitué de contrats d'assurance qui comportent des risques identiques.

Un autre critère de regroupement des contrats va être la rentabilité des contrats à l'émission en effet, la norme IFRS enjoint les compagnies d'assurance à réaliser une étude sur la rentabilité future des contrats d'assurance à l'émission pour ainsi subdiviser les contrats d'assurance en trois groupes :

- a) un groupe de contrats qui, à l'émission, sont comptabilisés comme étant déficitaires
- b) un groupe de contrats qui, à l'émission, sont comptabilisés comme étant rentables, ayant une faible probabilité par la suite de devenir déficitaires
- c) un groupe constitué des autres contrats du portefeuille

Ce critère de regroupement va être complété par une autre prescription de la norme qui explicite que les compagnies d'assurance ne peuvent classer dans un même groupe des contrats d'assurance qui ont été émis à plus d'une année d'intervalle, c'est la notion d'année de cohorte que nous allons utiliser par la suite notamment concernant les Affaires Nouvelles qui vont être captées sur une fenêtre annuelle.

Au final, les dispositions de la norme IFRS 17 font que nous allons devoir travailler sur une maille qui peut se définir de la manière suivante :

*Portefeuille * Rentabilité * Année de cohorte*

En ce qui concerne notre étude, nous aurons au maximum que trois groupes de contrats à la maille **Portefeuille * Rentabilité * Année de cohorte**, étant donné que nous sommes sur le même profil de risque sur le Temporaire Décès et que nous allons évaluer les Affaires nouvelles de l'année 2021 nous aurons qu'une seule cohorte. La différence entre les groupes de contrats sera la répercussion des études de rentabilité à l'émission effectuées par l'équipe Produits Prévoyance. Ci-dessous les types de regroupement que nous pourrions éventuellement avoir :

- a) TPDC * Onéreux * 2021
- b) TPDC * Rentable * 2021
- c) TPDC * Rentable avec risque de devenir onéreux * 2021

1.2.4 MÉTHODOLOGIE DE DÉTERMINATION DE LA SIGNATURE DE PROFITABILITÉ

Dans l'optique du regroupement des contrats, leurs signatures de profitabilité sont évaluées à la souscription. La norme IFRS17 n'édicte pas une méthodologie concise de détermination de la signature de profitabilité d'un contrat d'assurance. Dans cette sous-section, nous allons présenter l'approche retenue au sein de Predica pour le calcul de la signature de profitabilité.

Une approche purement calculatoire a été retenue au sein de Predica pour la détermination de la signature de profitabilité afin de pouvoir regrouper les contrats par groupe dans les Model Points. Cette approche consiste à faire une estimation de la PVFP ligne par ligne des contrats d'assurance, mais aussi de réaliser des chocs semblables aux chocs réalisés sous SII toutefois avec des seuils différents dans le but de classer les contrats de la manière suivante :

- 1 $\begin{cases} PVFP_{centrale} - RA > 0 \\ PVFP_{choquée} > 0 \end{cases} \implies \text{contrat profitable}$
- 2 $\begin{cases} PVFP_{centrale} - RA > 0 \\ PVFP_{choquée} < 0 \end{cases} \implies \text{contrat potentiellement onéreux}$
- 3 $\begin{cases} PVFP_{centrale} - RA \leq 0 \\ PVFP_{choquée} \leq 0 \end{cases} \implies \text{contrat onéreux}$

Nous verrons plus tard au cours de ce mémoire que cette méthodologie de calcul de la signature de profitabilité peut se rapprocher à certains égards des études que nous mènerons sur la NBV. Cependant, du fait des contraintes opérationnelles qui font que les équipes produits prévoyance réalisent ces études de leur côté au Q3 de l'année N+1 pour les affaires nouvelles de l'année en cours, nous ne pourrions pas tirer profit de ces études pour l'évaluation de la mesure des affaires nouvelles.

1.2.5 PRINCIPES DE COMPTABILISATION ET DE COMMUNICATION SOUS IFRS 17

La norme IFRS 17 par rapport à la norme IFRS 4 change les principes de valorisation, mais aussi de comptabilisation des passifs d'assurance. En effet, si l'écriture comptable de la variation des passifs d'assurance était relativement simple sous IFRS 4 celle de la nouvelle norme IFRS 17 est bien plus compliquée à réaliser. En effet, sous IFRS 17, il y a une large distinction qui est faite sur les facteurs pouvant éventuellement causer une variation au niveau des passifs, car les répercussions sur l'écriture comptable vont être différentes en fonction du facteur de variation.

À titre d'exemple, une variation du passif due à un changement du contexte économique ou une variation due à un changement de comportement du portefeuille d'assurés ou encore une variation due à l'arrivée d'une nouvelle génération de souscriptions auront chacune une écriture comptable différente.

Une autre difficulté va résider sur la reconnaissance des flux de primes, de prestations, des frais en résultat d'assurance, en effet, cela va se faire au travers du mécanisme d'amortissement de la CSM tout au long de la période de couverture d'assurance. C'est la raison pour laquelle une reprise du BE liée à ces flux n'aura pas d'incidence sur le résultat d'assurance, toutefois,

d'éventuels écarts d'expérience sur ces flux ou des changements d'hypothèses non financières auront assurément un impact sur la CSM.

En termes de communication financière, la norme IFRS 17 exige une transparence nouvelle, en effet, l'information fournie sur l'origine de leurs profits par les compagnies d'assurance doit être la plus détaillée possible, i.e. distinction entre les rendements assurantiels et les rendements financiers d'une part, séparation des profits déjà réalisés des profits escomptés dans le futur d'autre part, etc., l'exemple ci-dessous illustre une manière simplifiée d'observation du résultat net et de ses composantes sous IFRS 17 :

Compte de Résultat		Année N
Résultat d'assurance		$A = B + C$
Profits assurantiels		$B = i + ii + iii + iv$
-	Allocation de CSM	<i>i</i>
-	Relachement de RA	<i>ii</i>
-	Relachement de BEL	<i>iii</i>
-	Relachement flux de trésorerie d'acquisition	<i>iv</i>
Pertes assurantielles		$C = v + vi + vii + viii$
-	Prestations	<i>v</i>
-	Loss Component	<i>vi</i>
-	Ajustement des écarts d'expérience	<i>vii</i>
-	Allocation flux de trésorerie d'acquisition, coûts non attribuables aux contrats d'assurance	<i>viii</i>
Résultat financier		$D = E + F$
Rendement financier		$E = ix + x$
-	Rendement des assets	<i>ix</i>
-	Variation de la juste valeur des assets	<i>x</i>
Charges financières d'assurance		$F = xi + xii$
-	Unwinding des futurs cash flows, du RA, de la CSM	<i>xi</i>
-	Variation des taux d'actualisation et de l'environnement économique	<i>xii</i>
Résultat net		$G = A + D$

FIGURE 1.8
Exemple simplifié de compte de résultat IFRS 17

1.3 SYNTHÈSE DE LA PREMIÈRE PARTIE

Dans cette première partie, nous venons de présenter les cadres normatifs des normes SII et IFRS17 de la même manière que leurs principes d'évaluation, de comptabilisation et de communication. Nous avons également vu que dans la postérité de cette étude sous IFRS17 le modèle général (BBA) va être le modèle de valorisation qui sera retenu. Toujours sous IFRS17 nous avons retenu l'option de définir l'ensemble du portefeuille Temporaire Décès comme étant un unique portefeuille. L'unicité du portefeuille, couplée avec le fait que nous allons travailler uniquement sur une génération d'Affaires nouvelles, celles de 2021, fait que nous allons disposer que de trois groupes de contrats. Au-delà de ces aspects, nous retenons également que la norme IFRS17 dessine un cadre plus contraignant quant à la comptabilisation et la présentation du compte de résultat, notamment par souci de transparence.

CHAPITRE 2

I LE PORTEFEUILLE TEMPORAIRE DÉCÈS DE PREDICA

Dans cette deuxième partie, nous allons définir précisément les caractéristiques du portefeuille Temporaire Décès de Predica sur lequel va porter notre étude. Nous allons également présenter les principaux produits de ce portefeuille qui sont en commercialisation en 2021, ce qui va être essentiel pour la suite de notre étude.

Dans un premier temps, nous allons fournir une définition du contrat Temporaire Décès (TPDC sur les graphes ci-après) ainsi qu'une description du cadre réglementaire et législatif du marché français. Ensuite, nous allons présenter une analyse descriptive de ce portefeuille, associée à une étude sur la qualité des données utilisées et des éventuels retraitements à faire, avant de terminer par la présentation du modèle de projection ainsi que des composantes du compte de résultat sur le périmètre Temporaire Décès.

2.1 DÉFINITION DE L'ASSURANCE TEMPORAIRE DÉCÈS ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

L'offre d'assurance Temporaire Décès est une assurance prévoyance qui consiste à garantir le versement d'un capital ou d'une rente aux bénéficiaires en cas de décès ou de perte totale et irréversible d'autonomie survenu avant un certain âge contractuel de l'adhérent-assuré. Ce contrat d'assurance est limité dans le temps, en effet dépassé cet âge contractuel, l'adhérent-assuré n'est plus couvert.

En contrepartie de cette garantie en capital, l'adhérent-assuré s'engage à verser des cotisations (mensuellement, trimestriellement ou annuellement) calculées en fonction de son âge, du capital garanti, du produit souscrit et de la politique commerciale de l'entreprise.

L'assurance Temporaire Décès relève de la **branche 20. Vie-Décès de l'article R321-1** du Code des assurances. C'est une assurance qui n'est pas juridiquement obligatoire.

Le régime fiscal de cette assurance est très avantageux :

- Dans le cas où le bénéficiaire est le conjoint ou le partenaire de PACS, la somme (capital

ou rente) versée est entièrement exonérée de droits de succession

- Dans les autres cas l'avantage fiscal sera fonction de l'âge de versement des primes de l'adhérent assuré selon deux cas :
 1. les primes versées avant 70 ans bénéficieront d'un abattement de 152 500€ par bénéficiaire.
 2. les primes versées après 70 ans bénéficieront d'un abattement global de 30 500€.

2.2 DESCRIPTION DU PORTEFEUILLE TEMPORAIRE DÉCÈS DE PREDICA

Le Portefeuille Temporaire Décès de Predica se compose de groupes d'assurés provenant de deux principaux réseaux de distribution :

- Le réseau des Caisses Régionales du Crédit Agricole (**CRCA**) qui se compose de 5 produits encore en commercialisation en 2021 dont un tout nouveau lancé au milieu de l'année.
- Le réseau du Crédit Lyonnais (**LCL**) qui se compose d'un seul produit en commercialisation en 2021.

Sur le tableau ci-après, nous présentons ces produits du Portefeuille Temporaire Décès de Predica en commercialisation en 2021 avec certaines de leurs caractéristiques :

Portefeuille NB Temporaire Décès				
Réseau	Produit	Activation garantie	Capital garanti	Période de couverture
CRCA	Produit 1	Décès ou invalidité	[100K ; 8M]	jusqu'au 75e anniversaire
	Produit 2	Décès ou PTIA	[50K ; 500K]	jusqu'au 70e anniversaire
	Produit 3	Décès	[10K ; 100K]	jusqu'au 74e anniversaire
	Produit 4	Décès ou PTIA	[5K ; 50K]	jusqu'au 70e anniversaire
	Produit 5	Décès ou PTIA	[100K ; +∞[jusqu'au 70e anniversaire
LCL	Produit 6	Décès ou PTIA	[100K ; 8M]	jusqu'au 86e anniversaire

Par soucis de confidentialité, nous pseudonymisons les produits composants le portefeuille Temporaire Décès de Predica, nous répéterons la même procédure dans la postérité de cette étude.

2.3 STATISTIQUES DESCRIPTIVES ET QUALITÉ DES DONNÉES

Afin de mieux appréhender les étapes de modélisation et d'interprétation des résultats, nous allons en amont effectuer des études de statistiques descriptives sur le jeu de données à notre disposition.

Pour chacun des produits cités dans la partie précédente, des Model Points (MP sur les graphes ci-après) qui sont des fichiers (.csv) regroupant les informations des contrats par tête, sont construits à partir des bases de données détaillées de contrats. Durant cette manipulation, il va s'agir de synthétiser les données du portefeuille Temporaire Décès de sorte à ne pas perdre en exhaustivité. Le but étant bien sûr de raccourcir considérablement les nombres de lignes des bases de données détaillées afin d'améliorer les temps de calcul. La principale difficulté étant de trouver les bons critères d'agrégation de sorte à ne perdre que très peu d'informations.

Les Model Points vont être construits à partir d'une base commune pour les produits Prévoyance de Predica, notamment pour ceux du groupe décès. Pour chaque produit, un Model Point est construit pour le stock et pour le new business. Nous allons nous intéresser à ces derniers dans la suite de notre étude.

Les Model Points new business sur le périmètre Temporaire Décès vont principalement contenir les données suivantes : le nombre de polices, les capitaux assurés, les âges des assurés à la signature, le sexe de l'assuré, le mois de souscription au contrat, la fréquence des cotisations de l'assuré, la date de vente de cette affaire nouvelle et quelques variables qui vont être spécifiques à chaque produit.

2.3.1 CONSTRUCTION DES MODEL POINTS ET QUALITÉ DES DONNÉES

Compte tenu de la volumétrie non négligeable du portefeuille de contrats sur le risque Décès, il est pertinent d'agréger les caractéristiques homogènes. Dans cette partie, nous allons présenter les critères d'agrégation et les retraitements effectués pour la construction des Model Points, par la suite, nous présenterons également les différents tests et contrôles réalisés pour nous assurer de l'exhaustivité et de la fiabilité des données afin de pouvoir les valider.

L'objectif de l'agrégation est de trouver un compromis satisfaisant entre la précision des résultats et le temps de calcul. Une ligne de Model Point va représenter une agrégation de polices d'assurance possédant le même profil de risque (âge, sexe, durée courue, durée résiduelle...), la perte d'information est donc rendue minime.

Un processus d'agrégation de données comporte une (ou plusieurs) variables d'agrégation ainsi qu'une (ou plusieurs) variables agrégées dont les fonctions vont être :

- **Les variables d'agrégation** qui vont servir de clés de regroupement pour les variables agrégées
- **Les variables agrégées** qui vont être les variables recalculées en fonction des valeurs/modalités des variables d'agrégation. Ces recalculs peuvent se faire par comptage, somme, moyenne, variance, etc.

Comme on pouvait s'y attendre, les filtres, retraitements et agrégations ne vont pas être les mêmes pour tous les produits du portefeuille Temporaire Décès, cependant nous explicitons ci-après un processus global pour l'ensemble des produits.

Extraction : Avant le traitement, un premier filtre est appliqué dans la base commune de Predica pour extraire les produits du périmètre Temporaire Décès.

Retraitements : Après ce premier filtre, la seconde étape va consister à retraiter et agréger les données à notre disposition pour construire un fichier Model Point (.csv) par type de produit.

Les retraitements / créations de variable sont les suivants :

- Création d'une variable de sous-produit à partir soit du sexe de l'assuré, de ses types de versement, de sa tranche de capital assuré, etc., selon le produit
- Retraitement et création de la variable de l'âge tarifé à la souscription
- Création de la variable de fractionnement du paiement des primes qui peuvent être mensuel, semestriel, annuel
- Retraitement de la variable durée de projection en année à partir des tables biométriques
- Création de la variable de durée courue du contrat en mois à partir de l'année de souscription, nous verrons dans les parties suivantes que notre modèle est à pas de temps mensuel
- Création de la variable indiquant le mois de vente de l'affaire nouvelle par conséquent la date à laquelle notre modèle va initialiser la projection de cette affaire nouvelle

Agrégation : Les variables d'agrégation sont donc les suivantes :

- le code produit Prophet
- le numéro contrat groupe
- la garantie technique
- l'âge tarifé à la souscription
- l'année de naissance de l'assuré
- le sexe de l'assuré
- le groupe tarifaire
- l'année de la date fiscale
- le mois de la date fiscale
- le taux de surprime sur la garantie décès
- le taux d'abattement commercial consenti sur les primes
- la durée de paiement des primes
- le fractionnement du paiement des primes
- l'indicateur de réduction du contrat
- le taux technique
- la tranche de capital

Et enfin les variables agrégées sont les suivantes :

- le montant du capital assuré :

$$\boxed{Capital\ assuré = \frac{\sum Montant_{Capital\ assuré}}{\sum \frac{Nombre\ de\ contrats}{Nombre\ adhésions\ en\ cours}}} \quad (2.1)$$

- le nombre de police initial :

$$\boxed{Nombre\ de\ police\ initial = \sum \frac{Nombre\ de\ contrats}{Nombre\ adhésions\ en\ cours}} \quad (2.2)$$

C'est ainsi que se termine ce processus de construction des Model Points allant de l'extraction des données dans la base globale de Predica à l'agrégation en Model Point. Une fois ce processus terminé, il va falloir désormais contrôler ces Model Points pour s'assurer de leur fiabilité dans la transcription des données. Ce sera l'objet de la prochaine section.

2.3.2 CONTRÔLES DES MODEL POINTS TEMPORAIRE DÉCÈS

Dans le cadre des contrôles des Model Points, pour chaque produit qui va être modélisé sous Prophet, un certain nombre de contrôles vont être effectués pour validation des données.

Il va s'agir d'une série de contrôles de cohérence pour chaque produit du périmètre Temporaire Décès :

1. Vérification de la cohérence des Model Points
2. Comparaison Model Points agrégés vs données de la base Predica
3. Comparaison Model Points année N vs Model Points année N-1
4. Contrôle des capitaux sous risques

À chaque fois qu'un problème nécessitant une correction des Model Points est détecté à l'une de ces étapes de contrôles, cette série de contrôles est réitérée une fois les Model Points corrigés.

1. Vérification de la cohérence des Model Points :

Ce premier contrôle va servir de vérification de la cohérence des données contenues dans les Model Points. Il va notamment s'agir de vérifier le **format** des données de chaque variable (nombre, chaîne de caractère, décimale, classe, ...), mais également des tests de cohérence spécifiques à chaque produit, par exemple les âges limites de souscription ou de validité de garanties, les codes tarifs...

Voici un ensemble de tests effectués principalement sur les produits du périmètre Temporaire Décès :

Variable vérifiée	Description du test réalisé
SPCODE	Valeur entre 50 et 57*
AGE_AT_ENTRY	Valeur entre 18 et 75*
POL_TERM_Y	AGE_AT_ENTRY + POL_TERM_Y = 85*
SUM_ASSURED	Valeur numérique
SEXE	Valeur égale à 1 ou 2
DURATIONIF_M	Valeur égale à 0 quand il s'agit du NB
MTHS_TO_SALE	Valeur comprise entre 1 et 12
INIT_POLS_IF	Valeur entière
CODE_TARIF	Valeur égale à 99999
PREM_FREQ	Valeur égale à 1, 2, 4 ou 12

(*) valeurs changeantes en fonction du produit

FIGURE 2.1
Test cohérence Model Points

2. Comparaison Model Points agrégés vs données brutes :

Cette seconde étape de contrôle consiste en la comparaison des données avant et après agrégation en Model Points. Ce contrôle va nous permettre de vérifier qu'il n'y a pas eu de perte de données durant le processus d'agrégation des Model Points par profil, en vérifiant s'il y a bien égalité entre les sommes assurés avant et après agrégation ou le nombre de polices.

Variable vérifiée	Description du test réalisé
SUM_ASSURED	Total de la somme assurée identique
INIT_POLS_IF	Même nombre de contrats
Âge moyen	Âge moyen pondéré par le capital identique

FIGURE 2.2
Comparaison données avant/après agrégation

3. Comparaison Model Points année N vs Model Points année N-1 :

À cette étape, le contrôle que nous effectuons va être la comparaison des Model Points que nous venons de construire avec ceux de l'année antérieure (N-1). Ce contrôle va nous permettre d'observer l'évolution du portefeuille entre les périodes arrêtées des Model Points. En effet, il va nous permettre en cas d'écarts importants dans les valeurs (nombre de contrats, nombre de polices, ...) de vérifier s'ils sont dus à l'évolution réelle du portefeuille (lancement d'un nouveau produit, rachats massifs, ...) ou s'il y a un problème au niveau des données (problème d'alimentation de la base de données, ...).

4. Contrôle des capitaux sous risques :

À cette étape, nous allons challenger les capitaux sous risque avant et après agrégation des données puis entre les années N et N-1 afin de nous assurer qu'il n'y a pas une déformation irrégulière du portefeuille.

Dans le cadre de notre étude, nous avons effectué ce contrôle sur nos données à fin novembre 2021 pour les affaires nouvelles de l'année 2021. Les résultats comparatifs sont les suivants :

Par soucis de confidentialité, nous prenons en base 100 le nombre de polices de l'année 2021 ainsi que le capital assuré total, de cette manière, nous exprimerons le nombre de polices et les capitaux assurés de chaque produit en pourcentage de notre indice de base.

Nombre de police				
Nom_Produit	Agrégré	Non agrégé	Ecart	Ecart %
Produit 1	5,3	5,3	0	0%
Produit 2	39,8	39,8	0	0%
Produit 3	5,3	5,3	0	0%
Produit 4	0,3	0,3	0	0%
Produit 5	33,9	33,9	0	0%
Produit 6	15,4	15,4	0	0%
Total	100	100	0	0%

Somme assurée				
Nom_Produit	Agrégré	Non agrégé	Ecart	Ecart %
Produit 1	13,2	13,2	0	0%
Produit 2	29,9	29,9	0	0%
Produit 3	0,7	0,7	0	0%
Produit 4	0,3	0,3	0	0%
Produit 5	42,4	42,4	0	0%
Produit 6	13,5	13,5	0	0%
Total	100	100	0	0%

FIGURE 2.3
Contrôle capitaux sous risques

Que ce soit sur l'agrégation du nombre de polices ou des sommes assurés, nous observons qu'il n'y a pas d'écart sur l'ensemble des six produits du périmètre Temporaire Décès. Ce qui nous permet d'arriver à la conclusion que le processus d'agrégation des données en Model Points est fiable et efficace étant donné qu'il nous permet de gagner considérablement en temps de calcul tout en gardant l'objectivité des données initiales.

2.3.3 STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Nous allons d'abord commencer par observer la dynamique des souscriptions sur le périmètre Temporaire Décès en évaluant l'évolution de la souscription d'Affaires Nouvelles entre notre année d'étude 2021 (année N) et l'année 2020 (année N-1). Dans le même temps, nous essayerons de voir s'il y a des profils différents selon l'âge ou le produit qui auraient un impact sur la NBV.

Par soucis de visualisation, nous allons seulement observer la dynamique sur les 4 principaux produits qui pèsent 98% du portefeuille que sont : le Produit 1, le Produit 2 et le Produit 5 sur le réseau CA et le produit 6 sur le réseau LCL.

Évolution des nouvelles souscriptions :

Comme nous l'avons tantôt dit dans la partie 2.2 le nouveau produit du réseau CA qui est le Produit 5 a été lancé à partir de Juin 2021 en remplacement des produits Produit 1 et Produit 2, il va être intéressant de voir le niveau de souscription auquel débute ce nouveau produit, si a priori, il attire plus ou moins les clients que les deux précédents produits qu'il substitue, tout en gardant en tête que l'année 2020 était une année particulière du fait de la pandémie de la Covid-19.

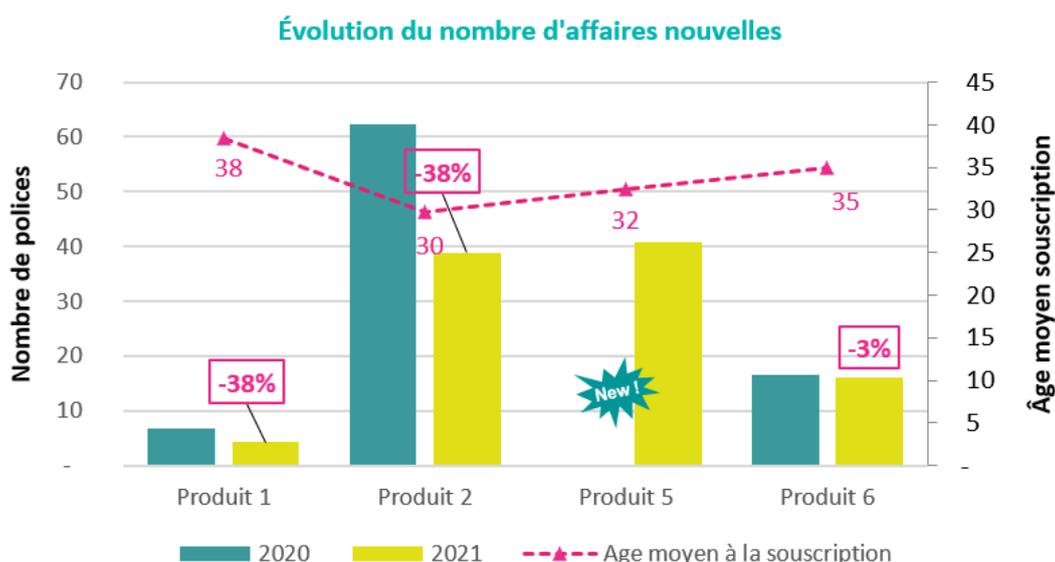


FIGURE 2.4
Dynamique des AFNO

Les baisses observées sur la figure 2.4 au niveau des produits Produit 1 et Produit 2 ne sont pas surprenantes étant donné que ces deux produits n'ont été commercialisés que durant les 6 premiers mois durant l'année 2021. Le nouveau produit Produit 5 lancé en Juin 2021 démarre en trombe avec près de 40% nouvelles souscriptions de l'année 2021 en seulement six mois de commercialisation. Enfin, le Produit 6 sur le réseau LCL baisse légèrement en termes de nouvelles souscriptions, passant de 17% des souscriptions en 2020 à 16% en 2021.

Au global, sur ces 4 principaux produits du périmètre Temporaire Décès, nous passons de 86% d'affaires nouvelles en 2020 à 100% d'affaires nouvelles en 2021 soit une hausse de 14%. Toutefois, cette hausse doit être relativisée dû au fait que 2020 reste une année atypique, néanmoins ces chiffres nous permettent de nous avancer sur la bonne reprise de l'activité post-pandémie sur ce périmètre.

Nous pouvons également noter l'âge moyen des souscripteurs sur ce périmètre variant entre 30 et 38 ans selon le type de produit, ce qui fait en moyenne une couverture d'une durée d'un peu plus de 40 ans étant donné que la garantie sur la plupart des produits court jusqu'à des dates entre le 70ème et le 80ème anniversaire de l'assuré, voire plus.

Évolution du Capital sous risque :

Du fait de la baisse des nombres de polices sur les produits Produit 1, Produit 2 et Produit 6 intuitivement, nous pourrions nous attendre à la baisse des capitaux sous risques qui en seraient la conséquence. Cependant, la baisse du nombre de souscriptions n'étant pas le seul facteur pouvant entraîner une baisse des capitaux sous risques, c'est la raison pour laquelle nous allons nous pencher sur l'évolution des capitaux sous risques moyens entre les années 2020 et 2021.



FIGURE 2.5
CSR et CSR moyens des AFNO

Au niveau des capitaux sous risques moyens, mise à part la baisse de 2% observée sur le Produit 2, qui est d'ailleurs bien loin des -37% sur l'évolution du CSR, nous notons des niveaux de CSR moyens plutôt constants sur le Produit 1 et le Produit 6 avec une légère amélioration de moins de 1%. Quant au nouveau produit, le Produit 5 il démarre avec 40% de CSR moyen. Ainsi, nous relevons des profils de capitaux sous risques moyens différents selon le produit, il sera intéressant de voir si cette différence de profils par produit subsiste lors de l'évaluation de la NBV.

2.4 MODÉLISATION DU PORTEFEUILLE TEMPORAIRE DÉCÈS

Dans cette partie nous allons définir et présenter le modèle de projection du périmètre Temporaire Décès, ses principes généraux, ainsi que les hypothèses qui sont prises pour la projection d'un produit d'assurance prévoyance chez Predica.

2.4.1 PRINCIPE GÉNÉRAL

La modélisation du passif d'un produit d'assurance Prévoyance Temporaire Décès est réalisée en deux principales étapes :

- **Projection des états ou des polices** : il s'agit de projeter les conditions initiales du contrat, de calculer le nombre de décès, le nombre de rachats, le nombre de polices en fin et en début de chaque période de projection
- **Évaluation des flux associés** : il s'agit du calcul des flux associés à l'évolution théorique probabilisée du contrat

Projection des états ou des polices :

La modélisation du portefeuille Temporaire Décès, à travers Prophet, repose donc sur un modèle de projection des conditions initiales du contrat à chaque pas de temps t qui consiste à évaluer le nombre de décès, le nombre de rachats, le nombre de polices en cours en fin de période et le nombre de polices en cours en début de période :

- Le nombre de polices en début de période est calculé comme la différence entre le nombre de polices en cours à la fin de la période précédente et le nombre de contrats arrivés à terme.
- Le nombre de décès est calculé à partir du nombre de polices en début de période multiplié par les lois d'expérience de décès et le taux mensuel de contrats non rachetés.
- Le nombre de rachats est calculé à partir du nombre de polices en début de période multiplié par les lois d'expérience de rachat et le taux mensuel de vie.
- Le nombre de contrats en cours en fin de période correspond au nombre de polices à la fin de la période précédente, diminué du nombre de décès, rachats, maturités, tirages et nouveaux contrats réduits effectués au cours de la période.

Évaluation des flux associés :

Cette étape consiste à calculer l'engagement des flux associés à l'exécution des contrats :

- Le montant des primes encaissées est calculé à partir du montant des primes encaissées par police multiplié par le nombre de polices en cours en début de période.
- Le montant des sinistres qui est calculé à partir des montants garantis selon le type de contrat.
- Le montant des commissions composées d'une part fixe, qui est la somme des commissions d'acquisition et de gestion, et d'une part variable qui elle est un pourcentage du résultat

technique et financier versée aux apporteurs d'affaires nouvelles.

- Le montant total des frais composé des frais d'acquisition, des frais de gestion ainsi que des frais de placements financiers.
- Le montant des provisions PENA, IBNR, PSAP en cours est calculé à partir du montant des provisions en cours par police multiplié par le nombre de polices en cours en fin de période.

Remarque :

Dans le cadre de ce mémoire, étant donné qu'il s'agira d'Affaires Nouvelles, l'ensemble des provisions ne seront pas encore constituées initialement et seront donc à zéro au début de la projection.

2.4.2 MODÈLE MATHÉMATIQUE

La modélisation du portefeuille Temporaire Décès est l'application du modèle mathématique de Markov assimilé à un modèle à états.

Définition d'un modèle de Markov :

On dit d'un modèle M qu'il possède la propriété de Markov si son état à un instant t donné dépend uniquement de son état à l'instant $t - 1$. Si à chaque instant t on peut observer distinctement l'état dans lequel se trouve le modèle, alors on va parler de **Modèle de Markov Observable**, sinon on va parler de **Modèle de Markov Caché**.

Il existe différents types de processus de Markov en fonction de la nature des espaces d'états, en effet, on va parler d'espace d'états discret lorsque l'ensemble d'états que peuvent prendre les variables aléatoires est un ensemble discret et d'espace d'états continu lorsqu'il s'agit d'un ensemble continu.

Dans notre cas, il va s'agir d'un Processus de Markov observable associé à un espace d'états discret qu'on peut définir de manière formelle comme ci-suit :

- ▷ Soit $X_{t \in [0; +\infty[}$ une variable aléatoire qui est un processus markovien
- ▷ Soit un espace d'état discret $S = \{0, \dots, K\}$
- ▷ On définit l'intensité ou probabilité de transition de l'état i vers l'état j par :

$$\bullet \lambda_{ij}(t)dt = \mathbb{P}[X_{t+dt} = j | X_t = i], i, j \in S$$

Dans le cadre de notre étude concernant le périmètre Temporaire Décès de Crédit Agricole Assurances, chaque assuré à chaque pas de temps t va être associé à l'un des états suivants : vivant, maturité, résilié ou décédé. Le risque de perte totale et irréversible d'autonomie étant très faible et pas représentatif dans le portefeuille Temporaire Décès, celui-ci va être assimilé au risque décès, ce qui simplifie le modèle de Markov en le réduisant à quatre états :

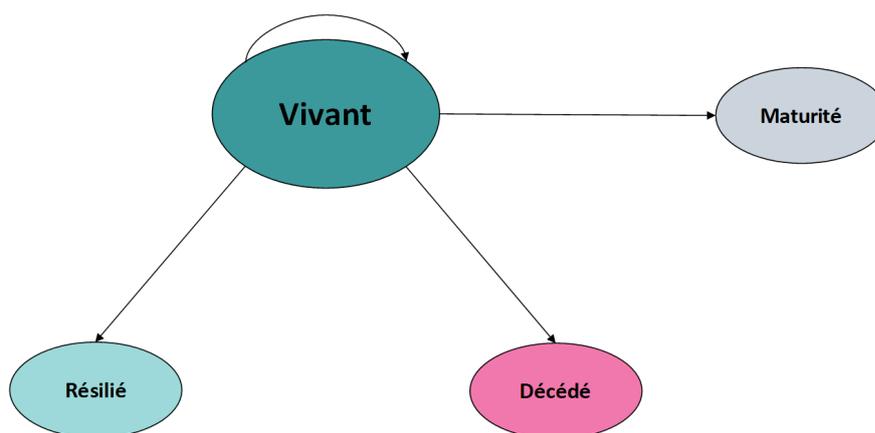


FIGURE 2.6
Modèle des états possibles portefeuille TPDC

À la souscription, les assurés rentrent tous dans le portefeuille à l'état « vivant ». À partir de cet état, à chaque pas de projection t le modèle s'interroge d'abord sur la maturité ou non du contrat qui elle n'est pas aléatoire et se lit à partir des Model Points. Dans le cas où le contrat arrive à échéance, le modèle le fait sortir du portefeuille, mais dans le cas où celui-ci court toujours, à partir de simulations probabilistes soit le modèle conserve l'assuré à l'état « vivant », soit il le fait passer à l'état « résilié » dans le cas où l'assuré a racheté son contrat et sort du portefeuille, soit le modèle le fait passer à l'état « décédé » qui correspond à l'incidence du sinistre et dans ce cas l'assureur procède au remboursement de la garantie.

La somme des probabilités de transition de l'état « vivant » aux états « vivant », « résilié » et « décédé » doit être égal à :

$$\mathbb{P}[X_{t+dt} = \text{vivant} | X_t = \text{vivant}] + \mathbb{P}[X_{t+dt} = \text{résilié} | X_t = \text{vivant}] + \mathbb{P}[X_{t+dt} = \text{décédé} | X_t = \text{vivant}] = \mathbf{1}$$

La matrice de transition des différents états du portefeuille Temporaire Décès peut s'écrire comme suit :

	Vivant	Résilié	Décédé	Mature
Vivant	p_1	p_2	p_3	B
Résilié	0	1	0	0
Décédé	0	0	1	0
Mature	0	0	0	1

avec p_1, p_2, p_3 les probabilités de transition de l'état vivant aux états vivant, résilié, décédé respectivement et B un booléen.

Cette matrice n'est bien évidemment pas symétrique du fait que les états résilié et décédé sont des états absorbants.

Remarques :

- L'état « maturité » correspond à une sortie du contrat du portefeuille quand il arrive à échéance, c'est-à-dire que sa durée de couverture est arrivée à terme.
- Les états « résilié » et « décédé » sont des états absorbants, c'est-à-dire qu'une fois ces états atteints il n'y a pas de nouvelle transition possible.
- Les passages de l'état « vivant » aux états « résilié » et « décédé » se font via des lois d'incidence de rachats et de décès.

2.4.3 HYPOTHÈSES DE PROJECTION

Comme présenté au paragraphe précédent, l'un des principaux enjeux sur le portefeuille Temporaire Décès va consister à évaluer le nombre de polices en début de période NO_POLS_IFSM , le nombre de contrats arrivés à maturité NO_MATS , le nombre de rachats effectués NO_SURRS , le nombre de décès survenus NO_DEATHS et le nombre de polices en fin de période NO_POLS_IF . Pour mesurer ces nombres de contrats, nous allons principalement nous baser sur deux lois biométriques :

- **loi de décès** : construite à partir des tables règlementaires et de l'historique des décès sur le portefeuille Temporaire Décès
- **loi de résiliation** : qui va permettre de modéliser les rachats anticipés du portefeuille Temporaire Décès, elle peut dépendre soit de l'âge, soit de l'ancienneté de l'assuré dans le portefeuille.

Regardons sur le schéma ci-dessous un exemple de la séquence des flux :

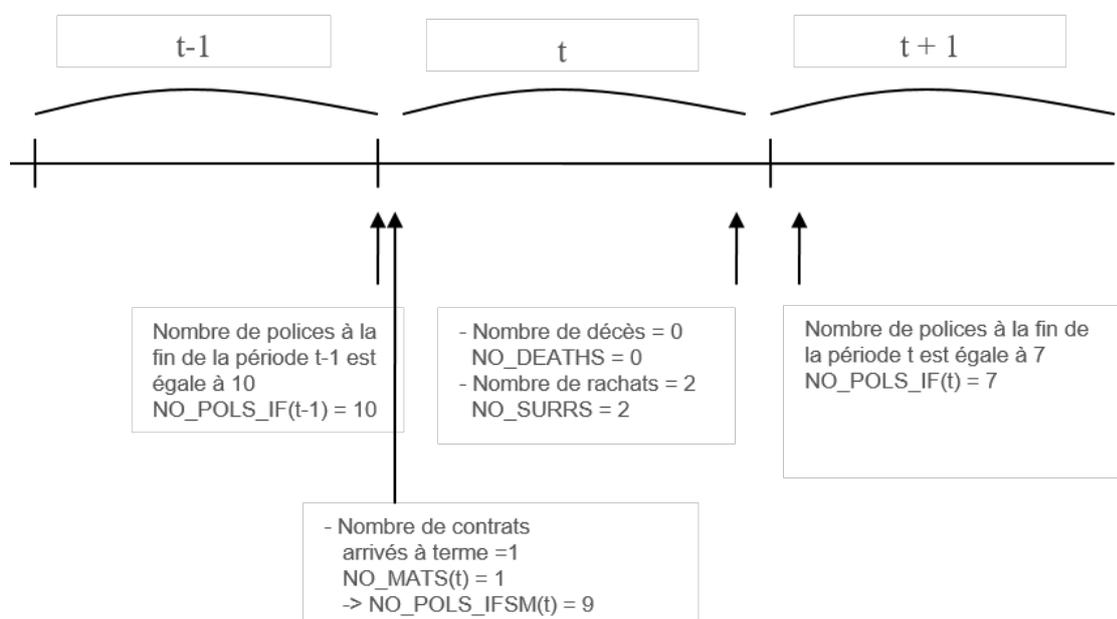


FIGURE 2.7
Exemple séquence des flux

Nombre de polices en début de période :

Le nombre de polices en début de période en environnement SII comme IFRS17 va être tiré des Model Points au début de la modélisation, par la suite, il sera recalculé à chaque pas de temps t à partir des occurrences à $t - 1$.

Nombre de contrats à terme :

Le nombre de contrats arrivés à maturité est calculé à partir du nombre de polices en cours à la fin de la période précédente multiplié par le taux de maturité mensuel de la période en cours.

Ci-dessous, nous pouvons observer un récapitulatif de la manière dont le modèle calcule le nombre de contrats arrivés à échéance en présentant les sources des données en input, les outputs, ainsi que l'utilisation des outputs.

Input	Descriptif	Source
Nombre de polices(t-1)	Nombre de polices en fin de période précédente	Modèle, nombre de polices
Taux de maturité(t)	Taux de maturité mensuel calculé à partir du taux annuel de sortie en cas de maturité	Modèle, Taux de maturité mensuel

Output	Descriptif	Utilisation
Nombre de maturités(t)	Nombre de contrats arrivés à échéance	Modèle, nombre de contrats arrivés à échéance

FIGURE 2.8
Contrats à terme

De sorte qu'on ait :

$$\text{Contrats arrivés à échéance}(t) = \text{Nombre polices fin période}(t - 1) * \text{Taux Maturité}(t) \quad (2.3)$$

Nombre de rachats / résiliations :

Le nombre de rachats est calculé à partir du nombre de polices en début de période multiplié par le taux de rachat mensuel et le taux mensuel de vie.

Ci-dessous, nous pouvons observer un récapitulatif de la manière dont le modèle calcule le nombre de contrats rachetés en présentant les sources des données en input, les outputs, ainsi que l'utilisation des outputs. La subtilité dans la projection de cet état va résider dans le fait qu'il nécessite un calcul concomitant avec celle de l'état de décès (voir section suivante) de ce fait,

nous utilisons un taux de chute pour prendre en considération le nombre de sinistres ayant lieu en même temps que les rachats ce qui contribue à diminuer le nombre de contrats rachetés par période.

Input	Descriptif	Source
Nombre de polices(t)	Nombre de polices en début de période	Modèle, Nombre de polices
Taux rachat(t)	Taux de résiliation mensuel	Modèle, Taux de résiliation
Lapse timing	Date d'impact du taux de chute, 1 ou 1/2, i.e rachats et décès sont concomitants	Constante
Taux de mortalité(t)	Taux de décès mensuel	Modèle, Taux de décès mensuel

Output	Descriptif	Utilisation
Nombre de rachats(t)	Nombre de rachats effectués à la période t	Modèle, nombre de contrats rachetés

FIGURE 2.9
Contrats rachetés

De sorte qu'on ait :

$$\text{Contrats rachetés}(t) = \text{Nombre polices début période}(t) * \text{Taux Rachat}(t) * [1 - \text{Lapse_Timing} * \text{Taux décès}(t)] \quad (2.4)$$

À noter que le taux de résiliation mensuel est calculé à partir d'un facteur skewness et d'un taux de résiliation annuel fourni en donnée en entrée du modèle.

$$\text{Taux Rachat mensuel}(t) = 1 - \left(1 - \frac{\text{Taux Rachat annuel}(t)}{100}\right)^{\frac{1}{12}} \quad (2.5)$$

Le modèle nous laisse la possibilité de choisir deux granularités pour les lois de rachats utilisés dans la projection, soit une loi de rachat en fonction de l'ancienneté du contrat, soit une loi de rachat en fonction de l'âge de l'assuré. Une récente étude réalisée par les équipes produits montre que sur le périmètre Temporaire Décès, il est plus pertinent d'utiliser les lois de rachats par âge plutôt que par ancienneté et c'est dans cette perspective que nous allons poursuivre pour cette étude.

Nombre de décès :

Le nombre de décès est obtenu à partir du nombre de polices en début de période auquel on multiplie le taux mensuel de décès et le taux mensuel de contrats non rachetés.

De la même manière qu'à l'étape précédente, lors de la projection de l'état des contrats rachetés, nous utilisons un taux de chute faisant intervenir le taux de rachat pour évaluer l'état des sinistrés ci-dessous :

Input	Descriptif	Source
Nombre de polices(t)	Nombre de polices en début de période	Modèle, Nombre de polices
Taux de mortalité(t)	Taux de décès mensuel calculé à partir des lois d'expérience	Modèle, Taux de décès
Lapse timing	Date d'impact du taux de chute, 1 ou 1/2, i.e rachats et décès sont concomitants	Constante
Taux rachat(t)	Taux de résiliation mensuel	Modèle, Taux de résiliation

Output	Descriptif	Utilisation
Nombre de décès(t)	Nombre de sinistres survenus de la période	Modèle, nombre de décès

FIGURE 2.10
Contrats sinistrés

De sorte qu'on ait :

$$\text{Contrats sinistrés}(t) = \text{Nombre polices début période}(t) * \text{Taux décès}(t) * [1 - \text{Lapse_Timing} * \text{Taux Rachat}(t)] \quad (2.6)$$

De la même manière que sur le rachat le taux de décès mensuel est obtenu à partir du taux de décès annuel comme ci-suit :

$$\text{Taux décès mensuel}(t) = 1 - (1 - \text{Taux décès annuel}(t))^{\frac{1}{12}} \quad (2.7)$$

Nombre de contrats en fin de période :

Et enfin le nombre de contrats en fin de période qui va être obtenu par un simple retrait des contrats à terme, rachetés et décédés au nombre de contrats de la période précédente selon la formule suivante :

$$\text{Nombre contrats}(t) = \text{Nombres contrats}(t-1) - \text{Contrats sinistrés}(t) - \text{Contrats rachetés}(t) - \text{Contrats arrivés à échéance}(t)$$

2.4.4 ÉVALUATION ET ACTUALISATION DES FLUX FUTURS

Nous avons vu au 1.2.2 que les passifs d'assurance en IFRS 17 se décomposaient en deux sous blocs, la LIC au titre des sinistres déjà survenus et la LRC au titre de la couverture future. Sous IFRS 17, le modèle mis en place permet ainsi de prendre en compte la distinction entre ces deux composantes lors du calcul des flux projetés. S'agissant de la LIC le modèle permet de calculer des flux relatifs aux :

- survenances passées relatives à la période courante « CurrPer », la période courante correspond à l'année calendaire dans laquelle se situe la date d'estimation des flux ;
- survenances relatives à des périodes antérieures à la période courante « PastPer »

Le schéma suivant présente les flux constitutifs de ces deux composantes sous IFRS 17 estimés en date $t = 16$, les projections étant lancées en fin de la période 0.

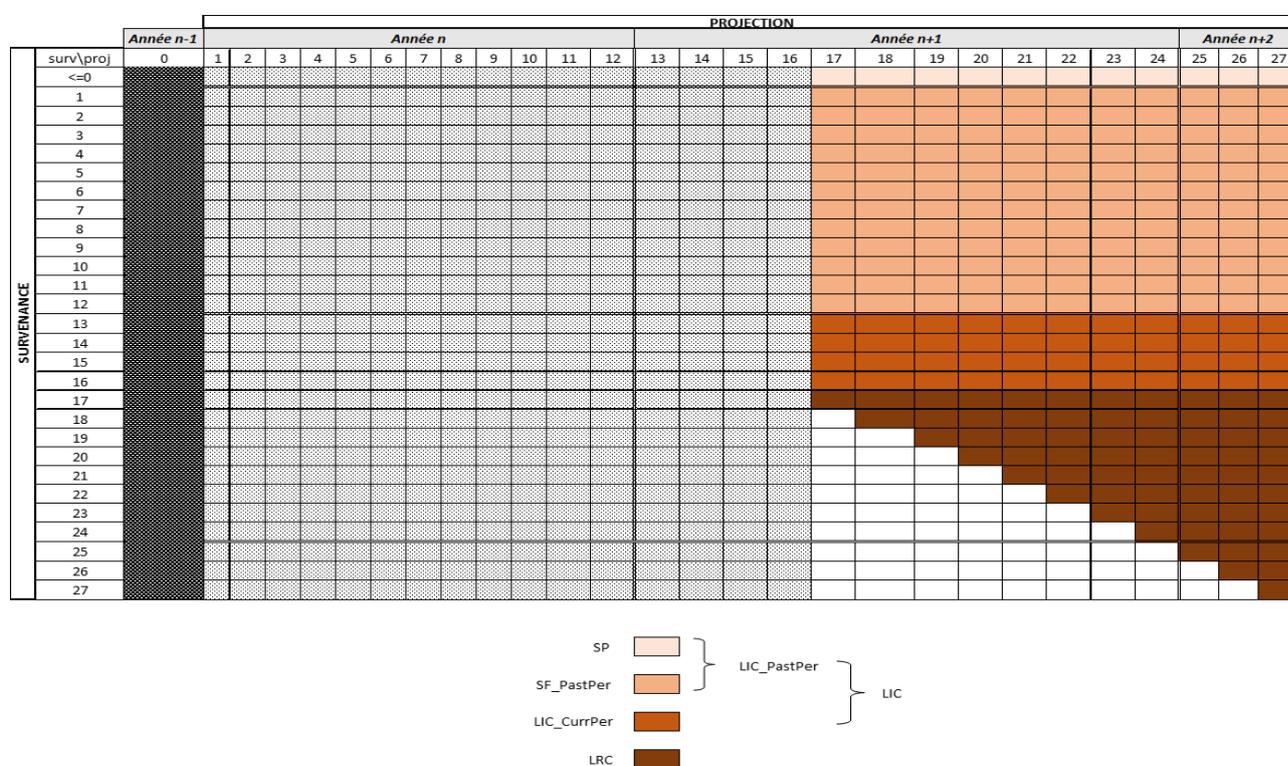


FIGURE 2.11
Période de couverture

À côté de ces différences d'évaluation sur les flux, l'autre aspect changeant sous le contexte IFRS 17 est la méthode d'actualisation de ces flux. Les courbes d'actualisation utilisées sont différentes de celles utilisées sous Solvabilité II. De ce fait, il a été défini une méthode de construction de ces taux d'actualisation en se basant sur les courbes de taux sans risque auxquelles vont être ajoutées une prime d'illiquidité qui doit être représentative des passifs d'assurance dont on dispose sur le périmètre Temporaire Décès.

Les courbes de taux IFRS sont construites selon la formule suivante :

$$\text{Courbe_de_taux_IFRS17}(t) = \text{Risk_Free_Rate}(t-1) + \text{Illiquidity_Premium} \quad (2.8)$$

La détermination du montant de la prime d'illiquidité relève d'un mécanisme basé sur la performance des actifs du portefeuille puis d'une transposition aux passifs pour une meilleure représentativité.

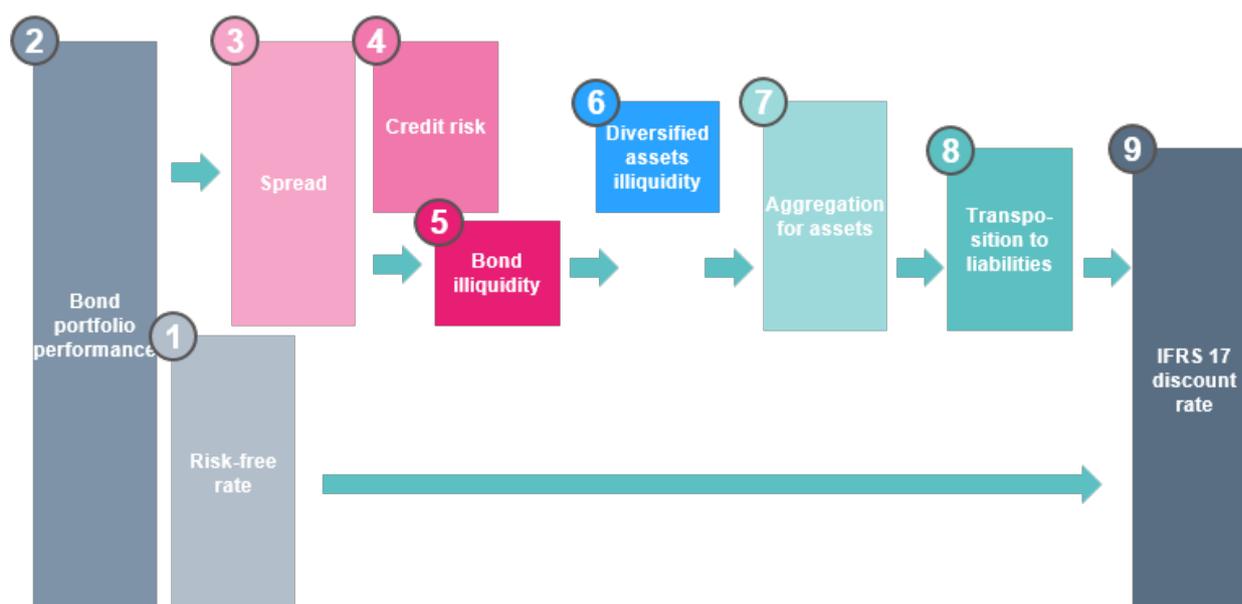


FIGURE 2.12
Construction courbe de taux IFRS17

Nous rappelons que la construction de ces courbes de taux ne se fait pas dans nos équipes et que nous ne détaillerons pas davantage les méthodes de construction de cette prime de liquidité dans ce mémoire. Nous vous proposons de retrouver en annexe les détails concernant l'estimation de la prime d'illiquidité des contrats d'assurance.

2.5 COMPOSITION DU COMPTE DE RÉSULTAT

La modélisation du portefeuille Temporaire Décès de Predica que nous venons de présenter, nous permettra d'établir par la suite un compte de résultat. Dans cette section, nous allons présenter comment se compose le résultat en détaillant les différents postes de ressources et de charges.

Ainsi, après l'agrégation des contrats en Model Points et le lancement des projections effectués à travers notre modèle de Markov, nous récupérons en sortie du logiciel Prophet les valeurs des différents postes de ressources et de charges sur la durée de vie entière des contrats.

Sur un périmètre comme les Temporaires Décès, le résultat peut se constituer de 3 composantes :

2.5.1 LE RÉSULTAT TECHNIQUE

Le résultat technique se calcule par une différence entre les cash-flows entrant, à savoir les primes pures perçues principalement et les cash-flows sortant composés des prestations calculées comme étant le produit du capital garanti et du nombre de contrats sinistrés, ainsi que les variations de provisions techniques. Sur ce périmètre, il va s'agir essentiellement des variations de PENA et de PSAP.

Primes commerciales :

La tarification des cotisations commerciales sur le périmètre Temporaire Décès peut varier légèrement selon le produit. Mais le principe de calcul général reste le même pour l'ensemble des produits, c'est ce que nous allons présenter dans ce qui suit.

Nous introduisons les notations suivantes :

- x = âge atteint de l'assuré (car les tarifs sont par tranche d'âges)
- Q_x = taux de mortalité à l'âge x calculé sur la base de la table de mortalité masculine
- α = taux d'abattement appliqué à la table de mortalité pour la prise en compte de nos lois d'expérience

Soit π_x la cotisation pure à l'âge x pour 1 € de capital nous avons la formule suivante :

$$\pi_x = (1 - \alpha) * Q_x$$

Ainsi pour une nouvelle souscription d'un assuré d'âge x pour un capital garanti K , sa prime pure P_x est calculée de la sorte :

$$P_x = \pi_x * K$$

Primes émises non acquises (PENA)

Les PENA correspondent à la somme de l'ensemble des primes qui ont été émises, mais dont la cotisation n'a pas encore été effective.

Pour calculer les PENA, nous allons appliquer un taux $Taux_{PENA}$ au montant des primes pures, ce taux de PENA va quant à lui dépendre principalement de la périodicité des primes, mais aussi de la date d'entrée du contrat dans le modèle.

$$PENA = Taux_{PENA} * P_x$$

Primes pour sinistres à payer (PSAP)

Les PSAP sont égales à la somme des valeurs estimées de chaque sinistre survenu avant la date d'arrêté, connu, mais non encore réglé. Les valeurs estimées correspondent au montant de la garantie principale K .

Le calcul des PSAP fait intervenir un taux $Taux_{refus}$, car parmi ces sinistres connus et non encore réglés, certains vont être refusés.

$$PSAP = Taux_{refus} * \sum_{sinistres\ survenus} K$$

2.5.2 LE RÉSULTAT FINANCIER

Le résultat financier qui est tout simplement le produit des placements financiers réalisés. Son montant est relativement négligeable sur les Temporaires décès comparativement aux deux autres composantes sur le compte de résultat. Nous verrons cela dans la partie III où l'on présentera les résultats.

2.5.3 LE RÉSULTAT ADMINISTRATIF

Le résultat administratif, lui, se compose principalement des charges administratives, à savoir les commissions aussi bien fixes que variables, mais aussi les frais. Nous pouvons de la sorte distinguer les commissions et frais d'acquisition qui sont un pourcentage de la prime commerciale de la première année d'acquisition de l'affaire nouvelle, les commissions variables qui elles sont indexées sur le résultat obtenu et enfin les frais de gestion administrative qui sont un cout unitaire qui va être multiplié par l'ensemble des contrats en cours d'exécution au cours de la période.

Schéma de commissionnement

Le schéma de commissionnement de Predica reste assez complexe en effet, comme évoqué dans la partie 2.2 les produits du périmètre Temporaire Décès sont distribués à travers 39 caisses régionales du crédit agricole et un réseau de distribution externe le crédit lyonnais.

Pour ces réseaux de distribution, Predica décaisse d'abord une commission d'apport ou d'acquisition égale à $\alpha\%$ des cotisations commerciales qui sont prélevées durant la première année d'adhésion. Par la suite, ce montant de commission baisse à $\beta\%$ chaque année. Ces deux parts constituent ce qu'on appelle les commissions fixes.

D'autre part, un autre type de commission est versée aux réseaux partenaires, les commissions variables qui elles peuvent être assimilées à une participation aux bénéfices, car elles sont indexées sur le résultat technique réalisé grâce aux souscriptions survenues de chaque caisse. Si le résultat technique sur les affaires de la caisse est positif, une partie, $\gamma\%$, en est rétrocédée à la caisse régionale. Nous parlons ainsi de commissions variables.

Composition compte de résultat Temporaire Décès

Sur le graphe ci-dessous nous pouvons observer la présentation d'un compte de résultat simplifié sur les Temporaires Décès :

Compte de Résultat		Année N
Résultat Technique		$A = i + ii + iii$
-	Primes acquises (+)	<i>i</i>
-	Prestations fournies (-)	<i>ii</i>
-	Variation PSAP, IBNR, PENA (-)	<i>iii</i>
Résultat Financier		$B = iv$
-	Produit des placements financiers (+)	<i>iv</i>
Résultat Administratif		$C = v + vi + vii$
-	Commissions fixes et variables (-)	<i>v</i>
-	Frais de gestion administrative (-)	<i>vi</i>
-	Frais de gestion des sinistres (-)	<i>vii</i>
Résultat net		$R = A + B + C$

FIGURE 2.13
Compte de résultat simplifié TPDC

Remarque :

En théorie, le résultat dégagé à chaque exercice devrait générer de la Participation bénéficiaire aux assurés. Du fait que nous sommes dans l'obligation de distribuer au minimum 85% des bénéfices que nous réalisons après chaque exercice à nos assurés. Cependant, il n'existe pas de méthode stricte prescrite en ce qui concerne la distribution de la Participation selon les différents portefeuilles étant donné que le montant minimum de la Participation aux bénéfices est calculé au global. Au sein de Predica le choix a été fait d'affecter l'ensemble de la Participation au portefeuille Épargne. N'eût été ce choix arbitraire, nous aurions pu rajouter un autre poste de Participation aux Résultats sur le compte de résultat présenté ci-dessus.

2.6 SYNTHÈSE DE LA DEUXIÈME PARTIE

Dans cette deuxième partie, nous sommes repartis de la définition d'une assurance Temporaire Décès selon le code des assurances pour présenter l'offre d'assurance Temporaire Décès proposée par Predica. Ensuite, nous avons exposé les différents réseaux de distribution de Predica ainsi que les produits commercialisés en 2021, car nous nous intéresserons aux Affaires nouvelles pour l'étude. Puis, nous avons observé de plus près les méthodes de construction, d'agrégation et les contrôles qui sont effectués sur les données que nous allons utiliser pour l'étude pour nous assurer de leur qualité. Une fois la qualité des données vérifiée, nous sommes passés à la présentation de quelques statistiques descriptives des nouvelles souscriptions, avant d'expliquer la modélisation du portefeuille Temporaire Décès qui est un modèle à état ou modèle de Markov observable. Pour finir, nous avons exhibé les différences méthodologiques que faisait surgir IFRS17 sur la modélisation du portefeuille Temporaire Décès notamment avec les notions de période de couverture. Avant de terminer par présenter les différentes composantes d'un compte de résultat et comment il se forme sur le périmètre Temporaire Décès.

CHAPITRE 3

I MESURE DE LA VALEUR DES AFFAIRES NOUVELLES DU PORTEFEUILLE TEMPORAIRE DÉCÈS

Dans cette troisième partie, nous allons introduire les notions clés qui vont nous permettre de mener à bien notre étude, notamment la New Business Value (NBV ci-après) qui va être essentielle pour la suite. Nous allons donner sa définition, ses différentes méthodes de calcul de même que leurs limites. Nous allons par la suite évaluer la NBV d'abord sous le cadre réglementaire prudentiel Solvabilité II et ensuite, nous chercherons son équivalent sous le cadre réglementaire IFRS17.

Nous allons d'autre part utiliser le modèle Temporaire Décès présenté dans la partie précédente pour appliquer ces propositions d'évaluation, ce qui nous permettra de la sorte de voir d'une manière plus claire les différences méthodologiques qu'il peut y avoir entre ces deux normes, que nous avons succinctement présentées dans la partie I, et de les quantifier.

3.1 NEW BUSINESS VALUE

3.1.1 DÉFINITIONS ET CONCEPT

La New Business Value encore appelée Valeur du New Business (VNB) dans d'autres structures, est un indicateur de performance qui sert à mesurer la valeur des Affaires Nouvelles réalisées de l'entreprise sur une période donnée.

Les principes méthodologiques et de calcul de la NBV sont définis et fixés par l'European Insurance Chief Financial Officer Forum comme suit :

“ *Principle 10 : New business is defined as that arising from the sale of new contracts and in some cases increases to existing contracts during the reporting period. The value of new business includes the value of expected renewals on those new contracts and expected future contractual alterations to those new contracts. The MCEV should only reflect in-force business, which*

excludes future new business. The value of new business should reflect the additional value to shareholders created through the activity of writing new business. ”

Source : Market Consistent Embedded Value Principles, Avril 2016

Le CFO Forum considère comme étant du New Business la valeur résultant de la **vente** d’Affaires Nouvelles sur une période, mais aussi les flux de trésorerie futurs pouvant découler du **renouvellement** de ces nouveaux contrats.

Toujours d’après le CFO Forum, par opposition à la NBV, dans le calcul de la Value In Force doivent être pris en compte les renouvellements des contrats de l’in-force. Toutefois, les versements périodiques contractuelles ainsi que les versements libres (qui sont plutôt retrouvés en Épargne) dont les sommes sont plus ou moins prévisibles doivent également être pris en compte dans l’évaluation de l’in-force. Par conséquent, la problématique concernant la délimitation entre l’In-Force et le New Business va être traitée comme suit dans la postérité de notre étude :

- ⊙ Les primes futures qui vont être retenues dans les projections de l’in-force :
 - les Versements Périodiques
 - les Versements Libres dont les sommes sont prévisibles
 - le renouvellement et les augmentations des versements périodiques des contrats de l’in-force
- ⊙ Seront seulement considérés comme du New Business :
 - les contrats souscrits pendant la période considérée
 - les Versements Libres sur les contrats existants réalisés durant la période considérée

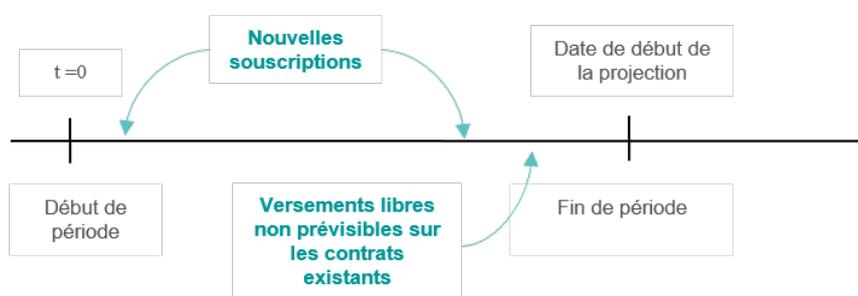


FIGURE 3.1
Affaires nouvelles prises en compte pour la NBV

Le CFO Forum recommande tout de même une permanence des méthodes de calcul entre la New

Business Value et l’In-Force. En principe, le CFO Forum demande un calcul de la New Business Value «*at point of sale*», c’est-à-dire qu’à chaque nouvelle affaire souscrite, on lui associe une NBV à cette date t de souscription, de ce fait, on aurait :

$$NBV_{\text{période } i} = \sum_{t \in i} NBV \text{ de chaque nouvelle affaire}_t \quad (3.1)$$

Cependant, n’ayant pas les moyens techniques pour capter chaque nouvelle affaire immédiatement à sa date de souscription (jour exact) en pratique, nous allons privilégier un calcul de la NBV sur une période d’observation bien délimitée en supposant une date moyenne de souscription (mensuelle dans la postérité de l’étude) pour toutes les affaires nouvelles souscrites lors de cette période.

La New Business Value quant à elle est un indicateur qui attire de plus en plus le top management dans les compagnies d’assurance, car c’est un indicateur qui permet à une certaine mesure de visualiser la bonne santé future de leur entreprise. En effet, plus la NBV d’une entreprise est grande, plus on considère qu’elle a une bonne dynamique et que son activité est en expansion, de ce fait sa valeur de marché en bénéficie assurément. D’autre part, c’est un indicateur qui permet également d’expliquer la variation de l’indicateur de la MCEV d’une année à l’autre (voir annexe).

Passons maintenant à la présentation de ces méthodes de calcul.

3.1.2 MÉTHODES DE CALCUL

Dans les principes promulgués par le CFO Forum en ce qui concerne les méthodes de calcul de la NBV, on retrouve principalement deux approches d’évaluation différentes :

- une première approche dite stand-alone
- une seconde approche appelée marginale

Dans la suite, nous allons dans un premier temps présenter de manière concise ces deux approches qui vont nous servir ultérieurement dans l’évaluation de nos indicateurs.

L’approche stand-alone :

Avec cette méthode de calcul, on fait l’hypothèse de faire fi de l’in-force, c’est-à-dire qu’on va évaluer la New Business Value sans aucune interactivité avec l’in-force comme si on était dans le cas d’une entreprise qui venait de voir le jour.

Cette approche présente tout de même quelques biais, en effet certaines plus-values de l’in-force qui auraient un effet positif sur la New Business Value ne sont pas pris en compte notamment sur l’Épargne € et UC. Néanmoins, ces biais étant minimes sur la Prévoyance, nous ferons le choix de les accepter par la suite étant donné qu’ils n’auront quasiment aucun impact.

L'approche marginale :

Cette méthode de calcul semble plus intuitive étant donné qu'elle repose sur le fait de calculer la valeur du New Business de l'année i en faisant une différence entre l'in-force de l'année i i.e. avec les affaires nouvelles de l'année i et l'in-force de l'année $i - 1$. D'autant plus que l'un de ses principaux avantages serait de profiter de la richesse déjà stockée pour financer les éventuelles garanties des nouvelles souscriptions et de ce fait d'augmenter la valeur de la NBV.

$$NBV_i = MCEV_{après\ ajout\ du\ NB} - MCEV_{avant\ ajout\ du\ NB} \quad (3.2)$$

La principale faiblesse de cette approche reste l'impossibilité de définir une NBV «*at point of sale*» comme préconisé par le CFO Forum.

Exemple stand-alone vs marginale :

Considérons un exemple simplifié où l'on dispose d'un portefeuille de 90 000 €, bénéficiant d'une rémunération de $5\% = r$ du fait d'un actif en plus-value.

Le taux de référence du marché est de $3\% = i$.

Le profit de l'assureur est supposé être équivalent aux chargements de gestion (g_{gest}) qui s'élèvent à hauteur de 1% des provisions mathématiques.

À ce portefeuille vient s'ajouter une génération d'Affaires nouvelles de $\pi = 10\,000$ € entraînant la baisse de la rémunération du portefeuille global à $4,9\% = r_1$.

Les coûts d'acquisition des AFNO sont de 100 € = c_{acq} .

Nous allons évaluer sur une durée de projection de trois ans la PVFP de ces AFNO en approche stand-alone et en approche marginale.

Approche stand-alone :

t	Provisions Mathématiques (PM)	PM (€)	Profit (P)	P (€)
0	$PM(0) = \pi$	10 000	$P(0) = -C_{acq}$	-100
1	$PM(1) = PM(0)(1+i)(1-g_{gest})$	10 197	$P(1) = g_{gest}PM(0)$	100
2	$PM(2) = PM(1)(1+i)(1-g_{gest})$	10 398	$P(2) = g_{gest}PM(1)$	102
3	$PM(3) = PM(2)(1+i)(1-g_{gest})$	10 603	$P(3) = g_{gest}PM(2)$	104

$$PVFP_{stand-alone} = \sum_{k=0}^3 \frac{P(k)}{(1+i)^k} \implies PVFP_{stand-alone} = 188,4$$

Approche marginale Stock :

t	Provisions Mathématiques (PM)	PM (€)	Profit (P)	P (€)
0	$PM(0) = \pi$	90 000	$P(0) = 0$	0
1	$PM(1) = PM(0)(1+r)(1-g_{gest})$	93 555	$P(1) = g_{gest}PM(0)$	900
2	$PM(2) = PM(1)(1+r)(1-g_{gest})$	97 250	$P(2) = g_{gest}PM(1)$	936
3	$PM(3) = PM(2)(1+r)(1-g_{gest})$	101 092	$P(3) = g_{gest}PM(2)$	973

$$PVFP_{stock} = \sum_{k=0}^3 \frac{P(k)}{(1+i)^k} \implies PVFP_{stock} = 2645,6$$

Approche marginale Stock et NB :

t	Provisions Mathématiques (PM)	PM (€)	Profit (P)	P (€)
0	$PM(0) = \pi$	100 000	$P(0) = -C_{acq}$	-100
1	$PM(1) = PM(0)(1+r_1)(1 - g_{gest})$	103 851	$P(1) = g_{gest}PM(0)$	1000
2	$PM(2) = PM(1)(1+r_1)(1 - g_{gest})$	107 850	$P(2) = g_{gest}PM(1)$	1039
3	$PM(3) = PM(2)(1+r_1)(1 - g_{gest})$	112 004	$P(3) = g_{gest}PM(2)$	1079

$$PVFP_{stock+AFNO} = \sum_{k=0}^3 \frac{P(k)}{(1+i)^k} \implies PVFP_{stock+AFNO} = 2836,8$$

$$PVFP_{marginale} = PVFP_{stock} - PVFP_{stock+AFNO} \implies PVFP_{marginale} = 191,1$$

En conclusion, la PVFP méthode stand-alone (188,4 €) est légèrement plus faible que celle obtenue avec la méthode marginale (191,1 €). De ce fait, il apparaît que l'interaction entre les contrats du stock et les affaires nouvelles permet d'obtenir une meilleure rentabilité de ces derniers. Cette meilleure rentabilité sur le New Business est le bénéfice de la plus-value des actifs adossés aux contrats du stock. Dans la suite de notre exercice, nous verrons que cet effet peut être minime sur certains périmètres, notamment sur la Prévoyance qui renferme le périmètre sur lequel se porte notre étude les Temporaires Décès.

Dans la partie qui suit, nous allons présenter l'application pratique de ces méthodes de calcul sur notre périmètre afin de mesurer leurs écarts le cas échéant.

3.2 CALCUL DE LA NBV SOUS SOLVABILITÉ II

Dans cette sous-partie, nous allons préciser de manière détaillée les méthodologies de calcul de l'indicateur ainsi que les hypothèses structurantes utilisées pour effectuer le calcul de l'indicateur NBV pour le périmètre Temporaire Décès au sein de Predica. En premier lieu, nous allons évaluer la NBV en approche stand-alone, ensuite nous allons l'évaluer en approche marginale. Dans les deux cas, nous allons nous conformer au process de production déjà établi chez Predica dans le but de réaliser une comparaison de ces deux méthodes de calcul de la NBV. Nous tenons tout de même à préciser que la norme prudentielle SII n'édicte pas des principes de calcul d'une NBV, cependant l'intitulé de cette sous-partie renvoie au fait que les hypothèses techniques utilisées pour le calcul de la NBV sont celles de SII.

À date, dans les deux approches stand-alone comme marginale, la valeur de la NBV du périmètre Temporaire Décès selon les hypothèses techniques SII est constituée des deux composantes suivantes :

a) La Present Value of Future Profits (PVFP) :

La PVFP est une composante de la Value In Force dans la Market Consistency Embedded Value (voir annexe), elle représente la valeur actualisée des profits futurs attendus, sur un groupe de contrats (une génération d'affaires nouvelles par exemple), projetés de façon déterministe dans un **scénario central** en univers **market consistent**, c'est-à-dire que tous les actifs rapportent le taux sans risque comme le veut le principe 13 du CFO forum, on a :

$$Tx_{rdt} = Tx_{actu} = Tx_{ref} \quad (3.3)$$

b) La Risk Margin (RM) :

La Risk Margin comme présentée au 1.1.2 est une marge de risque technique que nous allons prendre sur la PVFP afin d'évaluer une NBV. Toutefois, cette composante ne va pas être estimée directement à partir de notre modèle de projection, mais elle va être estimée à partir d'une maquette Excel indépendante et va être ainsi affranchie d'un cadre stand-alone ou marginal. Nous allons présenter ci-suit la méthodologie de son estimation.

Lors de la production annuelle sous Solvabilité II, la RM, qui représente le coût du capital que devrait lever le cessionnaire pour couvrir son exigence de capital jusqu'à l'extinction du portefeuille, est calculée au global (stock + NB) sur l'ensemble des portefeuilles de Predica par la méthode du coût du capital. Ce montant global de RM est récupéré puis va être ventilé par LoB (Line of Business). Il en existe 6 et celui qui nous intéresse est la LoB 32 qui comporte les produits d'assurance vie autre que la santé. Une fois cette RM obtenue, une série de ventilations s'ensuit pour obtenir la RM des affaires nouvelles dont la première ventilation se fait comme suit :

$$RM_{LoB\ 32}^{Stock + NB} = RM_{Portefeuille\ global}^{Stock + NB} * \frac{SCR_{LoB\ 32}^{Stock + NB}}{SCR_{Portefeuille\ global}^{Stock + NB}} \quad (3.4)$$

Après avoir obtenu la Risk Margin du LoB 32 qui regroupe donc les produits Temporaire Décès, la garantie décès de l'assurance des emprunteurs, mais aussi la garantie décès des produits de la Médicale de France, nous effectuons une seconde ventilation afin de séparer le stock et le NB au prorata du SCR :

$$RM_{LoB\ 32}^{NB} = RM_{LoB\ 32}^{Stock + NB} * \frac{SCR_{LoB\ 32}^{NB}}{SCR_{LoB\ 32}^{Stock + NB}} \quad (3.5)$$

Une fois le montant de la Risk Margin du LoB 32 sur les Affaires Nouvelles de 2021 obtenu, une dernière ventilation est effectuée afin de séparer les produits Temporaire Décès, de la garantie décès sur l'assurance des emprunteurs et des produits de la Médicale de France, au prorata cette fois de la duration et du SCR :

$$RM_{TPDC}^{NB} = RM_{LoB\ 32}^{NB} * \frac{Duration_{TPDC} * SCR_{TPDC}^{NB}}{\sum_{i \in (TPDC, ADE, MDF)} Duration_i * SCR_i^{NB}} \quad (3.6)$$

Pour rappel, les montants de SCR utilisés pour effectuer les ventilations soit par périmètre, soit par génération, sont des Value at Risk au seuil de 99,5% calculés à l'aide de la formule standard évoquée au 1.1.3.

Ces deux composantes nous permettent d'évaluer la NBV comme ci-suit :

$$\boxed{NBV = PVFP - RM} \quad (3.7)$$

Nous rappelons que nous sommes sous environnement SII et que les évaluations aussi bien de la PVFP que de la RM des affaires nouvelles sont prescrites via des principes évoqués au 1.1.2.

Toutefois, lors du calcul de la NBV, la différence d'évaluation entre les deux approches stand-alone et marginale s'effectue sur la méthode de prise en compte de la PVFP. En effet, il a été fait le choix de garder la même composante de la Risk Margin peu importe l'approche choisie.

Observons maintenant la différence d'évaluation de la PVFP entre les deux approches :

3.2.1 APPROCHE STAND-ALONE

L'approche stand-alone comme présentée dans la partie précédente consiste à évaluer la NBV indépendamment des contrats du stock. Il s'agit d'une approche un peu plus coûteuse en termes de process et d'implémentation comparativement à l'approche marginale, étant donné qu'elle nécessite un modèle prenant en compte uniquement les affaires nouvelles, des maquettes d'évaluation et d'analyse différentes de celles de la production SII également. Puisqu'il s'agit d'un process totalement différent qui vient s'ajouter au planning des équipes de modélisation et d'analyses prospectives.

Dans le modèle Prophet implémenté pour notre étude, nous avons en output une valeur de PVFP(i) brute d'impositions sociales où i va représenter les différents produits qui constituent le portefeuille Temporaire Décès les Produit 1, Produit 2, Produit 5, Produit 6 entre autres. Ainsi, cette valeur actualisée des profits futurs attendus sur une génération d'affaires nouvelles se définit d'une manière très simple comme la somme du résultat technique actualisé, du résultat administratif actualisé et du résultat financier actualisé. Dans la présentation des résultats qui va suivre, nous allons observer dans le détail ces composantes de la PVFP.

$$i.e. PVFP_Brute(i) = VAN Rés Tech + VAN Rés Fin + VAN Rés Adm \quad (3.8)$$

3.2.2 APPROCHE MARGINALE

L'approche marginale à l'opposé de celle stand-alone est moins coûteuse en terme d'implémentation de process, car elle se baserait sur le process de la production annuelle réalisée sous SII.

En effet, le principe de la méthode marginale consiste à obtenir la valeur de la PVFP de la nouvelle génération d'affaires nouvelles en effectuant une différence de la PVFP avec intégration des affaires nouvelles avec la PVFP sans intégration des affaires nouvelles. Cette méthode permet une certaine mutualisation des nouveaux contrats grâce à ceux du stock en prenant en compte les plus ou moins-values latentes. Cette opération, nous allons pouvoir l'effectuer grâce à l'Analyse of Change qui est effectuée chaque année lors de la production annuelle sous Solvabilité II au dernier trimestre de l'année. Cette analyse de mouvement ou Analyse of Change (AOC) va permettre de capter les variations de la PVFP à chaque étape de telle manière que nous puissions

les expliquer, ci-dessous un exemple simplifié d'AOC qu'on pourra utiliser pour évaluer la PVFP des affaires nouvelles en approche marginale :

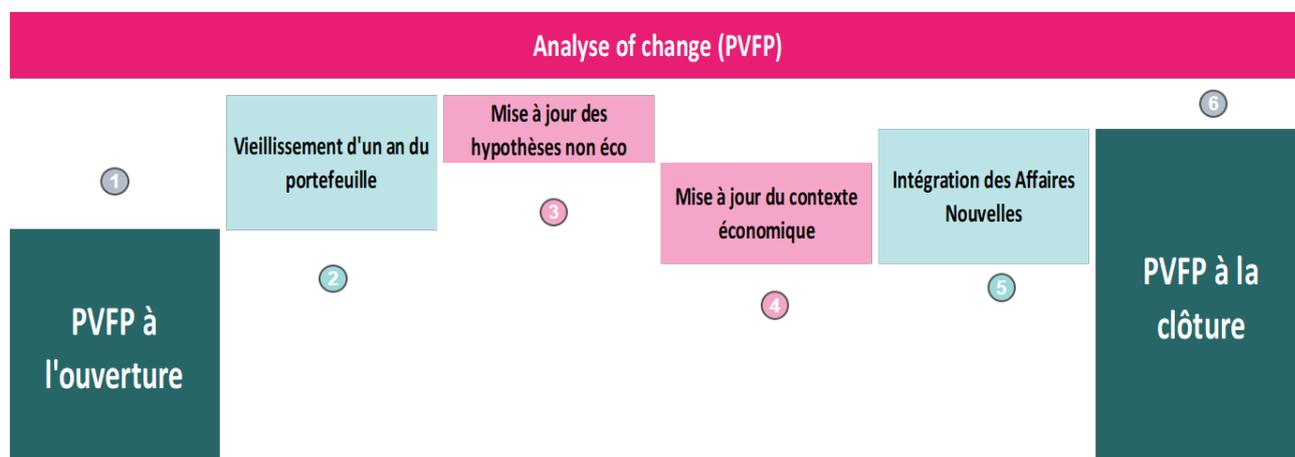


FIGURE 3.2
Exemple d'AOC

À travers l'exemple simplifié d'AOC ci-dessus nous pouvons obtenir une PVFP marginale de la manière suivante :

$$PVFP_{AFNO} = PVFP_{Step5} - PVFP_{Step4} \quad (3.9)$$

C'est donc à travers ces deux démarches que nous parvenons à obtenir l'indicateur de la PVFP. Passons désormais à l'application numérique de ces préceptes que nous venons de voir.

3.2.3 APPLICATION NUMÉRIQUE

Dans cette troisième sous-partie, nous allons passer à l'application numérique des méthodes d'évaluation des composantes de la NBV sous l'environnement prudentiel SII. Nous allons dans un premier temps appliquer les méthodes de calcul de la Risk Margin vues précédemment, ensuite, nous allons évaluer la PVFP à travers les deux approches stand-alone et marginale en analysant ses composantes.

Risk Margin :

L'évaluation de la Risk Margin se fait par la méthode du **Cost of Capital (CoC)** sur l'ensemble de l'activité de Predica Épargne et Prévoyance, en se servant des montants des SCR de souscription nets et des Best Estimate projetés à partir du Q4 2021 sur 50 ans.

$$RM_{Predica} = CoC * SCR * \sum_t \frac{BE(t)}{BE(0)} * (1 + r(t))^{-t} \quad (3.10)$$

où l'on a :

$$CoC = 6\%$$

r représente le taux d'actualisation

t représente le pas de temps qui va être l'année

Observons à présent les valeurs des projections sur 50 ans à partir de 2021 des RM réduits. Nous appelons par RM réduits les flux non actualisés de Risk Margin à chaque année t i.e. $RM_{réduit}(t) = CoC * SCR * \frac{BE(t)}{BE(0)}$.

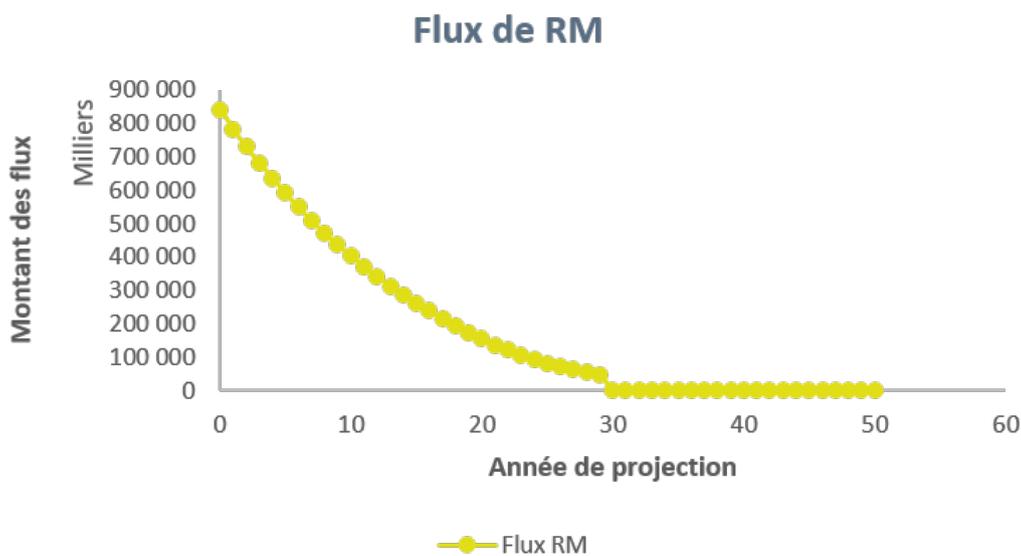


FIGURE 3.3
Projection sur 50 ans des flux

La courbe des taux d'actualisation :

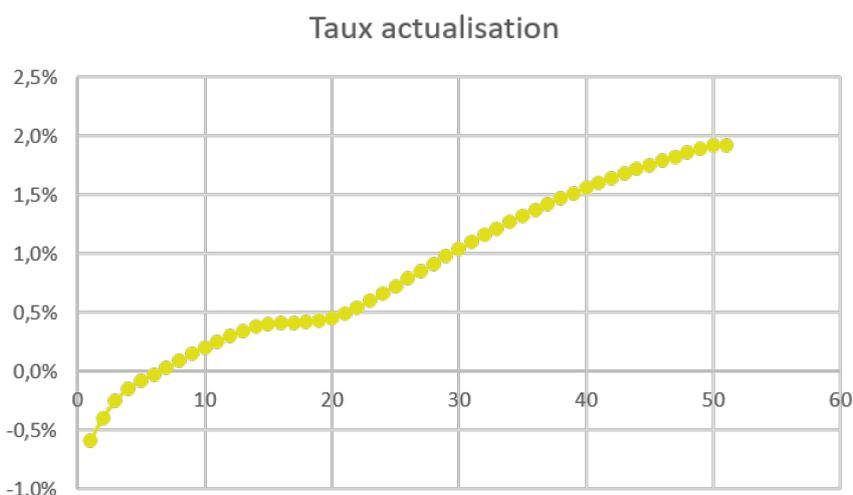


FIGURE 3.4
Taux d'actualisation de la RM

En annexe, nous vous proposons de retrouver sous forme de tableau les flux des projections de BE et de SCR qui sont utilisés pour le recalcul de la RM.

À partir de l'équation (3.10), nous effectuons l'opération de la somme des valeurs actualisées de ces montants de RM réduit à partir desquelles nous reconstituons la RM au global de Predica.

De ce fait, nous parvenons à nous retrouver avec le montant global de RM suivant :

$$RM_{Predica} = \sum \text{RM réduit} = 9\,950 \text{ M €}$$

Une fois ce montant de RM obtenu, nous effectuons un ensemble de ventilation grâce aux formules (3.4), (3.5) et (3.6) pour arriver au montant de RM des affaires nouvelles sur le périmètre Temporaire Décès.

La première ventilation va nous permettre d'isoler le montant de la RM du LoB 32 composé des risques décès de l'Assurance des Emprunteurs et des contrats Temporaires Décès.

$$RM_{LoB32}^{Stock+NB} = 9\,950\,676\,244 * \frac{2\,656\,035\,611}{12\,928\,449\,915} = 2\,044 \text{ M €}$$

Ensuite la seconde ventilation va nous permettre de séparer au sein du LoB 32 la RM du stock de celle des affaires nouvelles.

$$RM_{LoB32}^{NB} = 204\,415\,863 * \frac{677\,630\,700}{5\,210\,691\,611} = 266 \text{ M €}$$

Et enfin nous arrivons à isoler tout seul le montant de la RM des affaires nouvelles sur le périmètre Temporaire Décès comme suit :

$$RM_{TPDC}^{NB} = 265\,850\,655 * \frac{1 * 198\,063\,712}{\sum_{i \in (TPDC, ADE, MDF)} 1 * (124\,132\,132 + 16\,619\,497 + 198\,063\,712)} = 154 \text{ M €}$$

PVFP stand-alone :

Nous avons vu que la PVFP se composait des résultats technique, financier et administratif. Avant de passer à l'évaluation de la PVFP, nous allons d'abord présenter chacune de ses composantes et voir comment elles se comportent dans le compte de résultats sur quelques années de projection.

Résultat technique :

Le résultat technique est la différence entre les cash-flows entrant, principalement les primes et les cash-flows sortant qui vont être les montants de prestations réglées auxquels vont venir s'ajouter les deltas de PENA, PSAP, IBNR, ...

$$\text{Rés Tech}(t) = \text{Primes mensuelles} - \text{Prestations mensuelles} - \text{Delta prov techniques} \quad (3.11)$$

Nous rappelons que dans le cadre de l'évaluation de la NBV, ce résultat technique est projeté sur près de 65 ans avant d'être actualisé, mais nous allons observer comment il se déforme les premières années afin d'observer sa tendance et de pouvoir éventuellement le comparer aux autres composantes de la PVFP :

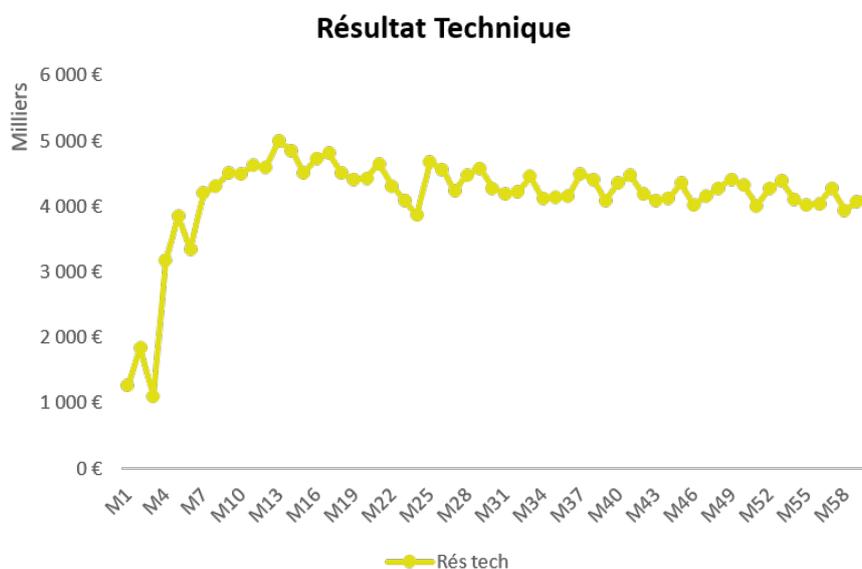


FIGURE 3.5
Projection sur 5 ans du Résultat Technique

Il apparaît que le résultat technique est d'abord plutôt faible durant la première année, mais cela est dû au fait que les clients arrivent en moyenne dans le portefeuille à mi-année. Par la suite, nous réalisons un résultat technique qui en moyenne oscille autour des 4,5M €.

Résultat financier :

Le résultat financier est égal aux produits des placements financiers.

$$R\acute{e}s\ Fin(t) = Produits\ des\ placements\ financiers \quad (3.12)$$

De la même manière que le résultat technique, nous allons observer comment se comporte cette composante de la PVFP les premières années de projection :

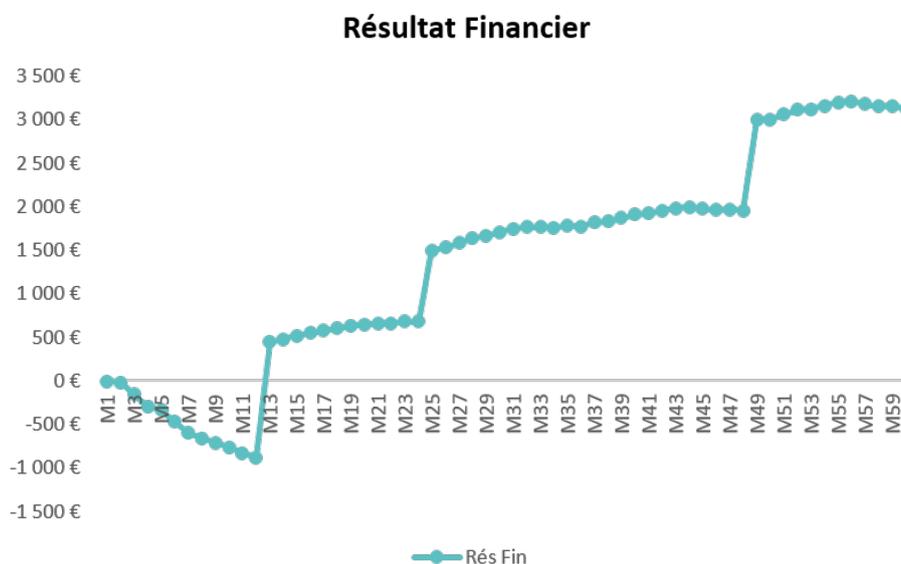


FIGURE 3.6
Projection sur 5 ans du Résultat Financier

Le résultat financier n'est pas vraiment significatif comparé au résultat technique, ce qui est plutôt normal étant donné que nous sommes sur de la Prévoyance, nous observons que sa valeur tend à augmenter d'environ +1000€ qui tient son origine de la capitalisation effectuée sur ces placements par an. Ainsi, au début de la capitalisation du fait des taux négatifs, nous observons un résultat financier négatif, mais avec la hausse des taux sur la période de projection, ce résultat financier tend à augmenter de sorte à valoir près de 3 000 € au bout de la cinquième année de projection. Cependant, cela reste toujours très faible comparé au résultat technique par exemple.

Résultat administratif :

Le résultat administratif est la somme des cash-flows sortant autres que les prestations, à savoir les commissions d'acquisition, les commissions fixes, les commissions variables, les frais d'acquisition ainsi que les frais de gestion totaux.

$$R\acute{e}s\ Adm(t) = Commissions + Frais \quad (3.13)$$

De la même manière que les composantes technique et financier, nous allons observer cette fois-ci comment se comporte la composante administrative de la PVFP les premières années de projection :

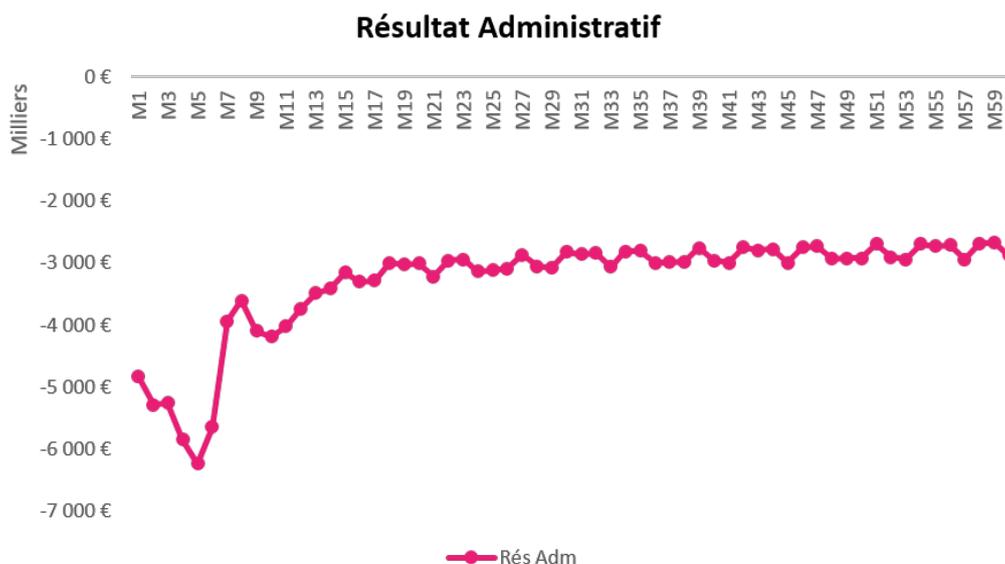


FIGURE 3.7
Projection sur 5 ans du Résultat Administratif

Du fait qu’il s’agisse de flux sortant, le résultat administratif est négatif. Nous voyons qu’il est bien plus élevé en valeur absolue lors de la première année du fait de l’impact des commissions et des frais d’acquisition qui sont comptabilisés au moment de la souscription, donc durant la première année. Nous verrons comment cela impacte la valeur de la PVFP les premières années dans ce qui suit.

Maintenant que nous avons vu de plus près les trois composantes des profits futurs en approche stand-alone, observons ses flux lors des premières années de projection :

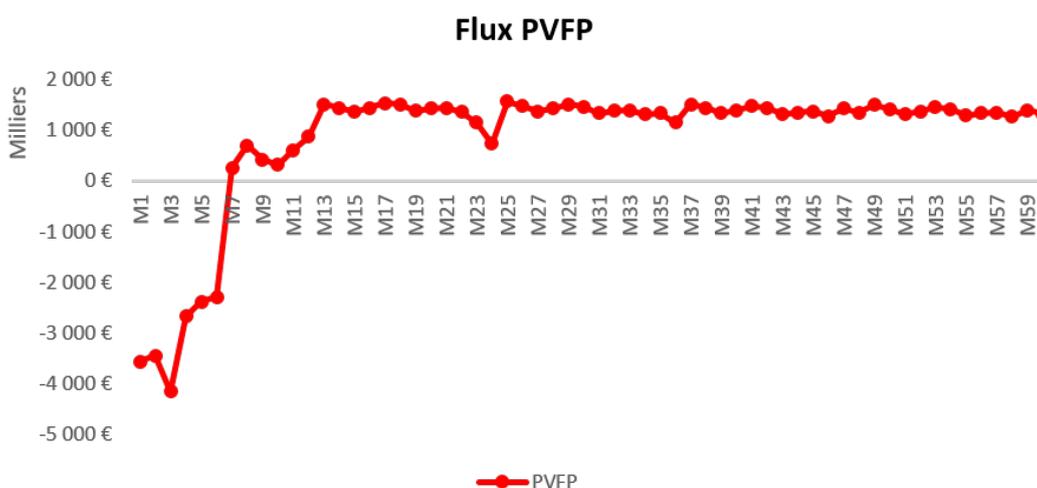


FIGURE 3.8
Projection sur 5 ans des profits futurs

Ce graphe vient appuyer les tendances qui ont été retrouvées sur les composantes des profits futurs un peu plus haut. En effet, le résultat financier étant très peu significatif, les résultats techniques et administratifs sont les principales composantes des profits futurs. Nous nous retrouvons à cet effet avec une valeur négative «des profits futurs» c'est-à-dire en perte sur une bonne partie de la première année, car au début les commissions sont plus élevées pour payer les distributeurs et les frais d'acquisition réduisent également le résultat, par la suite le résultat technique commence à prendre le dessus sur le résultat administratif faisant de cette manière augmenter les profits futurs à réaliser. Ainsi, nous passons d'une valeur des «profits futurs» négative avoisinant les $-4M$ € en début de projection à une valeur des «profits futurs» oscillant autour des $1,5M$ €.

Maintenant que nous avons vu les flux qui composent les profits futurs, nous pouvons désormais passer au calcul en approche stand-alone de l'indicateur de la Present Value of Future Profits à travers une actualisation en utilisant les taux fournis par l'EIOPA que nous allons mensualiser.

Nous pouvons ainsi observer par produits les valeurs de la PVFP brute d'impositions sociales :

	PVFP
Produit 1	136 M€
Produit 2	95 M€
Produit 3	4 M€
Produit 4	1 M€
Produit 5	204 M€
Produit 6	92 M€
Total TPDC	533 M€

FIGURE 3.9
PVFP brute d'IS

Au global, sur le périmètre Temporaire Décès nous mesurons la valeur de la PVFP brute d'impositions sociales des affaires nouvelles de 2021 à $533M$ €. La décomposition de cet indicateur par produit permet de voir que les quatre principaux produits sur le périmètre Temporaire Décès sont le Produit 1, le Produit 2, le Produit 5 ainsi que le Produit 6 nous reviendrons sur une analyse détaillée de ces produits quand on aura calculé leur montant de NBV.

$$\boxed{PVFP_{stand-alone}^{NB} = 533 \text{ M €}}$$

PVFP marginale :

En approche marginale, la PVFP se compose exactement de la même manière avec les résultats technique, financier et administratif. Sauf que cette fois-ci, elle est calculée à partir de la

production SII au Q4 où l'on va juste faire la différence de la PVFP au global du portefeuille Temporaire Décès après ajout du New Business de l'année 2021 avec la PVFP globale du portefeuille Temporaire Décès avant l'ajout du New Business.

Avec ces méthodes nous observons les résultats suivants par produit :

	Step4	Step5
Produit 1	2 829 M€	2 954 M€
Produit 2	1 442 M€	1 534 M€
Produit 3	16 M€	20 M€
Produit 4	77 M€	78 M€
Produit 5	NA	204 M€
Produit 6	64 M€	126 M€
Total TPDC	4 428 M€	4 915 M€

FIGURE 3.10
PVFP Marginale

$$PVFP_{marginale}^{NB} = 4\,915 - 4\,428 = 487 \text{ M €}$$

Comparaison approche stand-alone / marginale :

	PVFP Marginale	PVFP AFNO Stand-Alone Duration 0
Produit 1	125 M€	125 M€
Produit 2	92 M€	92 M€
Produit 3	3 M€	3 M€
Produit 4	1 M€	1 M€
Produit 5	204 M€	204 M€
Produit 6	62 M€	62 M€
Total TPDC	487 M€	487 M€

FIGURE 3.11
PVFP Marginale vs Stand-Alone duration0

La conclusion que nous pouvons tirer sur ces deux méthodes d'évaluation de la PVFP, c'est qu'à iso-période et avec les mêmes hypothèses, notamment sur les dates d'arrivée des AFNO et sur leur duration dans le portefeuille la première année, les valeurs de la PVFP sur les deux productions en approche stand-alone et marginale sont égales, à l'opposé de l'exemple au 3.1.2 où il existait un léger delta. En effet, pour les portefeuilles de la Prévoyance en réalité il n'y a pas de richesse latente à prendre en compte dans l'évaluation de la valeur actuelle des différents postes pour l'approche marginale. Cette absence de plus ou moins-values latentes fait que sur la Prévoyance, la différence entre approche stand-alone et approche marginale est bien moins structurante que sur l'Épargne. De ce fait, nous ne dénotons pas d'interactions significatives entre stock et affaires nouvelles, ce qui fait que l'utilisation d'une approche « stand-alone » serait équivalente à une approche « marginale ». Toutefois, ce n'est pas le cas pour les portefeuilles Épargne où un écart significatif se creuse sur les valeurs de la PVFP entre les deux approches. Par conséquent, pour la suite nous allons utiliser l'approche stand-alone pour le calcul de la NBV, d'autant plus qu'elle présente une simplicité opérationnelle et d'analyse.

Calcul de la NBV :

À ce niveau, nous disposons de l'ensemble des composantes pour calculer la NBV des affaires nouvelles sur les Temporaires Décès en 2021, la Risk Margin ainsi que la PVFP en stand-alone et marginale qui sont « équivalents ». Passons désormais au calcul de la NBV :

$$NBV = [PVFP - RM] * (1 - Tx IS) = [533 - 154] * (1 - 25,8\%) = 280M$$

Sous la norme prudentielle SII, la mesure de la valeur des affaires nouvelles au courant de l'année 2021 sur le périmètre Temporaire Décès est donc de **280 M€**.

NB : Nous retirons une taxe d'impositions de 25,8% à la valeur brute de la NBV car celle-ci doit être communiquée nette d'impositions sociales. Nous proposons de retrouver en annexe le détail des calculs permettant d'obtenir ce taux.

Maintenant passons à une analyse plus détaillée de cette valeur de la NBV en observant comment elle se mesure par produits, mais aussi la marge qui est faite par produit. Pour cela, nous introduisons un nouvel indicateur, en complément de la NBV, la **New Business Margin** ci-suit **NBM**.

La NBM se définit comme le ratio de la NBV par le montant des primes projetées. C'est un indicateur qui essentiellement va permettre de mesurer une rentabilité future des Affaires Nouvelles et il peut servir de comparatif comme dans notre cas si on cherche à savoir lequel des produits sur le périmètre Temporaire Décès est plus rentable sur la génération d'Affaires Nouvelles observée.

$$NBM = \frac{NBV}{VAN Primes AFNO} \quad (3.14)$$

Observons par exemple comment cet indicateur se comporte selon les différents produits en sortie de modèle :

	NBV	New Business Margin
Produit 1	79 M€	15%
Produit 2	44 M€	7%
Produit 3	2 M€	20%
Produit 4	1 M€	6%
Produit 5	107 M€	10%
Produit 6	47 M€	10%
Total TPDC	280 M€	11%

FIGURE 3.12
NB & NB_Margin

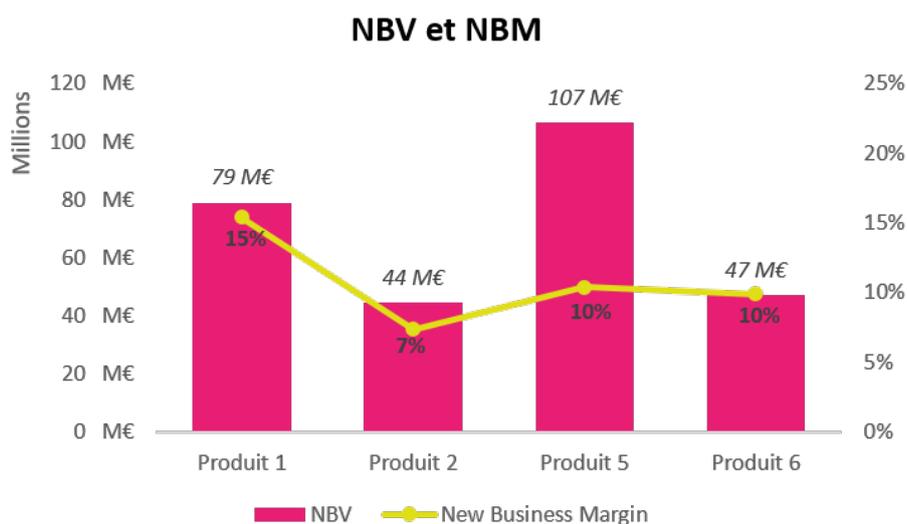


FIGURE 3.13
NB & NB_Margin

La rentabilité des AFNO sur le portefeuille au global est à 11%. Le nouveau produit Produit 5 bien qu'ayant la plus grande mesure des AFNO avec une NBV de 107 M€ n'est pas le plus rentable des produits. Toutefois, avec 10% de NB Margin, il est légèrement moins rentable que la moyenne du portefeuille, ce qui est prometteur vu qu'il n'a été commercialisé que la moitié d'une année. Le Produit 1 est largement plus rentable que la moyenne avec 15% de NB Margin, cela s'explique par les marges assez élevées réalisées sur la tarification, combinées aux montants de capitaux garantis sur ce produit comme nous l'avons vu sur le tableau de la présentation des produits au paragraphe 2.2. Le Produit 3 est très fortement rentable comme nous pouvons le voir sur la figure 3.11 cependant sa contribution sur la valeur de la NBV globale n'est pas réellement significative, car nous disposons non seulement de peu de polices sur ce produit, mais aussi les

capitaux garantis ne sont pas très élevés, c'est la raison pour laquelle nous ne le représentons pas sur le graphe ci-dessus ainsi que le Produit 4.

L'une des raisons pour lesquelles nous avons porté notre choix sur ce périmètre pour notre étude repose sur le fait que les Temporaires Décès représentent une part non négligeable de l'activité en Prévoyance de Predica. D'autant plus sur l'indicateur de la NBV où nous voyons sur les graphes ci-suit son poids sur la NBV globale de la prévoyance.

Observons d'abord l'historique de la NBV sur le périmètre Temporaire Décès au cours de ces dernières années :

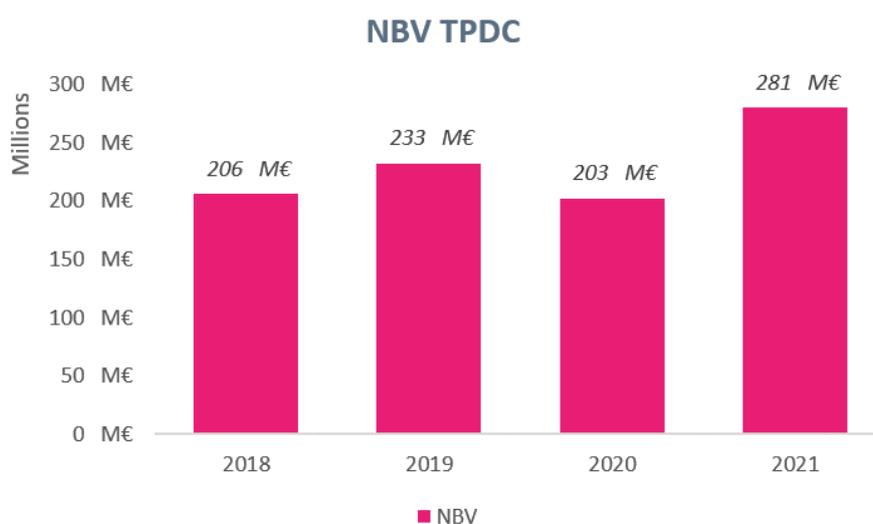


FIGURE 3.14
Historique montant NBV

Cet historique montre que la NBV sur le périmètre Temporaire Décès était en hausse entre les années 2018 et 2019, suivie par une diminution relativement brusque lors de l'année atypique 2020. La croissance du montant de la NBV en 2021 s'explique par une reprise de l'activité associée au lancement du nouveau Produit 5 à partir de Juin 2021 comme nous l'avons évoqué au 2.1 et au 2.3.3. Nous détaillerons plus tard les raisons de cette hausse significative de la NBV au courant de l'année 2021.

Pour montrer l'intérêt d'observer le périmètre Temporaire Décès nous allons observer maintenant son poids relativement à l'activité de Prévoyance de Predica au fil des ans également :

Poids NBV TPDC sur la Prévoyance

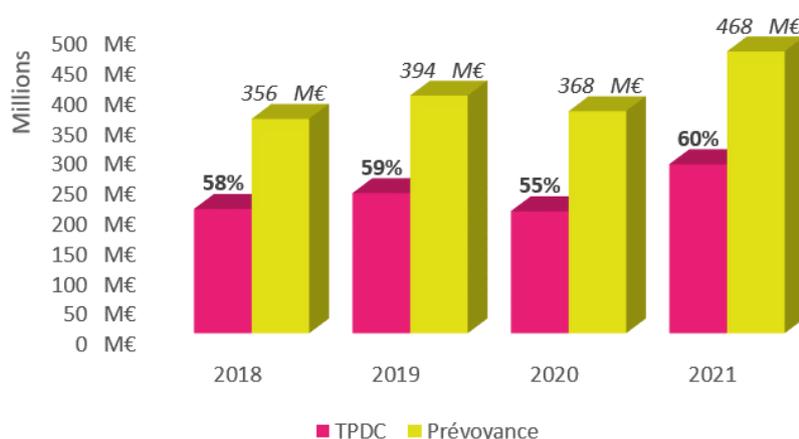


FIGURE 3.15
Poids NBV TPDC/Prév

Tout d’abord, la NBV au global sur l’activité de Prévoyance de Predica affiche un bond significatif en 2021, cela s’explique non seulement par le lancement du nouveau Produit 5 sur le périmètre Temporaire Décès, mais aussi par d’autres évolutions sur d’autres périmètres significatifs de la Prévoyance, l’Emprunteur et la Dépendance entre autres.

Quant au poids de la NBV Temporaire Décès sur la prévoyance, tout d’abord, il faut dire qu’il représente plus de la moitié de la NBV Prévoyance composée des activités sur l’Emprunteur et sur la Dépendance entre autres. Et, après une baisse en 2020 du poids de la NBV Temporaire Décès, il retrouve en 2021 un niveau relativement proche des deux tiers de la NBV sur l’activité de Prévoyance de Predica.

Le périmètre sur lequel nous allons travailler comporte donc un enjeu important lorsqu’il s’agit de la NBV au sein de Predica. C’est la raison pour laquelle il est tout aussi important d’observer ce que seraient les équivalents des composantes de la NBV Temporaire Décès sous la norme comptable IFRS17.

3.3 ÉQUIVALENCE DE LA NBV SOUS IFRS17

Dans cette partie concernant l’évaluation de la valeur future des Affaires Nouvelles sous IFRS17, nous allons d’abord essayer de réconcilier la valeur de la NBV calculée dans la partie précédente à ce qu’elle pourrait être sous la nouvelle norme IFRS, c’est-à-dire que nous allons trouver les équivalents des deux composantes de la NBV sous SII, ensuite nous allons creuser les aspects méthodologiques qui peuvent être différents lors de l’évaluation de ces composantes.

Dans la section précédente, nous sommes arrivés à la conclusion que l’approche stand-alone était celle que nous retenions pour calculer la valeur de la mesure des affaires nouvelles annuelles. Donc il est tout à fait logique de partir de ce point sous Solvabilité 2 pour arriver à quelque chose d’équivalent sous IFRS17. Dans cette première sous-section, la tâche à laquelle nous allons nous

atteler va être de réaliser une Analyse of Change ou Analyse de Mouvement de la NBV en norme S2 vers la NBV en norme IFRS17.

Rappelons d’abord que la NBV s’exprimait à travers deux composantes dans la section précédente :

- la PVFP en sortie de notre modèle Prophet
- la Risk Margin des affaires nouvelles qui elle était calculée à partir de la Risk Margin du groupe obtenue par la méthode du Cost of Capital, mais qui dans le principe retrouverait son équivalent sous IFRS17 au Risk Adjustment

3.3.1 AOC : PASSAGE DE LA PVFP SOUS SII VERS IFRS17

Comme présenté tantôt, nous avons vu que dans le portefeuille Temporaire Décès de Predica comporte des produits distribués directement à partir des Caisses Régionales du Crédit Agricole qui sont au nombre de 39 et ceux distribués via d’autres canaux, notamment LCL. Il peut subsister des différences entre produits distribués via différents réseaux, en ce qui concerne les clauses de renouvellement ou de retarification, toutefois dans le cadre du calcul de la NBV, nous faisons abstraction de ces quelques biais étant donné que la NBV est calculée de manière viagère. C’est la raison pour laquelle dans cette partie, nous allons présenter une AOC regroupant les produits des CRCA ainsi que le reste des autres produits.

L’AOC va nous permettre de pouvoir mesurer et évaluer les impacts de chaque étape lors du passage de la PVFP sous la norme SII à la PVFP sous IFRS17. Nous allons ensuite expliquer les étapes les plus impactantes en les mettant en rapport avec les évolutions normatives de la norme IFRS par rapport à SII déjà évoquées à la partie *I*.



FIGURE 3.16
AOC PVFP

À travers ce graphe ci-dessus, nous pouvons observer les différentes étapes nous permettant de passer d'une PVFP sous SII à une PVFP sous IFRS17, à savoir une mise à jour des hypothèses de frais qui ont évolué depuis la production de la NBV sous SII, l'application de l'hypothèse de **rattachabilité des frais**, la mise à jour des **taux d'actualisation IFRS** et enfin la mise à jour des taux de rendement.

D'après l'AOC présentée, les étapes les plus considérables sont l'application de l'hypothèse de rattachabilité des frais et la mise à jour des taux d'actualisation IFRS. Nous allons nous intéresser de plus près à celles-ci. Cependant, nous voyons également que les hypothèses de frais peuvent être importantes, nous reviendrons sur ce point lorsque nous réaliserons les études de sensibilité.

Quant à l'étape de mise à jour des taux de rendement, la norme IFRS ne met pas en place une nouvelle méthode d'évaluation des taux de rendement. Donc l'écart observé s'agit d'une légère variation des taux de rendement entre deux trimestres, de sorte qu'on puisse inférer qu'à iso-hypothèses sur les taux de rendement l'impact de cette étape aurait pu être rendu nul et nous aurions pu nous en soustraire dans notre AOC. Toutefois, nous avons fait le choix de garder cette étape, car à terme nous aurons toujours un trimestre de décalage opérationnel.

Maintenant, nous allons passer à l'analyse des deux étapes de l'AOC qui sont intrinsèquement liées aux évolutions apportées par la norme IFRS.

Rattachabilité des frais :

La norme IFRS17 intronise une nouvelle méthode de prise en compte des flux futurs dans le cadre de l'évaluation prospective des contrats d'assurance afin d'avoir une meilleure vision de l'apport de la valeur réelle des portefeuilles d'assurance. Dans ce sens en ce qui concerne l'évaluation des frais, il est dit :

“ L 416/44-B66 : Les flux de trésorerie suivants ne doivent pas être inclus dans l'estimation des flux de trésorerie qui découleront de l'exécution par l'entité d'un contrat d'assurance existant : ... d) les flux de trésorerie relatifs à des coûts qui ne sont pas directement attribuables au portefeuille de contrats d'assurance dont fait partie le contrat en cause, tels que certains frais de développement de produits et de formation. Ces coûts sont comptabilisés en résultat net lorsqu'ils sont engagés ; ... ”

Source : Journal officiel de l'Union Européenne, Novembre 2021

Donc la norme IFRS introduit une notion d'attribuabilité des flux de trésorerie, c'est-à-dire que lors de l'évaluation prospective des frais il faut faire une distinction entre les frais qui sont rattachables uniquement à l'exécution des contrats et les autres frais. Une distinction qui n'existait pas sous SII. En conséquence, cette notion de rattachabilité des frais permet de diminuer dans l'évaluation les montants à charge de l'assuré, ce qui se traduit ainsi par une hausse de sa PVFP. Le tableau ci-dessous permet de voir le détail de la prise en compte de la rattachabilité des frais sous IFRS17 :

Rattachabilité des frais		
Norme	Frais	Taux de rattachabilité
S2	Frais de gestion Frais de gestion de sinistre Frais d'acquisition des AFNO Frais de placement financier Autres charges techniques	100%
IFRS17	Frais de gestion Frais d'acquisition des AFNO Frais de gestion de sinistre	90%

Nous pouvons par là voir qu'une baisse de 10% sur le montant des frais au global dû à la non prise en compte des autres charges techniques et des frais de placement financier qui ne sont pas entièrement liés à l'exécution des contrats. De ce fait, ce montant de frais non attribuables à l'exécution des contrats est retiré du modèle lors de l'évaluation de la PVFP, ce qui entraîne par conséquent une hausse de celle-ci. Les autres postes de frais de gestion, de frais de gestion de sinistre et de frais d'acquisition des AFNO sont quant à eux pris en compte dans l'évaluation de la PVFP en IFRS.

Taux d'actualisation IFRS17 :

S’agissant des méthodes d’actualisation des flux futurs, la norme IFRS17 décrit des principes généraux plutôt que des méthodes de calculs précises. C’est en cela qu’elle décrit deux principes que sont une calibration de la courbe des taux d’actualisation par l’approche « bottom-up » ou une calibration par l’approche « top-down ». Dans le principe la norme impose aux assureurs d’actualiser les flux futurs des contrats d’assurance à travers des courbes de taux représentatifs du rendement réel de ces passifs d’assurance. Par cet état de fait, les taux d’actualisation doivent être représentatifs du caractère liquide de certains passifs d’assurance. Observons le graphe ci-dessous :

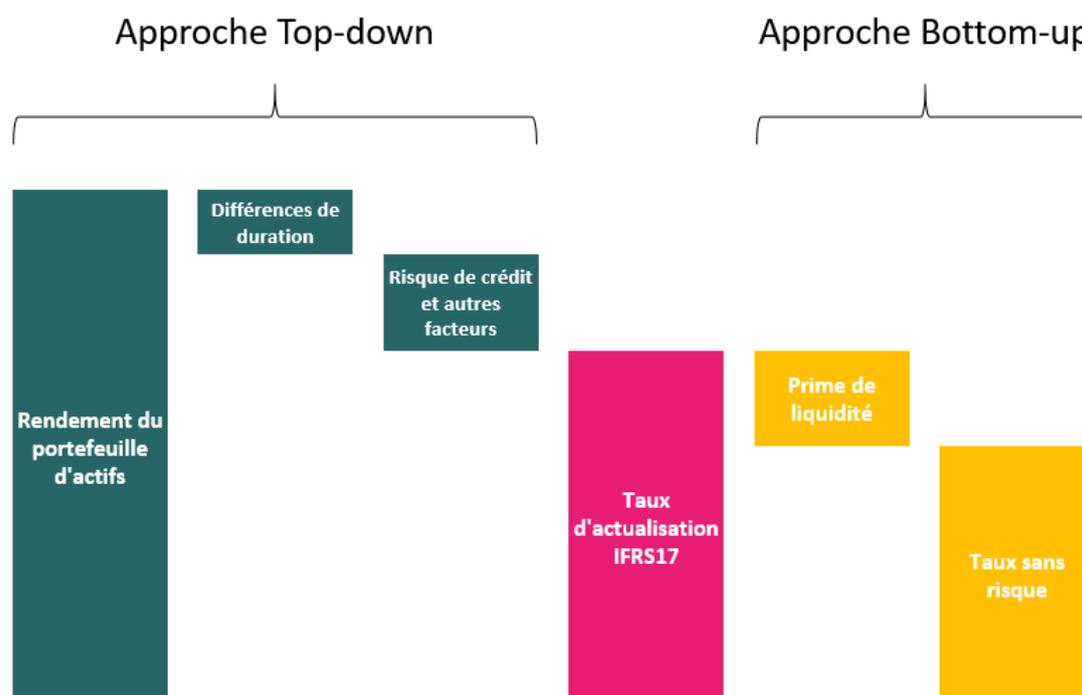


FIGURE 3.17
Construction courbe de taux IFRS17

Ainsi avec l’approche « Top-down » on part des taux de rendement réels des actifs adossés aux passifs du portefeuille, à ces taux de rendement on retire tous les effets qui ne sont pas liés à la vie des contrats d’assurance en effectuant des ajustements pour arriver à un taux d’actualisation IFRS.

Tandis qu’avec l’approche « Bottom-up » le point de départ va être la courbe des taux sans risque, qui peut être apparenté aux courbes des taux fournis par l’EIOPA sous SII, ensuite, il va s’agir d’ajuster cette courbe sans risque en prenant en compte le caractère liquide des passifs des contrats d’assurance du portefeuille pour arriver à la courbe de taux d’actualisation IFRS.

Dans notre cas l’approche « Bottom-up » est celle qui a été retenue, étant donné que nous disposons déjà des courbes de taux sans risque, d’un point de vue opérationnel cette méthode est plus facile à mettre en œuvre. Nous avons déjà présenté son procédé de construction (voir figure 2.12) dans lequel, nous le rappelons, notre équipe n’est pas incluse. En ce qui nous concerne,

nous allons plutôt observer les courbes de taux IFRS17 comparativement à celles utilisées lors de nos calculs sous SII ce qui donne la figure ci-dessous :

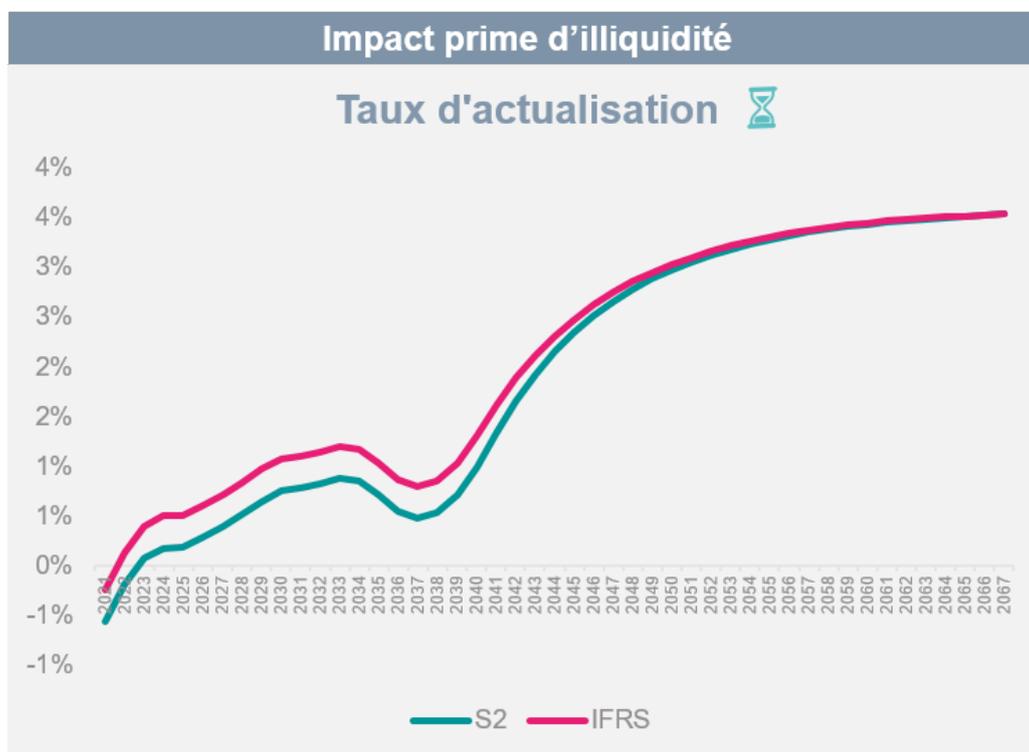


FIGURE 3.18
Taux IFRS17 vs Taux SII

En premier lieu, il est à noter que les deux courbes de taux ont la même allure. La courbe de taux IFRS n'est rien d'autre que la résultante d'un mouvement de translation de la courbe de taux SII.

De manière formelle on peut écrire :

$$C_{IFRS} = C_{SII} + \vec{p}$$

avec :

C_{IFRS} la courbe de taux d'actualisation IFRS

C_{SII} la courbe de ta ux d'actualisation SII

\vec{p} le facteur de translation représentant le niveau de liquidité des passifs du périmètre Temporaire Décès

Du fait de cette notion de liquidité des passifs en IFRS les taux d'actualisation utilisés sont donc plus élevés que les courbes de taux SII. Ceci explique parfaitement la variation de $-6M$ de la PVFP à l'étape de la mise à jour des taux IFRS sur l'AOC ci-dessus. En effet, en actualisant avec des taux plus élevés les mêmes flux la valeur actuelle des profits futurs se voit diminuer.

À présent, passons à l'observation par produit du passage de la PVFP, l'une des composantes de la NBV, de SII vers IFRS17. Sur la figure ci-dessous, nous avons les fluctuations qui sont engendrées par les changements méthodologiques imposés par IFRS17 par produit et au global sur le périmètre Temporaire Décès :

	PVFP S2	PVFP IFRS17
Produit 1	136 M€	131 M€
Produit 2	95 M€	93 M€
Produit 3	4,05 M€	3,95 M€
Produit 4	1,28 M€	1,25 M€
Produit 5	204 M€	196 M€
Produit 6	92 M€	89 M€
Total TPDC	533 M€	514 M€

FIGURE 3.19
PVFP SII vs PVFP IFRS17

Il apparaît donc que les effets observés au global sur le périmètre Temporaire Décès ne sont pas dus à une quelconque compensation entre produits. L'impact des changements méthodologiques imposés par IFRS17 notamment la rattachabilité des frais ainsi que l'augmentation des taux d'actualisation se répercute de la même manière sur tous les produits modulo la durée de chaque produit.

Remarque : Les effets de la prise en compte des frais uniquement rattachables à l'exécution des contrats et ceux de la prise en compte de la prime d'illiquidité se compensent a minima étant donné que la prise en compte de la rattachabilité des frais entraîne une hausse des profits futurs à réaliser tandis que l'augmentation des taux d'actualisation cause la baisse de la valeur actuelle des flux futurs. Néanmoins, l'effet des taux d'actualisation étant légèrement supérieur, c'est la raison pour laquelle nous observons une baisse au global, mais l'inverse aurait pu être observé si l'effet de la rattachabilité des frais était dominant.

3.3.2 MÉTHODOLOGIES D'ÉVALUATION DU RISK ADJUSTMENT

Comme nous l'avons déjà évoqué au 1.2.2, le Risk Adjustment est une marge de risque qui serait l'équivalent de la RM sous SII, exclusivement réservé aux risques non financiers, qui vient s'ajouter au Best Estimate. La norme IFRS17 n'impose pas une méthode de calcul précise de cet ajustement au titre du risque non financier, mais décrit plutôt un principe général de calcul. En effet, selon la norme l'entité d'assurance doit fournir des informations concises et instructives, quant à sa méthode d'estimation du RA utilisée, de sorte à faciliter la comparabilité

des états financiers avec d'autres entités. De ce fait il est privilégié d'indiquer non seulement la méthode d'estimation de ce RA, mais également le niveau de confiance équivalent au résultat de l'application de la méthode d'estimation.

Chez Predica, le choix a été fait de capitaliser sur la méthode de production déjà maîtrisée sous SII, à savoir le calcul du SCR qui on rappelle au **1.1.3** est une Value at Risk au seuil de 99,5% à horizon un an. De la même manière, l'estimation du RA proposée va correspondre à une Value at Risk mais au seuil de 87,5% qui est une hypothèse choisie par l'entité à un horizon H qui va dépendre des caractéristiques du portefeuille.

Nous allons appliquer donc des chocs de mortalité, rachats massifs, catastrophe, etc. de sorte à estimer un taux de Risk Adjustment qui va ensuite être multiplié à un inducteur qui va être la valeur actualisée des capitaux sous risques (VA_CSR) sur le périmètre Temporaire Décès.

Calibration du taux de RA :

Le calcul des chocs de calibration du RA se fait à partir de ceux effectués sous SII comme suit :

$$Choc_{87,5\%}^H = Choc_{99,5\%}^{1an} * \sqrt{H} * \frac{Z_{87,5\%}^{-1}}{Z_{99,5\%}^{-1}} \quad (3.15)$$

où Z_{α}^{-1} est la fonction inverse de la distribution normale au quantile α , et H l'horizon du portefeuille.

Le portefeuille Temporaire Décès est exposé plus particulièrement aux risques de souscription Vie, notamment pour la garantie Décès. Dans le cadre de la calibration du taux de Risk Adjustment nous allons assimiler le RA du portefeuille à son RA de souscription Vie.

De ce fait, pour la garantie décès de ce portefeuille nous obtenons :

$$RA_{DC} = RA_{Souscription Vie} = \sqrt{\sum_i \sum_j corr(i, j) SCR_i SCR_j} \quad (3.16)$$

où $(i, j) \in \{Mortalité, Longévitité, Rachats, Frais, Catastrophe\}^2$

La matrice de corrélation des risques de souscription vie est la suivante :

	Mortalité	Longévitité	Rachats	Frais	Catastrophe
Mortalité	1	-0,25	0	0,25	0,25
Longévitité	-0,25	1	0,25	0,25	0
Rachats	0	0,25	1	0,5	0,25
Frais	0,25	0,25	0,5	1	0,25
Catastrophe	0,25	0	0,25	0,25	1

De ce fait, pour l'estimation du RA pour chaque choc nous retenons la formule ci-suit :

$$RA_{choc i} = Max((BEL_{choc i} - BEL_{central}); 0) \quad (3.17)$$

Pour la calibration du taux de RA, une approche par **chocs à taux linéaire progressif** a été retenue.

L'approche à taux linéaire progressif consiste à calculer les chocs de manière progressive de sorte que :

- si la date $t \leq H$ on applique un choc au taux $\frac{t}{H} * Choc_{\alpha}^H$.
- si la date $t > H$ on applique le taux de choc $Choc_{87,5\%}^H$

La durée des contrats dans le périmètre Temporaire Décès étant estimée à 10 ans, pour nos calculs nous choisissons donc un horizon $H = 10$. Nous allons observer un exemple de chocs de mortalité linéaire et le choc SII qui lui est associé :

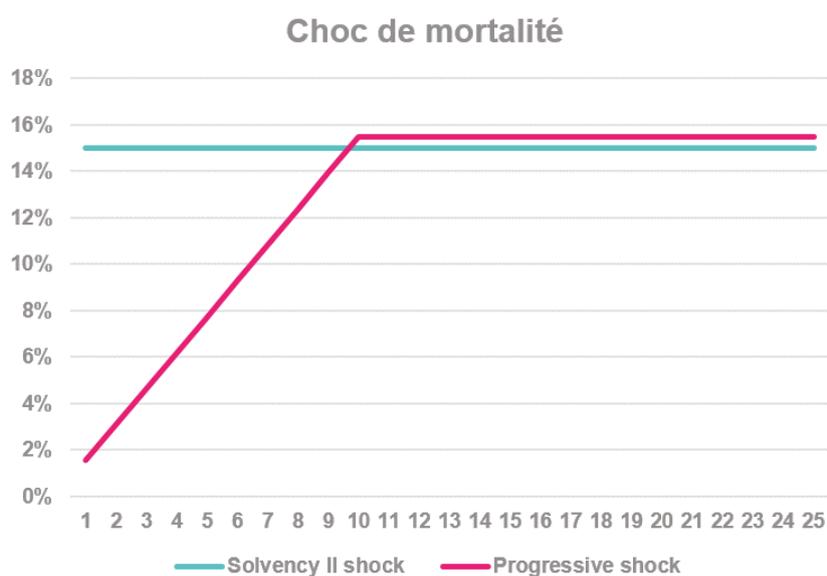


FIGURE 3.20
Chocs RA

Le choc à taux linéaire progressif est bien moins violent sur les premières années avant d'arriver au même niveau que le choc réalisé sous SII à l'horizon H.

Le portefeuille auquel nous appliquons ces chocs à taux linéaire progressif peut être sujet à arbitrage, c'est-à-dire que nous pouvons l'appliquer soit au portefeuille globale du périmètre Temporaire Décès (Stock + New business), soit au portefeuille des affaires nouvelles uniquement. C'est la raison pour laquelle nous allons présenter ces deux méthodes de calibration et ensuite donner les raisons qui sous-tendent le choix que nous retiendrons pour la calibration du taux de RA dans la postérité de cette étude.

Application numérique :

- La première approche consisterait à utiliser la matrice suivante de corrélation de souscription vie pour l'ensemble du portefeuille Temporaire Décès afin de calibrer le taux de RA qui sera appliqué à l'inducteur :

$$\begin{array}{l}
 \text{Portefeuille global} \\
 \begin{array}{l}
 \text{Mortalité} \\
 \text{Longévité} \\
 \text{Rachats} \\
 \text{Frais} \\
 \text{Catastrophe}
 \end{array}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 319M \\
 - \\
 1\,560M \\
 124M \\
 94M
 \end{array} \right)$$

À partir de ce vecteur, nous obtiendrons le montant de RA qui nous permettra de calibrer le taux à partir du portefeuille global en effectuant les opérations suivantes :

Tout d'abord, nous réalisons le produit matriciel de la transposée de ce vecteur avec la matrice de corrélation de souscription vie :

$$\begin{array}{l}
 \text{Mortalité} \quad \text{Longévité} \quad \text{Rachats} \quad \text{Frais} \quad \text{Catastrophe} \\
 (319M \quad - \quad 1\,560M \quad 124M \quad 94M) * \left(\begin{array}{ccccc}
 1 & -0,25 & 0 & 0,25 & 0,25 \\
 -0,25 & 1 & 0,25 & 0,25 & 0 \\
 0 & 0,25 & 1 & 0,5 & 0,25 \\
 0,25 & 0,25 & 0,5 & 1 & 0,25 \\
 0,25 & 0 & 0,25 & 0,25 & 1
 \end{array} \right)
 \end{array}$$

À partir du vecteur ligne obtenu à l'issue de cette opération, nous réitérons l'opération de produit matriciel encore une fois entre :

$$\begin{array}{l}
 \text{Portefeuille global} \\
 \begin{array}{l}
 \text{Mortalité} \\
 \text{Longévité} \\
 \text{Rachats} \\
 \text{Frais} \\
 \text{Catastrophe}
 \end{array}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 319M \\
 - \\
 1\,560M \\
 124M \\
 94M
 \end{array} \right) * (375M \quad 420M \quad 1\,647M \quad 1\,009M \quad 596M)$$

La racine carrée du résultat obtenu à l'issue de cette opération 1 693M correspond ainsi au montant de RA souscription vie que nous allons utiliser afin de calibrer le taux de RA des affaires nouvelles de la manière suivante :

$$\text{Taux de RA} = \frac{\text{Montant RA Souscription Vie}}{\text{Valeur actualisée des CSR du portefeuille}} \quad (3.18)$$

- La seconde approche quant à elle consisterait à utiliser la matrice de corrélation de souscription vie suivante correspondant uniquement aux affaires nouvelles sur le périmètre Temporaire Décès afin de calibrer le taux de RA qui sera utilisé. Dans cette approche, tous les chocs ont été réappliqués, mais uniquement sur les nouvelles souscriptions :

$$\begin{array}{l}
 \text{Portefeuille NB} \\
 \begin{array}{l}
 \text{Mortalité} \\
 \text{Longévité} \\
 \text{Rachats} \\
 \text{Frais} \\
 \text{Catastrophe}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 30M \\
 - \\
 131M \\
 11M \\
 11M
 \end{array} \right)
 \end{array}$$

Nous allons réitérer les mêmes opérations de produit matriciel que celles de la première approche, ce qui donne :

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \text{Mortalité} \\
 \text{Longévité} \\
 \text{Rachats} \\
 \text{Frais} \\
 \text{Catastrophe}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 1 \\
 -0,25 \\
 0 \\
 0,25 \\
 0,25
 \end{array} \right)
 \begin{array}{l}
 \text{Longévité} \\
 \text{Rachats} \\
 \text{Frais} \\
 \text{Catastrophe}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 -0,25 \\
 1 \\
 0,25 \\
 0,25 \\
 0
 \end{array} \right)
 \begin{array}{l}
 \text{Rachats} \\
 \text{Frais} \\
 \text{Catastrophe}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 0 \\
 0,25 \\
 1 \\
 0,5 \\
 0,25
 \end{array} \right)
 \begin{array}{l}
 \text{Frais} \\
 \text{Catastrophe}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 0,25 \\
 0,25 \\
 1 \\
 0,25 \\
 1
 \end{array} \right)
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 30M \\
 - \\
 131M \\
 11M \\
 11M
 \end{array} \right) *$$

Ensuite,

$$\begin{array}{l}
 \text{Portefeuille NB} \\
 \begin{array}{l}
 \text{Mortalité} \\
 \text{Longévité} \\
 \text{Rachats} \\
 \text{Frais} \\
 \text{Catastrophe}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{c}
 30M \\
 - \\
 131M \\
 11M \\
 11M
 \end{array} \right) * \begin{array}{c}
 (38M \quad 38M \quad 143M \quad 90M \quad 57M)
 \end{array}
 \end{array}$$

La racine carrée du résultat obtenu à l'issue de cette opération 148M correspond ainsi au montant de RA souscription vie que nous allons utiliser afin de calibrer le taux de RA des affaires nouvelles, cette fois-ci sans mutualisation avec les contrats du stock de la manière ci-suit :

$$\text{Taux de RA} = \frac{\text{Montant RA Souscription Vie}}{\text{Valeur actualisée des CSR des AFNO}} \quad (3.19)$$

Après l'obtention de ces taux, les montants de Risk Adjustment des affaires nouvelles des deux approches sont calculés grâce à l'inducteur retenu qui correspond à la valeur actualisée des capitaux sous risques des affaires nouvelles correspondant à 322Md en sortie de modèle :

$$\text{Montant de RA} = \text{Taux de RA} * \text{Inducteur} \quad (3.20)$$

Passons maintenant à la présentation des taux de RA et des montants de RA obtenus à la suite de l'application de ces chocs à taux linéaire progressif sur les portefeuilles du périmètre Temporaire Décès au global et celui du New business uniquement :

	Portefeuille global	Portefeuille New Business
Taux de RA	0,062%	0,046%
Montant de RA (M€)	200 M€	148 M€

FIGURE 3.21
Montant de RA

C'est de cette manière que nous arrivons à un montant de RA brut de 200M lorsque nous conservons la mutualisation de l'ensemble des contrats du portefeuille, et à un montant de RA brut de 148M lorsque nous prenons en compte uniquement le portefeuille des contrats du New Business.

Nous observons qu'il existe, entre les deux méthodes, un écart qui s'explique par le fait que les affaires nouvelles soient plus rentables avec plus de commissions variables, ce qui permet de mieux absorber les différents chocs réalisés, d'où un Risk Adjustment plus faible. Ainsi, dans la première approche où la calibration du Risk Adjustment s'effectue sur l'ensemble du portefeuille Temporaire Décès (stock et AFNO), il y a une surévaluation de l'ajustement au titre du risque non financier. Tandis que dans la seconde approche la calibration du Risk Adjustment s'effectue uniquement sur les affaires nouvelles. Par conséquent, selon l'approche retenue, il peut en effet y avoir un différentiel de 52M sur le montant du Risk Adjustment des affaires nouvelles.

Pour la suite de cette étude, nous faisons le choix de retenir l'approche où l'on prend en compte uniquement le portefeuille des affaires nouvelles sur le périmètre Temporaire Décès. En effet, étant donné que nous cherchons à calculer un montant de Risk Adjustment du New Business il serait plus logique de nous conformer à la structure des affaires nouvelles de manière à ce que le Risk Adjustment soit plus représentatif du New business. D'autant plus que ce choix nous rapproche du montant de la RM des affaires nouvelles calculé au 3.2.3.

3.4 SYNTHÈSE DE LA TROISIÈME PARTIE

Dans cette partie, nous avons d'abord introduit l'indicateur de la NBV qui d'une certaine manière représente la mesure de la valeur des affaires nouvelles réalisées sur une année. Nous avons détaillé les incertitudes sur sa modélisation en précisant quelles primes et quels versements devraient être pris en compte dans son calcul. Nous avons également détaillé ses méthodes de calcul, à savoir les deux approches stand-alone et marginale qui sont quasiment « équivalents » sur notre périmètre. Par la suite, nous sommes passés à l'évaluation faite de la NBV à date selon les hypothèses techniques de SII par Predica, qui en soi comporte deux composantes, la PVFP et la RM dont nous avons détaillé les méthodes de calcul. À partir de cette évaluation nous avons effectué une Analyse of Change de la PVFP pour arriver à l'équivalent de cette composante de la NBV sous IFRS17 en mettant en exergue les aspects méthodologiques qui diffèrent de SII. Nous avons également présenté deux méthodes de calcul du RA sous IFRS17 qui constituerait l'équivalent de la RM étant donné que dans le principe ce sont tous les deux des marges de risque que nous prenons sur la valeur actuelle des profits futurs.

CHAPITRE 4

I PROPOSITION D'INDICATEURS POUR LA MESURE DES AFFAIRES NOUVELLES SOUS IFRS17

Dans cette dernière partie de ce mémoire, après avoir présenté le périmètre Temporaire Décès de Predica, ses produits, son modèle de projection ainsi que les concepts de l'indicateur de la NBV et ses méthodes de calcul sous SII, nous allons passer à des propositions concrètes d'indicateurs pour mesurer la valeur des affaires nouvelles sous la norme comptable IFRS17. Dans un premier temps, nous comptons dresser une liste d'outils qualifiés d'une certaine manière à la mesure de la NBV IFRS, leurs méthodes de valorisation, ainsi que les éventuels biais qu'ils pourraient comporter. Après cette étape, un récapitulatif de ces indicateurs sera réalisé, nous proposerons une étude comparative entre eux et une fois l'indicateur le plus pertinent dégagé selon notre vision de la NBV sous IFRS17, nous soumettrons des moyens d'implémentation dans le process de Predica de cet indicateur retenu. Nous nous lancerons finalement dans des études de sensibilité et de déformation de cet indicateur pour pouvoir examiner à quel point il pourra être utilisé comme outil de décision au sein des Business Units de Predica.

4.1 INDICATEURS POUR LA NBV SOUS IFRS17

Avec l'entrée en vigueur d'IFRS17 au 1er Janvier 2023, l'ensemble des acteurs de la place anticipent et se préparent aux bouleversements que va entraîner cette norme sur l'évaluation et la communication de leurs KPI. En effet, au-delà des aspects méthodologiques changeants, ce sont surtout les quantités physiques que nous essayons tant bien que mal de représenter à travers ces indicateurs ainsi que leur interprétation qui vont changer avec l'arrivée d'IFRS17.

En effet, dans le cadre de la mesure des affaires nouvelles sous Solvabilité II, il faut prendre en considération le principe général qui sous-tend la norme. En réalité, ce que nous essayons de capter à travers la NBV sous SII est la vision prudente du capital qu'une compagnie d'assurance devrait détenir grâce à ses nouvelles souscriptions relativement aux risques auxquels elle s'expose.

La RM qu'on retire dans ce cas à la PVFP pour évaluer la valeur des affaires nouvelles corres-

pondrait juste au principe 9 du CFO Forum qui dans le calcul de la MCEV préconise le retrait d'une marge de risque le CNHR Cost of Non Hedgeable Risk. D'où l'utilisation de la formule (3.7) :

$$NBV = PVFP - RM;$$

car nous visualisons la valeur des affaires nouvelles avec prudence.

Tandis que le principe général d'IFRS17, à l'opposé de celui de SII, serait plutôt de fournir une information financière par une vision économique « fair-value » ou à valeur de marché à l'instant T fixé. Il est donc tout à fait compréhensible que la grandeur physique que nous essayons d'exprimer à travers cet indicateur puisse s'accommoder au principe général de la norme IFRS17. C'est la raison pour laquelle dans les parties qui vont suivre, nous allons proposer des indicateurs adaptés aux principes de la norme IFRS17 dans le but d'exprimer la valeur des affaires nouvelles conformément à cette norme.

4.1.1 NBV IFRS : CSM DES AFFAIRES NOUVELLES

La norme IFRS17 a introduit un nouveau bloc dans la représentation des passifs d'assurance, la CSM, comme nous l'avons vu au paragraphe 1.2.2 qui représente le passif au titre des profits futurs à réaliser sur les contrats d'assurance anticipés avec nos lois best estimate. De ce fait, à chaque fois qu'un nouveau contrat est souscrit, les profits futurs à réaliser sur ce contrat vont venir gonfler ce bloc de CSM. Dans le cadre de notre étude, ce bloc dans le passif peut donc permettre à un certain niveau de mesurer la profitabilité future des affaires nouvelles à travers cette nouvelle composante des passifs introduite par IFRS17. De manière plus précise, il va s'agir de la New CSM Value (NCSMV) qui va, à proprement parler, être la contribution de la CSM induite par les affaires nouvelles réalisées sur une période donnée. C'est ainsi que nous inférons que l'ensemble des profits futurs dus aux nouvelles souscriptions qui vont venir s'ajouter au bloc de CSM peuvent relativement servir à mesurer la NBV IFRS.

Cette New CSM Value s'obtiendrait ainsi grâce à l'analyse of change de chaque exercice de production lors de la chronique effectuée sur le bloc de CSM.

Un des biais non négligeable que comporterait la New CSM Value comparativement à la NBV sous SII serait la non prise en compte de l'impact des contrats onéreux. En effet, dans la sous partie 1.2 nous avons évoqué que sous IFRS17 un regroupement des contrats était réalisé selon leur signature de profitabilité, et que les contrats qui apparaissaient comme étant onéreux, leur loss component serait reconnue en perte à l'origine dans le P&L. De ce fait, cette New CSM Value ne représenterait que les profits futurs qui seraient issus des contrats qui à l'origine afficheraient une signature de profitabilité positive.

D'autre part, la NCSMV ne répondra pas aux mêmes besoins que la NBV en effet, sur l'Épargne par exemple la prise en compte des plus ou moins-values ou celle des versements libres dans son évaluation fera que nous nous retrouverons avec des frontières différentes.

4.1.2 NBV IFRS : VALEUR PRÉSENTE DES PROFITS FUTURS

Pour l'évaluation de la mesure des affaires nouvelles, étant donné qu'il peut s'agir d'un indicateur de performance destiné à de potentiels investisseurs, un autre indicateur que nous proposons de

mettre en avant est d'évaluer la valeur des affaires nouvelles comme étant la valeur présente à la date T des futurs profits que la compagnie d'assurance prévoit de réaliser à travers ses nouvelles souscriptions. En effet, en faisant abstraction d'une quelconque marge de risque dans l'évaluation de la NBV, nous exprimerons à travers cet indicateur à date la vision la plus fidèle des futurs profits que nous comptons réaliser sur les nouvelles souscriptions.

Cet indicateur peut s'obtenir à travers notre modèle de projection étant donné que le calcul d'une VAN de profits futurs est un process qui est déjà bien maîtrisé au sein de Predica. Ainsi, nous aurions **sous environnement IFRS17** :

$$NBV\ IFRS = PVFP\ IFRS = VAN\ Rés\ Tech + VAN\ Rés\ Fin + VAN\ Rés\ Adm$$

Et comme présenté dans la partie 3.3.1 les principales différences introduites par IFRS17 sur ces composantes de la PVFP sont :

- La non prise en compte des flux de frais qui ne sont pas rattachables à l'exécution des contrats sur la composante du Résultat Administratif
- Les taux d'actualisation qui sont utilisés pour calculer la valeur actuelle de l'ensemble des flux futurs à date, avec la prise en compte de la prime d'illiquidité dans la calibration de ces taux qui est imposée par la norme IFRS

Cet indicateur comporterait tout de même certains biais, dont le plus caractéristique étant qu'il n'y aurait pas d'alignement sur les évaluations de la NBV entre SII et IFRS17.

4.1.3 NBV IFRS : VALEUR PRÉSENTE DES PROFITS FUTURS AVEC MARGE DE RISQUE

Le troisième indicateur que nous proposons va consister à mesurer la valeur des affaires nouvelles sous IFRS17 selon le même principe méthodologique que la NBV sous SII. C'est-à-dire, en l'évaluant de la même manière, retirer une marge de risque à la valeur présente des profits futurs à réaliser. Dans ce cas, il va s'agir de retirer le Risk adjustment sur la valeur présente des profits futurs, à l'instar du retrait de la Risk Margin à la PVFP sous SII. Ainsi, il est manifeste que la principale raison qui nous pousse à nous pencher sur ce moyen d'évaluation de la valeur des affaires nouvelles sous IFRS est qu'elle nous permettrait de nous aligner au même principe de la mesure des affaires nouvelles qui est faite sous SII et ainsi faciliter la compréhension qu'ont nos interlocuteurs des Business Units à travers cette transition de SII vers IFRS17 de l'indicateur de la NBV.

Cependant, comme expliqué tantôt, le fait de retirer une marge de risque à la valeur actuelle des profits futurs ne transcrit pas d'une manière idéale la quantité physique que nous essayons de représenter sous IFRS17, en effet, cette marge de risque que nous prenons constitue un biais dans l'expression de l'indicateur dans le sens où le Risk Adjustment dépend de tous les périmètres ainsi que du contexte économique.

De plus, le Risk Adjustment à travers son mécanisme d'amortissement a un effet direct sur la CSM et sur le résultat IFRS. À la fin de chaque période de production, un montant de Risk Adjustment amorti va venir s'ajouter à l'allocation de CSM dans les profits assurantiels du compte de résultat IFRS voir *fig 1.8*. De ce fait, en effectuant une projection jusqu'à l'extinction des affaires nouvelles souscrites durant l'année, le Risk Adjustment initialement constitué va être

entièrement reconnu en résultat à une date t qui est fonction du niveau des écarts d'expérience observés.

Dans tous les cas, nous préconisons une évaluation de la NBV IFRS à travers cette méthodologie lors des premiers arrêtés après l'implémentation d'IFRS17 à partir de Janvier 2023, étant donné qu'il va constituer l'équivalent de la production actuelle de la NBV SII et va servir de base de comparaison et de rapprochement avec cette production de la NBV présentement effectuée sous SII.

Tableau comparatif :

Valeur des affaires nouvelles		
Indicateur	Composantes	Valeur
NBV IFRS	NCSMV	281 M
	PVFP	385 M
	PVFP - RA	275 M
NBV SII	PVFP - RM	280 M

À travers le modèle de projection mis en place, les applications numériques de ces indicateurs donnent différentes valeurs pour la valorisation des affaires nouvelles comme vu sur le tableau ci-dessus.

4.2 IMPLÉMENTATION DE L'INDICATEUR DANS LE PROCESS DE PREDICA

À la suite de la présentation de ces trois indicateurs comme outil de mesure de la NBV sous IFRS17, nous avons fait le choix de retenir de mesurer la NBV IFRS comme étant la valeur présente des profits futurs à laquelle nous allons retirer une marge de risque non financier.

$$NBV\ IFRS = PVFP - RA$$

En effet, selon notre point de vue, il serait mieux, dans un premier temps, de l'exprimer ainsi et de s'aligner avec la production de la NBV SII en gardant une vision prudente de cet indicateur. Toutefois, il s'agit là de la proposition que nous faisons et qui va être utilisée pour la suite de ce mémoire, sachant que les discussions en interne pour la validation de l'indicateur à retenir se poursuivent.

Dans cette partie, nous allons développer comment la production, le suivi et le pilotage de cet indicateur sous IFRS17 pourraient être implémentés dans les process actuels de notre équipe en charge des Modélisations Prospectives.

Dans le cadre actuel de l'évaluation de l'indicateur de la NBV SII, l'équipe de Modélisation Analyses Prospectives de la direction de l'actuariat de Predica fait trois productions trimestrielles au courant de l'année et une production annuelle de celle-ci en Février de l'année N pour la NBV de l'année $N - 1$ avec les MP réels de toute l'année $N - 1$ grâce au modèle de prod SII du Q4 $N - 1$. Ainsi, il est légitime de s'interroger sur l'implémentation opérationnelle d'un process de production de notre indicateur retenu pour évaluer la NBV IFRS.

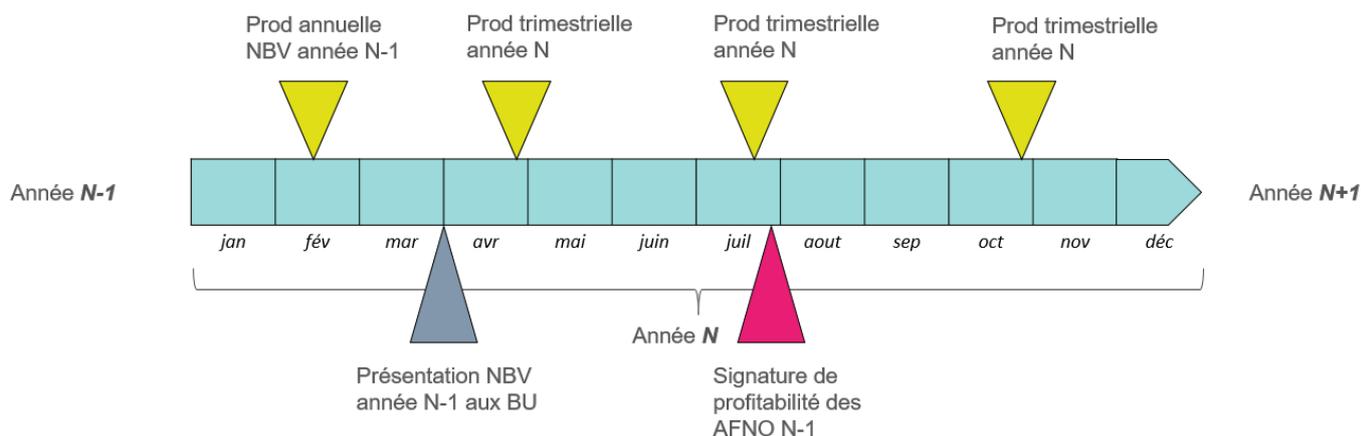


FIGURE 4.1
Frise chronologique prod NBV

La NBV est un indicateur communiqué au sein de Predica à chaque arrêté, donc il s'agit d'une production annuelle ou trimestrielle de notre part. Ci-suit, nous faisons le détail de l'implémentation de ce nouvel indicateur et des spécificités opérationnelles qui en découleraient :

- **Période de production** : La NBV IFRS vient en réponse du besoin d'exprimer un indicateur de performance, scruté au sein de Predica afin d'avoir une vision de la dynamique future de la compagnie, sous la norme IFRS. Ainsi, en termes de période de production, la NBV IFRS viendrait s'insérer aux mêmes périodes de production de la NBV SII (voir *fig 4.1* ci-dessus) car répondant aux mêmes besoins seulement sous des cadres règlementaires différents.
- **Hypothèses prises** : La délimitation entre les contrats de l'in-force et ceux du New Business reste la même que celle prise pour calculer la NBV SII. C'est-à-dire que nous allons considérer comme étant du New Business l'ensemble des contrats souscrits dans la période considérée, il s'agira ici des contrats de la même cohorte, ainsi que les versements libres non prévisibles dont l'occurrence se réalise dans la période considérée.

L'autre hypothèse majeure va consister en la méthode de calcul utilisée, dans le prolongement des états actuels la méthode stand-alone va être celle utilisée pour la valorisation de la mesure des affaires nouvelles sous IFRS.

- **Données utilisées** : S'agissant des données utilisées, au courant de l'année N l'équipe chargée du calcul de la NBV IFRS recevra d'abord en Janvier de l'année l'ensemble des nouvelles souscriptions réalisées durant l'année N-1 afin de faire une production annuelle de la NBV de l'année écoulée en Février comme vu sur la frise ci-dessus.

Quant aux productions trimestrielles de la NBV, l'équipe chargée du calcul de la NBV recevra de manière trimestrielle les nouvelles souscriptions réalisées durant l'année afin de réaliser les productions trimestrielles de cet indicateur comme nous pouvons le voir sur la frise ci-dessus.

- **Présentation résultats** : La NBV IFRS annuelle de l'année N-1 sera présentée aux Business Units entre Mars et Avril de l'année N, ce qui justifie sa période de production et

comme tantôt évoqué à la partie 1.2.4 la frise chronologique ci-dessus montre que les études réalisées sur la signature de profitabilité des affaires nouvelles interviennent au troisième trimestre de l'année. C'est la raison pour laquelle d'un point de vue opérationnelle, nous ne pouvons capitaliser là-dessus pour la mesure des affaires nouvelles.

4.3 ÉTUDES DE SENSIBILITÉ SUR CET INDICATEUR

Dans cette section, nous allons mener différentes études de sensibilité sur l'indicateur représentatif de la mesure des affaires nouvelles sous IFRS 17 que nous avons retenu, à savoir l'expression de la NBV IFRS comme étant la valeur présente des futurs profits à réaliser sur la génération des affaires nouvelles de la période considérée i.e. **NBV IFRS = PVFP RA**.

4.3.1 SENSIBILITÉS À LA HAUSSE DES TAUX

Dans un contexte mondial marqué par les crises sanitaires et des conflits qui impactent très fortement le cours de l'économie mondiale, la Banque Centrale Européenne, tout comme son homologue américain la Réserve Fédérale, a récemment relevé ses taux directeurs de 25 basis point en juillet dernier dans une volonté de lutter contre l'inflation. C'est en anticipation de ces hausses de taux que nous avons réalisé des études afin de capter les répercussions qu'elles auraient sur l'évaluation de la NBV IFRS.

Nous avons tantôt vu que les courbes de taux utilisées pour l'actualisation de nos flux sous IFRS17 sont construites selon l'approche « bottom-up » composées des taux sans risque auxquels sont ajoutés la prime d'illiquidité. Sur la figure 3.16 nous avons observé l'impact de cette prime d'illiquidité comparativement aux courbes de taux d'actualisation sous SII. De la même manière sur cette étude de sensibilité réalisée sous des hypothèses de hausse des taux, la structuration des projections des différents postes du compte de résultat ne change aucunement. C'est-à-dire que nous disposons des mêmes flux de primes, de prestations, de commissions, de frais, etc. sur tous les scénarii que nous présenterons toutefois, nous allons jouer sur les taux d'actualisation de ces flux afin d'observer les impacts qu'ils ont sur l'indicateur de la NBV IFRS.

Hausse des taux de 50bp :

Pour rappel, la BCE fixe les taux directeurs de la zone euro. Dans un contexte de taux bas, les banques peuvent se refinancer à moindre coût et de cette manière proposer des crédits à des taux faibles, ce qui contribue à stimuler l'économie. C'était le cas ces dernières années, notamment dans la zone euro. Observons l'historique des taux directeurs ces dix dernières années dans la zone euro :

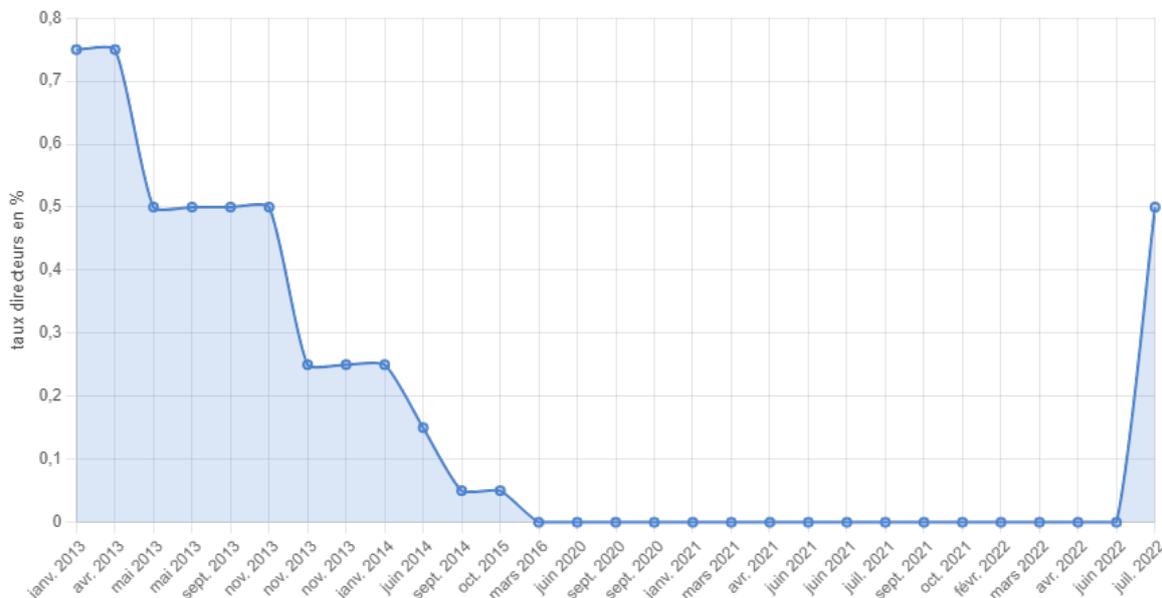


FIGURE 4.2
Historique Taux BCE (source abcbourse.com)

L'autre rôle majeur de la banque centrale européenne est de réguler la dépréciation de la valeur de l'euro, c'est ainsi dans le contexte économique actuel que la BCE a annoncé en Juillet 2022 une hausse de ces taux directeurs de 50bp ce qui n'était plus arrivé (une hausse) depuis le mois de Juillet 2011. C'est le pic que nous pouvons observer au mois de Juillet 2022 sur la figure ci-dessus. Nous faisons d'abord le choix de faire une simulation de notre modèle avec une hausse des taux d'actualisation de ce même niveau. En premier lieu, nous proposons d'observer la déformation des courbes de taux du fait de cette hausse sur la figure suivante :

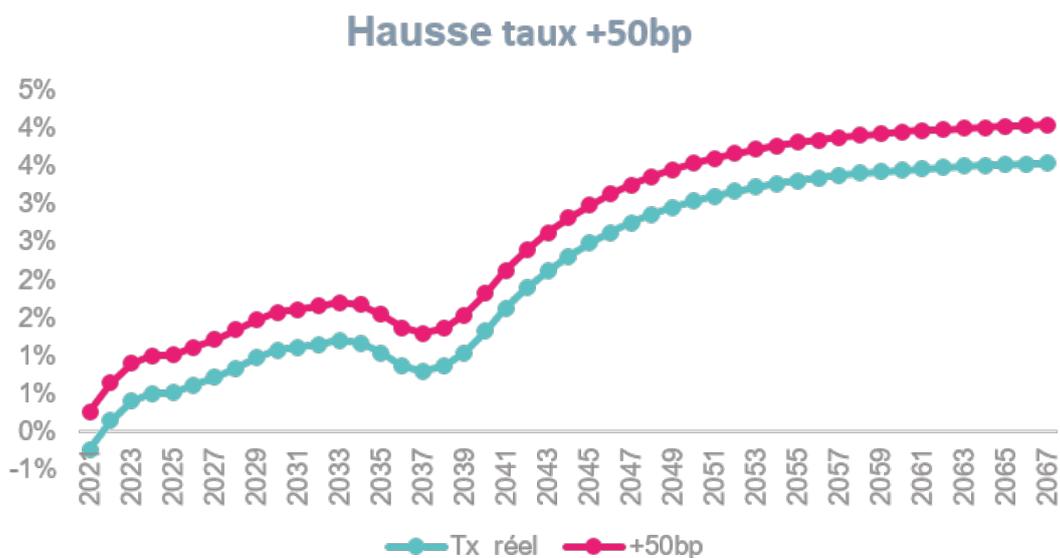


FIGURE 4.3
Hausse taux +50bp

Ce graphe illustre l'augmentation des taux issue des décisions prises par la BCE. Suite à l'application de ces taux à la hausse à notre modèle, nous allons maintenant observer leur impact sur l'indicateur de la NBV IFRS.

Rappelons que l'indicateur de la NBV IFRS que nous avons retenu se compose des résultats techniques, financiers et administratifs. Nous avons tantôt vu que le résultat financier n'était pas structurant dans la PVFP étant donné le périmètre sur lequel porte notre étude, nous avons donc fait le choix de garder les mêmes taux de rendement financier. Pour nous assurer que l'impact que nous allons observer provient exclusivement de la modification à la hausse des taux, nous allons dans un premier temps comparer les flux composants la NBV IFRS en sortie de notre modèle :

Flux	Taux réel	+BP50
<i>Rés Tech</i>	2 251 M€	2 251 M€
<i>Rés Fin</i>	12 M€	12 M€
<i>Rés Adm</i>	-1 639 M€	-1 639 M€

FIGURE 4.4
Flux composant la NBV IFRS

Une fois ces flux observés, nous pouvons maintenant passer à l'évaluation de la NBV IFRS sur le périmètre Temporaire Décès suite à la hausse des taux annoncée par la BCE :

NBV IFRS	Taux réel	+BP50
TPDC	275 M€	243 M€

FIGURE 4.5
Impact hausse taux BCE sur la NBV IFRS

De cette manière, il apparaît que la hausse des taux de 50bp en Juillet 2022 effectuée par la BCE que nous avons traduit par une translation de 50bp des taux d'actualisation à notre disposition se répercute sur la valeur de la mesure des affaires nouvelles sur le portefeuille Temporaire Décès de Predica. En effet, la valeur de la NBV IFRS baisse de 11% suite à l'augmentation des taux, ce qui est la conséquence de l'effet des taux sur les VAN des flux futurs que nous projetons.

La sévérité du contexte économique fait que cette mesure prise par la BCE ne constitue qu'un premier jalon. En effet, selon le niveau, de l'inflation la Banque Centrale européenne a annoncé que d'autres mesures d'augmentation de ces taux directeurs pouvaient à nouveau survenir à partir de Septembre 2022. Pour parer aux impacts de cette éventualité dans notre portefeuille Temporaire Décès, nous avons décidé de lancer diverses simulations avec des niveaux de hausse de taux différents pour mesurer la sévérité de ces mesures sur l'indicateur de la NBV IFRS.

Nous présentons sur le graphe ci-dessous les différentes courbes de taux que nous allons utiliser pour chaque scénario :

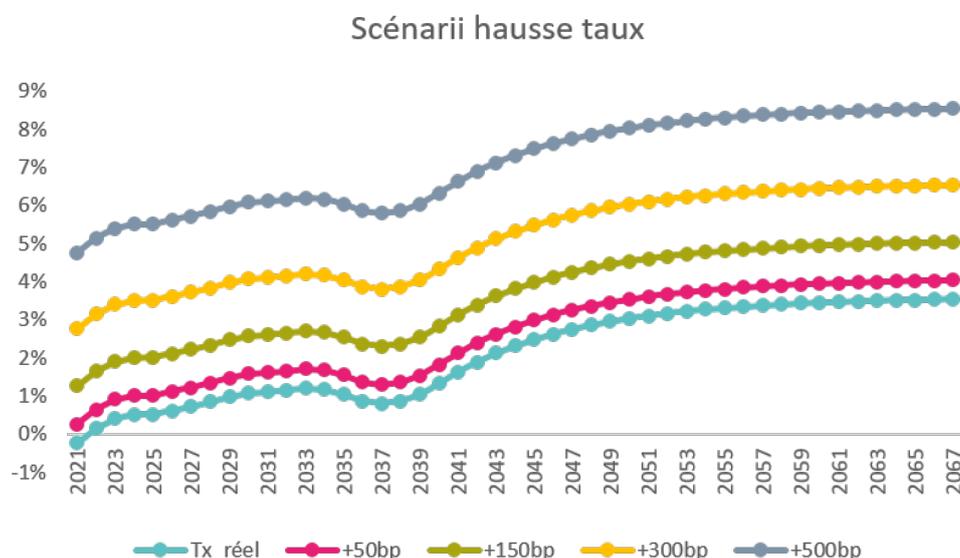


FIGURE 4.6
Hausse taux

Nous allons donc travailler sur des simulations correspondant à des hausses de taux allant de +0,5% i.e 50bp à +5% i.e 500bp. Nous présentons dans le tableau ci-dessous l'évolution de la NBV IFRS en fonction de la courbe de taux choisie.

Taux	NBV IFRS	NB Margin
Taux réel	275 M€	10,9%
+50bp	243 M€	10,3%
+150bp	193 M€	9,4%
+300bp	134 M€	7,8%
+500bp	79 M€	5,7%

FIGURE 4.7
Évolution de la NBV en fonction des taux

Les niveaux des taux d'actualisation ont un impact non négligeable sur la valeur de la NBV IFRS. En effet, plus le niveau des taux d'actualisation est élevé, moindre sera la NBV. De sorte qu'une augmentation drastique des taux de 5% correspondant à 500bp de hausse nous amènerait à voir la valeur de la NBV IFRS baisser, passant d'environ 275M à une valeur avoisinant 80M.

L'analyse de cette table au niveau de la rentabilité montre que les niveaux de gain, à savoir la New business Margin varient de façon relativement faible comparé aux montants de NBV, bien que leurs calculs fassent intervenir les mêmes flux de primes au dénominateur. Cela se justifie par une différence de durée entre les primes et les autres postes intervenant dans le calcul de la NBV.

Nous allons à présent illustrer cette évolution de la NBV IFRS en fonction des niveaux de taux d'actualisation grâce au tableau suivant sur le graphe ci-dessous :

Taux réel	+50bp	+150bp	+300bp	+500bp
-	-12%	-30%	-51%	-71%

FIGURE 4.8
Évolution de la NBV en fonction des taux

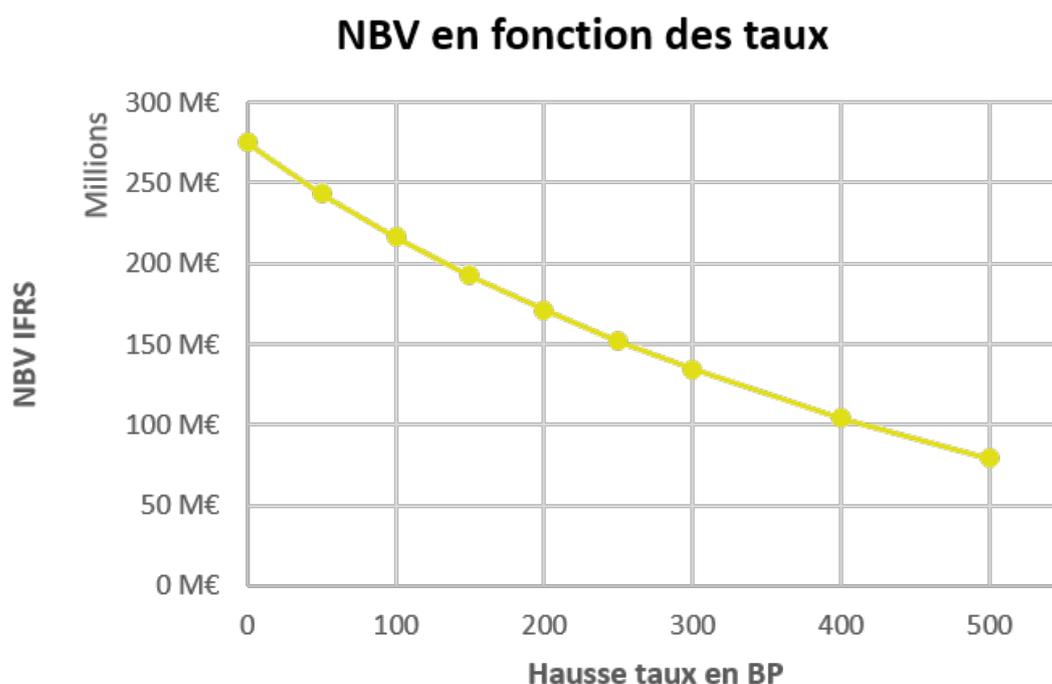


FIGURE 4.9
NBV en fonction du niveau des taux

Cette courbe illustre parfaitement l'impact de la hausse des taux sur la valeur de notre indicateur. Il nous permet également d'approximer la baisse à laquelle nous pouvons nous attendre sur l'indicateur de la NBV IFRS retenu selon les décisions prises par la BCE dans la poursuite de sa lutte contre la dépréciation de l'euro.

En conclusion de ces études de sensibilité sur les niveaux de taux dont le contrôle nous échappe et revient à la BCE nous pouvons inférer qu'une hausse des taux de 100bp impacterait notre NBV

IFRS d'une baisse d'environ 12% ce qui est relativement important. Nous notons également le fait que nous travaillons sur un périmètre de la Prévoyance entraîne que les impacts des niveaux de taux sont moindres, c'est-à-dire que sur les périmètres de l'Épargne l'impact de ces hausses de taux serait d'autant plus important. Nous pouvons ainsi dire que l'indicateur de la NBV IFRS est très sensible au niveau des taux qui sont utilisés pour son évaluation.

4.3.2 SENSIBILITÉS SUR LES TRANCHES D'ÂGE

Les Business Units avec lesquelles nous travaillons ont la charge de l'aspect commercial sur le cycle de vie des produits composant le portefeuille Temporaire Décès. À notre niveau, il nous est possible de réaliser des travaux actuariels et de soumettre diverses préconisations aux Business Units quant aux types de profil à viser pour une meilleure rentabilité.

Dans cette sous-partie, nous allons réaliser des études de sensibilité sur les tranches d'âge des assurés à la souscription afin de pouvoir émettre des recommandations destinées aux Business Units quant à l'âge moyen que nous devrions viser dans le portefeuille pour une meilleure rentabilité de la NBV IFRS.

Avant de voir le comportement de la NBV IFRS en fonction des sensibilités à effectuer, nous allons dans un premier temps observer l'âge moyen à la souscription des assurés dans le portefeuille Temporaire Décès de Predica. Pour rappel, par soucis de confidentialité, le nombre de polices et le montant total des capitaux assurés sont pris en base 100 :

Total TPDC	Données	Valeur
	Nombre de polices	100
	Capital assuré	100
	Âge moyen	32

FIGURE 4.10
Âge moyen à la souscription

Comme vu à la figure 2.4 sur les statistiques descriptives du portefeuille Temporaire Décès de Predica dans la partie II, l'âge moyen à la souscription varie en fonction des différents produits. Cet âge moyen global sur l'ensemble du portefeuille Temporaire Décès de 32 ans sur les affaires nouvelles est ainsi obtenu en pondérant par le nombre de polices l'âge moyen des différents produits composant le portefeuille.

Pour réaliser des études de sensibilité sur l'âge moyen du portefeuille, nous réalisons les différentes modifications sur les données en amont de leur entrée dans le modèle. D'une façon précise, dans ce cas, il va s'agir de la variable d'âge d'entrée sur laquelle nous allons jouer en la pondérant avec le nombre de polices.

Variation de +/-1 de l'âge moyen :

Dans un premier temps, nous allons faire dévier l'âge moyen global du portefeuille d'une année à la hausse comme à la baisse. Observons à présent l'impact de ces déviations sur l'indicateur de la NBV IFRS sur le tableau ci-dessous :

Âge moyen Portefeuille	31 ans	Âge réel 32 ans	33 ans
NBV IFRS	252 M€	275 M€	295 M€

FIGURE 4.11
Déviation de l'âge moyen du Portefeuille

A priori, la NBV IFRS semble augmenter lorsque l'âge moyen global du portefeuille augmente. En effet, dans cette étude, en faisant hausser l'âge moyen d'une année passant ainsi de 32 ans à 33 ans, la NBV IFRS augmente de +20 M. Tandis qu'en faisant baisser l'âge moyen le faisant passer de 32 ans à 31 ans, la NBV IFRS baisse de -23 M.

Pour aller plus loin dans l'analyse, nous allons observer la NBV margin afin de mieux comprendre cette évolution de la NBV IFRS en fonction de l'âge :

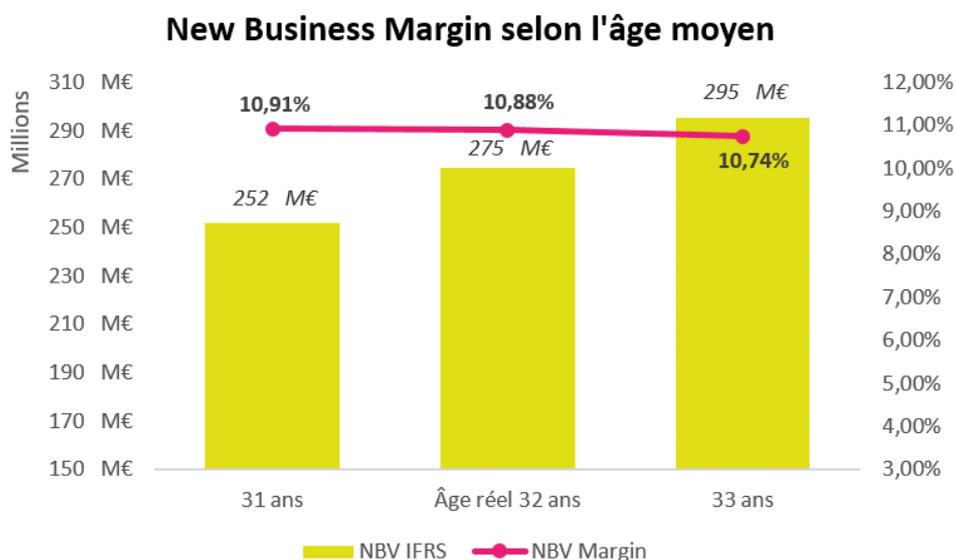


FIGURE 4.12
Rentabilité par âge

L'information complémentaire de la NBV Margin permet de nous rendre compte qu'en réalité avec l'augmentation de l'âge moyen la NBV IFRS augmente cependant, la rentabilité, elle devient moindre par la même occasion.

Pour pouvoir expliquer les raisons de ces variations au niveau de la NBV IFRS et de la NBV Margin, nous allons effectuer diverses modifications de l'âge moyen dans notre jeu de données

en entrée de modèle. Nous faisons varier l'âge moyen global de +/- 10 ans. Nous obtenons ainsi les résultats sur le tableau ci-dessous :

à la hausse :

NBV IFRS	NBV	NBV/Primes
<i>Age réel</i>	275 M€	10,88%

Hausse	NBV	NBV/Primes
+1	295 M€	10,74%
+5	392 M€	10,53%
+10	523 M€	10,08%

FIGURE 4.13
NBV IFRS : âge à la hausse

à la baisse :

NBV IFRS	NBV	NBV/Primes
<i>Age réel</i>	275 M€	10,88%

Baisse	NBV	NBV/Primes
-1	252 M€	10,91%
-5	176 M€	11,54%
-10	98 M€	12,90%

FIGURE 4.14
NBV IFRS : âge à la baisse

La tendance que nous avons ainsi observée ci-dessus se confirme. La NBV IFRS est d'autant plus grande quand l'âge moyen du portefeuille est plus élevé, cependant la rentabilité observée à travers la New Business Margin se dégrade avec l'augmentation de l'âge comme nous pouvons le voir sur le graphe ci-après :

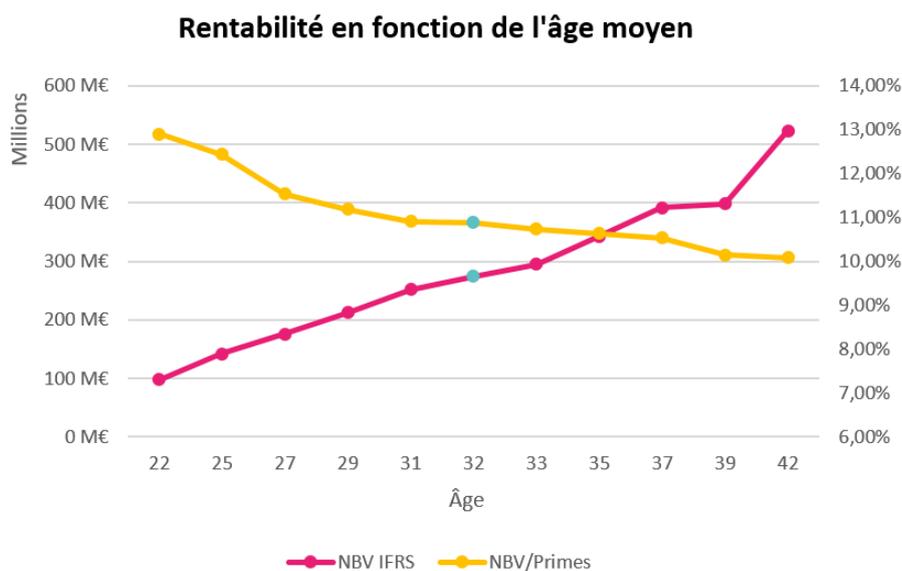


FIGURE 4.15
Rentabilité selon l'âge

L'augmentation de la NBV IFRS avec la hausse de l'âge moyen du portefeuille s'explique par le tarif appliqué, en effet, au paragraphe 2.5.1 nous avons montré que le calcul des cotisations se faisait en fonction de l'âge atteint de l'assuré et plus l'assuré est âgé, plus élevé sera son tarif. De ce fait, les cotisations perçues sont d'autant plus grandes quand l'âge augmente, ce qui a pour effet d'augmenter nettement la NBV IFRS mais en faisant baisser la marge, car le risque auquel nous sommes exposés augmente. Dans le cas de la hausse de l'âge moyen, le montant des prestations se voit également à la hausse mais pas d'une manière significative pour impacter grandement la NBV IFRS.

Dans l'autre sens, pour les mêmes raisons, les cotisations perçues baissent fortement du fait que les assurés sont plus jeunes ayant comme répercussion une nette baisse de la NBV IFRS et une hausse de la New Business Margin. Cependant, dans ces études de sensibilité où l'on fait baisser l'âge moyen du portefeuille, la principale cause de la diminution de la NBV reste la durée des contrats. En effet étant plus jeunes, les assurés restent en moyenne moins longtemps dans le portefeuille Temporaire Décès avant d'effectuer une résiliation de leur contrat. Ainsi, si les assurés rentrent très jeunes dans le portefeuille, ils vont cotiser à des tarifs bas durant leurs premières années de contrats et au moment où la cotisation devrait être plus élevée, ils activent l'option de résiliation et sortent du portefeuille ce qui impacte négativement la NBV IFRS.

D'un point de vue business, nous recommanderons donc à nos Business Units de mettre en place des plans d'actions permettant la rétention des clients plus longtemps dans le portefeuille, plus particulièrement les plus jeunes afin qu'ils restent assez longtemps dans le portefeuille. Il ne suffirait pas juste de convoiter les jeunes clients parce qu'ils nous assurent d'obtenir une meilleure rentabilité de la NBV IFRS, mais de composer un mix avec des proportions significatives de clients jeunes et d'autres moins jeunes afin de pouvoir allier performance et rentabilité dans la mesure de la NBV IFRS. Toutefois, l'enjeu principal va reposer sur notre capacité à garder ses clients dans le portefeuille Temporaire Décès le plus longtemps possible.

4.4 SYNTHÈSE DE LA QUATRIÈME PARTIE

Dans cette partie, nous avons commencé par faire une liste d'outils pouvant permettre de réaliser une mesure de la valeur des affaires nouvelles, leur interprétation de la NBV ainsi que les biais qu'ils peuvent comporter. Nous avons par la suite proposé un parmi eux comme outil de mesure de la NBV IFRS basé sur notre interprétation de la norme. Nous avons également présenté l'implémentation opérationnelle de cet indicateur dans le process de Predica. Après cette phase de proposition et d'implémentation de l'indicateur retenu, nous avons pris en considération le contexte économique de hausse des taux actuel en réalisant ainsi sur cet indicateur des études de sensibilité à la hausse des taux qui ont montré que l'indicateur retenu était bel et bien sensible aux taux. Pour finir, nous avons réalisé une étude de sensibilité selon l'âge qui elle comporte un aspect plutôt business, car elle servira d'appui à nos Business Units concernant la population vers laquelle il faudra le plus axer les produits du périmètre Temporaire Décès afin de pouvoir améliorer la performance et la rentabilité de l'indicateur de la NBV IFRS retenue.

CONCLUSION

La mesure de la valeur des affaires nouvelles est un indicateur de performance utilisé pour capter dans une certaine mesure la dynamique future d'une compagnie d'assurance. Ses principes généraux de calcul sont édictés par le CFO Forum dans sa Market Consistent Embedded Value Principles. Quant aux hypothèses techniques utilisées pour sa valorisation, elles sont laissées à l'appréciation des compagnies d'assurance en fonction de l'implémentation opérationnelle de ce calcul.

Ainsi, la norme Solvabilité II étant la référence dans le marché de l'assurance européen ces dernières années, la plupart des compagnies d'assurance évaluent cet indicateur selon les hypothèses techniques de cette norme prudentielle. Toutefois, à l'aune de l'entrée en vigueur de la nouvelle norme comptable IFRS17 il était légitime de nous interroger sur l'accommodation de cet indicateur selon le nouveau cadre réglementaire imposé par IFRS17.

De ce fait, dans le cheminement de notre tentative de réponse à la problématique de l'évaluation de la mesure des Affaires Nouvelles sous le référentiel comptable IFRS17, nous sommes partis de la valorisation de la NBV sous SII qui s'exprimait ainsi **NBV SII = PVFP - RM** :

- nous avons dans un premier temps effectué le calcul de la NBV SII en approche marginale et en approche stand-alone en mettant exergue les différences méthodologiques entre ces deux approches et en mettant en avant les raisons pour lesquelles l'approche stand-alone est celle dont nous faisons usage ;
- par la suite, nous avons réalisé une AOC de la PVFP sous SII vers la PVFP sous IFRS17, ce qui nous a permis de quantifier les dissemblances entre les deux référentiels en nous penchant sur les nouveaux aspects méthodologiques introduits par la norme de l'IAS, parmi lesquels les plus impactants par rapport à notre problématique sont la différence dans la prise en compte des flux de trésorerie futurs notamment avec la notion de **rattachabilité**, la constitution d'une **prime d'illiquidité** au niveau des taux utilisés pour l'actualisation de ces flux futurs dans le but de représenter au mieux à date la valeur du portefeuille ;
- pour terminer il a été effectué une estimation du Risk Adjustment, équivalent de la Risk Margin sous SII, en la calibrant comme étant une Value at Risk au seuil de 87,5% en appliquant des chocs à taux linéaire progressif aux risques de mortalité, longévité, rachats, frais et catastrophe uniquement aux affaires nouvelles du portefeuille Temporaire Décès.

Ainsi, ces points sur l'estimation des flux futurs, leur actualisation ainsi que la prise en compte ou non d'une marge de risque les concernant sont les principaux points sur lesquels la valorisation de la mesure des affaires nouvelles sous la norme comptable IFRS17 diffère de celle sous la norme prudentielle Solvabilité II. Nous sommes ainsi parvenus à faire une proposition d'indicateur de mesure de la **NBV IFRS** comme étant la **PVFP IFRS - RA**.

Après la proposition faite de l'indicateur de la NBV IFRS, nous avons vu comment il pourra être implémenté opérationnellement dans les process actuels de Predica, avant de finir par réaliser des études de sensibilité de deux types :

- une première revêtant un aspect technico-économique qui a montré que cet indicateur serait très fortement sensible au contexte économique et aux variations des taux techniques des banques centrales, malgré le fait que nous soyons sur un périmètre de la Prévoyance ;
- une autre étude de sensibilité avec un aspect commercial à la destination des Business Units qui nous permis de voir les axes d'amélioration sur la politique de souscription, celle de rétention des clients dans le portefeuille sur lesquels il existe une marge de progression afin de booster davantage cet indicateur de la NBV IFRS.

Les conclusions tirées de l'ensemble de ces études nous poussent de ce fait à nous pencher sur l'extension de cet indicateur aux périmètres de l'Épargne. La prise en compte des plus ou moins-values latentes dans l'évaluation de cet indicateur, les versements libres non prévisibles qui rentreront dans le scope de la NBV IFRS et un contexte économique bien plus impactant sur l'indicateur sont des points sur lesquels il faudra apporter une attention particulière en Épargne dans le cadre de la valorisation de la mesure des affaires nouvelles.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] GAROTIN M., MCEV - Aspects Théoriques, Cours ISUP 2021-2022
- [2] CFO Forum, Market Consistent Embedded Value Principles, April 2016
- [3] Journal Officiel de l'UE, Législation L 416, Novembre 2021
- [4] legifrance.gouv.fr, Code des Assurances, L 132-1 à L 132-27-2
- [5] BRECHOT B., WALPOLE S., SEGHOUANI I., Deloitte, Should insurers leverage Solvency 2 discount rate techniques when valuing insurance liabilities under IFRS17 ?, July 2020
- [6] abcbourse.com, Historique taux BCE
- [7] IFRS Standards, publications de l'IASB
- [8] VAN DEN BERG A., BELGHITI ALAOUI Z., Application de la norme IFRS17 à l'établissement d'un plan moyen terme d'un portefeuille emprunteur, Mémoire d'actuariat, CEA
- [9] AMIMEUR M., MULLER T., Prédiction des résiliations futurs en Temporaire Décès, Projet Data Sciences, Polytechnique X Groupe Crédit Agricole
- [10] Ressources internes Crédit Agricole Assurances

Table des figures

1	Poids NBV TPDC sur la Prévoyance	4
2	AOC PVFP	5
3	Taux IFRS17 vs Taux SII	6
4	Rentabilité selon l'âge	8
5	Weight of the Term Life NBV	9
6	AOC PVFP	10
7	IFRS17 rates vs SII rates	11
8	Profitability as a function of the average age	13
1.1	Formule standard	21
1.2	Calendrier IFRS 17	23
1.3	Passif IFRS 4 vs IFRS 17	24
1.4	Approche par blocs du passif IFRS 17	25
1.5	Constitution de la LIC sur les 3 modèles	26
1.6	Constitution de la LRC sur les 3 modèles	26
1.7	Building Blocks à la souscription d'un contrat	27
1.8	Exemple simplifié de compte de résultat IFRS 17	30
2.1	Test cohérence Model Points	36
2.2	Comparaison données avant/après agrégation	36
2.3	Contrôle capitaux sous risques	37
2.4	Dynamique des AFNO	38
2.5	CSR et CSR moyens des AFNO	39
2.6	Modèle des états possibles portefeuille TPDC	42
2.7	Exemple séquence des flux	43
2.8	Contrats à terme	44
2.9	Contrats rachetés	45
2.10	Contrats sinistrés	46
2.11	Période de couverture	47
2.12	Construction courbe de taux IFRS17	48
2.13	Compte de résultat simplifié TPDC	51
3.1	Affaires nouvelles prises en compte pour la NBV	53
3.2	Exemple d'AOC	59
3.3	Projection sur 50 ans des flux	60
3.4	Taux d'actualisation de la RM	61
3.5	Projection sur 5 ans du Résultat Technique	62
3.6	Projection sur 5 ans du Résultat Financier	63
3.7	Projection sur 5 ans du Résultat Administratif	64

3.8	Projection sur 5 ans des profits futurs	64
3.9	PVFP brute d'IS	65
3.10	PVFP Marginale	66
3.11	PVFP Marginale vs Stand-Alone duration0	66
3.12	NB & NB_Margin	68
3.13	NB & NB_Margin	68
3.14	Historique montant NBV	69
3.15	Poids NBV TPDC/Prév	70
3.16	AOC PVFP	72
3.17	Construction courbe de taux IFRS17	74
3.18	Taux IFRS17 vs Taux SII	75
3.19	PVFP SII vs PVFP IFRS17	76
3.20	Chocs RA	78
3.21	Montant de RA	81
4.1	Frise chronologique prod NBV	87
4.2	Historique Taux BCE (source abcbourse.com)	89
4.3	Hausse taux +50bp	89
4.4	Flux composant la NBV IFRS	90
4.5	Impact hausse taux BCE sur la NBV IFRS	90
4.6	Hausse taux	91
4.7	Évolution de la NBV en fonction des taux	91
4.8	Évolution de la NBV en fonction des taux	92
4.9	NBV en fonction du niveau des taux	92
4.10	Âge moyen à la souscription	93
4.11	Déviation de l'âge moyen du Portefeuille	94
4.12	Rentabilité par âge	94
4.13	NBV IFRS : âge à la hausse	95
4.14	NBV IFRS : âge à la baisse	95
4.15	Rentabilité selon l'âge	96
4.16	Tableau BE	107

GLOSSAIRE

NBV : NEW BUSINESS VALUE

NB : NEW BUSINESS

AFNO : AFFAIRES NOUVELLES

SII : SOLVABILITÉ DEUX

IFRS17 : INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS

PVFP : PRESENT VALUE OF FUTURE PROFITS

RM : RISK MARGIN

BE, BEL : BEST ESTIMATE, BEST ESTIMATE LIABILITY

SCR : SOLVENCY CAPITAL REQUIREMENT

MCR : MINIMAL CAPITAL REQUIREMENT

CSM : CONTRACTUAL SERVICE MARGIN

NCSMV : NEW CONTRACTUAL SERVICE MARGIN VALUE

RA : RISK ADJUSTMENT

LIC : LIABILITY FOR INCURRED CLAIMS

LRC : LIABILITY FOR REMAINING COVERAGE

BBA : BLOCK BUILDING APPROACH

VFA : VARIABLE FEE APPROACH

PAA : PREMIUM ALLOCATION APPROACH

CSR : CAPITAL SOUS RISQUE

VA_CSR : VALEUR ACTUALISÉE DES CAPITAUX SOUS RISQUES

TPDC : TEMPORAIRE DÉCÈS

PTF : PORTEFEUILLE

VAN : VALEUR ACTUELLE NETTE

CoC : COST OF CAPITAL

IS : IMPÔTIONS SOCIALES

PENA : PRIMES ÉMISES NON ACQUISES

PSAP : PROVISIONS POUR SINISTRES À PAYER

ANNEXES

1. Market Consistent Embedded Value

L'Embedded Value peut être définie comme la valeur des intérêts des actionnaires dans les revenus distribuables. Ces revenus sont issus des actifs alloués aux affaires couvertes après prise en compte de l'ensemble des risques liés aux affaires couvertes. Il s'agit donc d'une mesure de la valeur de l'entreprise du point de vue des actionnaires.

Elle est calculée pour son utilisation comme indicateur de performance, mais elle sert aussi au pilotage de la rentabilité du produit d'assurance. Dans les principes publiés par le CFO Forum en Octobre 2009, il est édicté qu'elle devrait être désormais calculée en univers market consistent, c'est-à-dire que tous les actifs rapportent le taux sans risque.

La MCEV est alors la méthode de calcul de l'embedded value préconisée par le CFO Forum.

Elle répond à des principes de calculs bien spécifiques parmi lesquels :

- l'identification des affaires couvertes
- les hypothèses financières respectant l'approche market consistent
- les modalités de prise en compte des **affaires nouvelles**

La MCEV se compose de deux éléments que sont : la Net Asset Value (NAV) et la Value in force (VIF).

La New Business Value se calcule selon les mêmes principes que la MCEV. Elle représente la valeur des affaires nouvelles de l'entreprise du point de vue des actionnaires. De la même manière, elle est utilisée comme indicateur de performance et sert au pilotage de la rentabilité du produit d'assurance.

La New Business Value représente la valeur des affaires nouvelles d'une période (une année par exemple). En calculant la valeur de la MCEV au 31/12 de l'année N, elle représente la valeur du stock à cette date. Donc les affaires nouvelles réalisées durant l'année N sont incluses dans la MCEV au 31/12. De ce fait, à une certaine mesure, la NBV est un indicateur qui permet d'expliquer l'évolution de la valeur de la MCEV d'une année sur l'autre.

2. Actuarial Appraisal Value

Bien que la New Business Value soit un indicateur de performance pour la bonne santé future de l'entreprise, l'indicateur de référence sur le marché reste l'Actuarial Appraisal Value.

Les composantes de l'Actuarial Appraisal Value sont généralement :

- la valeur comptable ajustée
- la valeur de l'in force
- la **valeur des affaires nouvelles**

L'un des principaux objectifs de l'Actuarial Appraisal Value est de fournir assez d'information aux investisseurs potentiels de sorte qu'ils puissent porter un jugement éclairé sur la valeur potentielle de la propriété convoitée. De ce fait, l'Actuarial Appraisal Value a un impact direct sur la valeur de marché d'une compagnie d'assurance.

3. Tableau des flux de projection BE et SCR

Ci-dessous, nous renseignons le tableau de la projection des BE utilisé à la formule 3.10 pour le calcul de la Risk Margin de Predica :

T	Courbe des taux sans VA	Projection des BE	SCR RU	RM réduit
0	-0,59%	917 728 929 795	13 941 121 121	841 389 394
1	-0,40%	852 498 175 200	12 950 207 771	783 193 339
2	-0,25%	794 932 128 056	12 075 728 160	729 906 791
3	-0,15%	742 728 158 471	11 282 703 293	680 915 160
4	-0,08%	693 714 363 334	10 538 140 020	634 960 639
5	-0,03%	647 052 746 993	9 829 308 443	590 683 571
6	0,03%	603 194 324 914	9 163 059 889	548 623 973
7	0,09%	561 944 925 150	8 536 444 706	508 611 263
8	0,15%	523 335 925 013	7 949 939 554	470 721 240
9	0,21%	487 288 481 141	7 402 346 726	435 133 448
10	0,26%	453 300 417 079	6 886 037 711	401 726 164
11	0,30%	421 214 904 593	6 398 630 156	370 317 934
12	0,34%	390 685 357 350	5 934 859 099	340 581 023
13	0,38%	361 730 532 746	5 495 009 483	312 774 473
14	0,40%	333 927 948 919	5 072 663 430	286 732 568
15	0,41%	306 719 433 645	4 659 341 813	261 981 915
16	0,41%	280 886 958 454	4 266 923 471	238 812 551
17	0,42%	255 890 570 434	3 887 206 039	216 437 888
18	0,43%	231 944 680 256	3 523 446 604	194 852 700
19	0,46%	209 434 036 403	3 181 489 841	174 292 736
20	0,50%	188 433 273 529	2 862 469 523	154 837 965
21	0,54%	168 835 842 146	2 564 767 058	136 578 409
22	0,60%	151 324 423 268	2 298 752 981	120 207 900
23	0,66%	135 463 319 554	2 057 808 668	105 444 791
24	0,72%	121 340 731 751	1 843 273 961	92 384 295
25	0,79%	108 806 426 963	1 652 866 688	80 901 465
26	0,85%	97 991 761 669	1 488 582 274	71 059 016
27	0,91%	88 456 139 359	1 343 727 668	62 486 115
28	0,98%	79 250 409 503	1 203 884 419	54 481 553
29	1,04%	71 133 111 026	1 080 575 411	47 548 530
30	1,10%	400 673 194	6 086 584	260 224
31	1,16%	367 074 994	5 576 198	231 484
32	1,21%	336 557 426	5 112 608	205 965
33	1,27%	308 649 574	4 688 663	183 210
34	1,32%	283 003 388	4 299 075	162 870
35	1,37%	259 340 183	3 939 608	144 649
36	1,42%	237 468 079	3 607 354	128 325
37	1,47%	217 393 174	3 302 396	113 786
38	1,52%	198 895 845	3 021 405	100 811
39	1,56%	181 967 723	2 764 253	89 291
40	1,60%	166 286 865	2 526 045	78 983
41	1,64%	151 746 240	2 305 163	69 754
42	1,68%	138 356 168	2 101 755	61 541
43	1,72%	125 976 064	1 913 689	54 214
44	1,76%	114 567 836	1 740 386	47 696
45	1,79%	104 045 831	1 580 550	41 903
46	1,83%	94 369 676	1 433 561	36 761
47	1,86%	85 562 205	1 299 765	32 235
48	1,89%	77 514 795	1 177 519	28 241
49	1,92%	70 209 398	1 066 545	24 739
50	1,92%	2 193 458	33 319	757,5

FIGURE 4.16
Tableau BE

4. Processus d'estimation de la prime d'illiquidité

- Illiquidité obligataire :

L'illiquidité obligataire est calculé à travers une différence entre le spread des titres obligataires et la rémunération du risque de crédit.

$$\text{illiquidité obligataire} = \text{spread} - \text{rémunération risque crédit} \quad (4.1)$$

- Illiquidité des autres actifs :

Les actifs de diversification détenus en portefeuille peuvent aussi donner lieu à des performances complémentaires liées à leur illiquidité.

Nous présentons ci-dessous une estimation quantitative de la prime d'illiquidité sur les actifs par nature moins liquides :

- Immobilier physique et participations immobilières
- Private Equity
- Infrastructure

L'approche retenue consiste à estimer le Ratio de Sharpe d'un indice de marché très liquide et de l'appliquer à tous les actifs diversifiés. En notant S_t un indice suivant une dynamique log-normale (r le taux sans risque, λ la prime de risque et σ la volatilité), on a :

$$\frac{dS_t}{S_t} = (r + \lambda)dt + \sigma dW_t \quad (4.2)$$

Le ratio de Sharpe est défini tel que : $RS = \frac{\lambda}{\sigma}$

Notons $(S_{ti})_{i=0,\dots,N}$ les observations historiques de l'indice équidistantes d'un pas de temps δ , il est possible d'estimer λ et σ comme suit :

$$X_{ti} = \ln\left(\frac{S_{ti}}{S_{ti-1}} * \frac{1}{(1+r_{ti-1})^\delta}\right)$$

$$\hat{\mu} = \frac{1}{N} \sum_i X_{ti}$$

$$\hat{\sigma} = \frac{1}{\sqrt{\delta}} \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_i [X_{ti} - \hat{\mu}]^2}$$

$$\hat{\lambda} = \frac{\hat{\mu}}{\delta} + \frac{1}{2} \hat{\sigma}^2$$

où $(r_{ti})_{i=0,\dots,N}$ désigne le taux sans risque court terme de maturité δ .

Pour chaque actif diversifié, les étapes suivantes sont réalisées afin d'estimer la prime d'illiquidité :

- Calcul de la prime historique de l'actif diversifié illiquide considéré
- Calcul de la prime de risque théorique = volatilité historique de l'actif * ratio de Sharpe

Déduction de la **prime d'illiquidité = prime de risque historique - prime de risque théorique**

- Transposition au passif :

IFRS17 indique que les taux d'actualisation utilisés doivent être ajustés aux caractéristiques de liquidité des contrats d'assurance. De ce fait, une transposition de la prime d'illiquidité obtenue sur les actifs dans les étapes ci-dessus est donc nécessaire. Nous la ferons comme suit :

$$Prime\ illiquidité\ passif = Prime\ illiquidité\ actif * Min(100\%; \frac{Duration_{passif}}{Duration_{actif}}) \quad (4.3)$$