



Mémoire présenté devant le jury de l'EURIA en vue de l'obtention du  
Diplôme d'Actuaire EURIA  
et de l'admission à l'Institut des Actuaire

le 6 Septembre 2023

Par : Lucas JOLY  
Titre : Pilotage d'un portefeuille retraite sous IFRS 17

Confidentialité : Oui, 2 ans

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

**Membre présent du jury de l'Institut  
des Actuaire :**

Alexis MERX  
Florence PICARD  
Nicolas BOURE  
Signatures :

**Entreprise :**  
GENERALI France  
Signature :

**Membres présents du jury de l'EURIA :** **Directeur de mémoire en entreprise :**  
Françoise PENE

Maxime MARIX  
Signature :

**Invité :**

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 :

## Résumé

IFRS 17 est une norme comptable internationale entrée en vigueur depuis le 1er janvier 2023 dans le secteur de l'assurance et ayant pour principal objectif d'harmoniser le système comptable international.

Parallèlement, l'entrée en vigueur de la loi PACTE en 2019 et les réformes en cours témoignent d'une constante évolution du secteur financier et de l'assurance. Les changements qui découlent de cette évolution ont un impact sur la mobilité des assurés et sur la manière dont les contrats de retraite sont gérés et perçus.

L'objectif principal de ce mémoire est d'analyser les conséquences qui découlent de la mise en vigueur de la norme IFRS 17 sur le pilotage d'un portefeuille de contrats retraite.

Dans une première partie, un rappel sur les généralités de l'assurance retraite en France et une description de la norme IFRS 17 seront effectués.

Ensuite, ce mémoire présentera dans une deuxième partie les hypothèses de projections d'un portefeuille de contrats retraite. Les projections sont effectuées à l'aide d'un outil désormais utilisable par l'équipe *business*-produit de l'actuariat retraite de GENERALI. Cet outil permet de projeter un compte de résultat à l'aide du logiciel Excel.

Mais encore, dans une troisième partie sera présenté dans sa globalité le portefeuille d'étude.

Enfin, dans une dernière partie des sensibilités seront appliquées sur le portefeuille pour permettre le pilotage de ce dernier. Les résultats de cette étude viseront à quantifier les impacts de différents chocs sur un portefeuille de contrats retraite dans un contexte IFRS 17.

**Mots clefs:** Retraite, IFRS 17, PVFP, Projection, Pilotage, Compte de résultat, PACTE

## Abstract

IFRS 17 is an international accounting standard that came into force January 1, 2023 in the insurance sector, aim to harmonize the international accounting system.

At the same time, the PACTE law came into force in 2019 and ongoing reforms reflect the constant evolution of the financial and assurance sector. The changes resulting from these developments have an impact on the mobility of policyholders and on the way retirement contracts are managed and perceived.

The main objective of this thesis is to analyze the consequences of the implementation of IFRS 17 on a retirement contracts' portfolio.

In the first part, a reminder of the generalities of retirement insurance in France and a description of IFRS 17 will be made.

In the second part, this report will present the assumptions projections for a portfolio of retirement contracts, using a tool now available by the GENERALI's retirement actuarial product team. This tool can be used to project an profit and loss account using Excel software.

In the third part, the study portfolio is presented in its entirety.

Finally, differents tendancies will be applied to the portfolio to enable its management. The results of this study will aim to quantify the impact of various shocks on a retirement contracts' portfolio in the context of IFRS 17.

**Keywords:** Retirement, IFRS 17, PVFP, Projection, Managment, Profit and loss account, PACTE

# Note de synthèse

## Contexte réglementaire

Les assureurs proposant des contrats de retraite supplémentaire ont récemment vu leur cadre réglementaire et comptable modifiés par la promulgation de la loi PACTE mais également par la mise en vigueur de la norme comptable IFRS 17.

## L'assurance retraite et la loi PACTE

La loi PACTE est entrée en vigueur le 1er octobre 2019. Cette loi a apporté des changements significatifs dans l'environnement de l'assurance retraite en France. Suite à la promulgation de cette loi, les PER (Plan d'Épargne Retraite) individuels et collectifs remplacent les anciens produits d'assurance retraite tels que les contrats PERP, Madelin ou Article 83. La loi PACTE apporte de nouveaux avantages aux assurés. Tout d'abord, les conditions de transferts et de rachats ont été assouplies. En effet, un cas de déblocage supplémentaire est proposé aux assurés en complément de ceux déjà existants (décès, invalidité, etc), il s'agit du déblocage anticipé pour acquisition de la résidence principale. Mais encore, désormais un assuré peut disposer de son capital acquis à la date de liquidation sous forme de capital, une option qui n'était pas disponible par le passé où seule la sortie sous forme de rente viagère était envisageable. Des nouveaux types de gestion sont également introduits : l'assuré peut choisir entre une gestion libre ou bien trois types de gestion pilotée.

## La norme comptable IFRS 17

IFRS 17 est une norme internationale pour la comptabilisation des contrats d'assurance publiée en mai 2017 et est entrée en vigueur depuis le 1er janvier 2023. IFRS 17 a pour principaux objectifs l'homogénéisation à un niveau international des états financiers d'une compagnie d'assurance.

IFRS 17 révolutionne la vision du passif d'une compagnie d'assurance par différents aspects. Premièrement, cette norme impose une maille de calcul à une granularité plus fine que les précédentes normes. En effet, il est nécessaire de regrouper les contrats selon une maille *portefeuille*  $\times$  *cohorte*  $\times$  *profitabilité*. Précisément, il est nécessaire de regrouper les contrats de risques similaires (*portefeuille*), d'une même année de souscription (*cohorte*) et enfin par niveau de rentabilité (*profitabilité*). Si ces contrats sont estimés

non profitables, leurs pertes seront constatées dans le compte de résultat de l'année. A l'inverse, les bénéfices futurs d'un contrat profitable seront amortis chaque année en compte de résultat selon la Coverage Unit (CU). Ce principe de reconnaissance des revenus futurs en compte de résultat fait de la norme IFRS 17 une norme novatrice modifiant la manière d'appréhender le passif d'une compagnie d'assurance.

Le passif IFRS 17 se divise ainsi en quatre composantes :

- Les capitaux propres.
- La CSM (Contractual Service Margin). La CSM est la nouvelle provision introduite par IFRS 17. Elle correspond au montant de profits futurs actualisés et calculés au commencement du contrat. Elle est amortie sur la durée de vie du contrat.
- La PVFCF (Present Value of Future Cash Flows). Elle représente la meilleure estimation des flux de trésorerie futurs actualisés.
- Le RA (Risk Adjustment). Il représente la compensation qui serait demandée par une autre entité afin de supporter le risque d'incertitude lié à l'évaluation du montant ou de l'échéance des flux futurs, provenant de risques non financiers.

Les actifs sont comptabilisés selon la norme IFRS 9. Ils sont évalués à la juste valeur ou au coût amorti.

Actif (IFRS 9)	Passif (IFRS 17)
Actifs évalués à la juste valeur ou au coût amorti	Fonds Propres
	CSM
	RA
	PVFCF

FIGURE 1 – Bilan simplifié d'une compagnie d'assurance en norme IFRS 17

## Problématique

Au cœur de cette transition comptable se trouve la nécessité pour les compagnies d'assurance de comprendre et de mener à bien les conséquences de l'application de cette norme comptable sur leur portefeuille de contrats. Les équipes *business*-produit, en complément et appui des équipes Finance, jouent un rôle essentiel dans cette adaptation. En effet, elles sont chargées de concevoir les produits d'assurances qui répondent aux

---

attentes des clients mais également de suivre la rentabilité des produits déjà commercialisés, tout en étant conformes aux nouvelles exigences comptables. Le pilotage des portefeuilles des compagnies d'assurance repose ainsi sur la capacité des équipes *business*-produit à pouvoir projeter les différents flux financiers de leurs portefeuilles et ce dans un environnement prudentiel et comptable en perpétuel mouvement. Avoir un outil de projection alternatif aux outils de type *Prophet*, permettant l'obtention de résultats rapides et sans perte significative de précision, rend ainsi plus aisé le pilotage des assureurs.

Ce mémoire traite donc de la projection de résultats sur l'intégralité des produits *La Retraite* de GENERALI. Ces derniers sont les produits phares d'assurance retraite de GENERALI. Il existe sept produits divisés en trois grandes familles : les produits mono-supports investis uniquement sur des fonds en euros, les produits multi-supports investis sur des fonds en euros et sur des fonds en Unités de Comptes (UC) et le produit PACTE.

L'établissement de différentes sensibilités va permettre de suivre, d'observer et d'analyser la capacité du portefeuille à réagir face à des chocs ou à de nouvelles mesures. Dans le cas d'une détérioration du portefeuille suite à ces chocs, des solutions seront proposées afin d'éviter de manière optimale les impacts négatifs sur la rentabilité.

## Un outil de projection de comptes de résultat

Un outil de projection de comptes de résultat d'un portefeuille de contrats d'assurance retraite a été élaboré pour cette étude. Cet outil permet de modéliser les flux futurs d'un portefeuille constitué de contrats en phase de constitution et en phase de restitution.

Après une analyse préliminaire et une agrégation du portefeuille *La Retraite* de GENERALI sous forme de *Model Point*, ces derniers ont pu être intégrés dans l'outil.

La plus-value de cet outil est la possibilité de calculer la PVFP (représentant la somme actualisée des résultats futurs), la CU ainsi que la PVFCF à n'importe quelle maille à partir d'un portefeuille donné.

Une poche de contrats (ou regroupement de contrats) est dite onéreuse lorsque sa CSM est négative, son montant sera intégralement reporté en perte dans le compte de résultat de l'année. A l'inverse, une poche est profitable lorsque sa CSM est positive. Ce montant sera amorti selon la CU de la poche dans le compte de résultat de l'année. Dans cette étude, l'hypothèse suivante sera retenue : la CSM est égale à la PVFP.

## Les limites de l'étude

Les limites de l'étude concernent des garanties non-modélisées telles que la rente projetée (i.e. le fait de verser, lorsque l'assuré principal décède en phase de constitution du capital, sur son contrat l'équivalent de ses cotisations qu'il aurait dû verser jusqu'à sa

date de liquidation) ou encore des simplifications nécessaires à la création d'une granularité moins agrégée que celle du logiciel *Prophet*.

Mais encore, dans l'optique et l'objectif d'une utilisation rapide de cet outil par une équipe *business*-produit, l'hypothèse d'un adossement parfait actif-passif a été retenue. En effet, les flux sont projetés de manière déterministe et de façon à ce que l'actif soit égal à la provision mathématique du portefeuille étudié.

L'étude rétrospective de la CSM au temps initial n'étant pas l'objectif de ce mémoire, il sera considéré que la CSM avant amortissement est égale à la PVFP (Present Value of Futurs Profits)

## Le scénario central

Le scénario central a tout d'abord été étudié sur une maille *risque similaire*  $\times$  *génération de produit la Retraite* afin de se rapprocher d'une maille IFRS 17.

Maille	CU	PVFP	Dégagement de CSM en résultat à la maille <i>risque similaire</i> $\times$ <i>génération La Retraite</i> en 2023
R08_0,0185	5,8%	45 361 487	2 621 293,62
R08_0,006	3,4%	163 496 951	5 627 864,19
R94_0,006	3,8%	246 791 055	9 353 184,67
R15_0,006	3,0%	82 180 984	2 437 391,03
R20_UC	2,6%	303 769 842	7 921 077,94
R13_0,016	5,5%	14 936 480	815 043,28
R15_UC	2,7%	106 219 703	2 856 080,59
R08_UC	3,3%	77 752 663	2 538 653,61
R80_0,035	8,7%	-103 157 011	-103 157 010,78
R13_0,006	3,0%	103 643 110	3 081 645,16
R20_0,007	5,1%	97 870 508	4 990 831,79
R13_UC	2,8%	43 385 133	1 216 038,93
R86_0,004	5,3%	6 345 486	337 907,80
R80_0,005	4,1%	5 240 608	214 002,86
R94_avt_vers	6,8%	-301 259 285	-301 259 285,17
R86_avt_vers	7,9%	-202 698 324	-202 698 324,20

FIGURE 2 – Répartition des PVFP par risque similaire et génération de produits *La Retraite*

Nous avons constaté l'existence de poches onéreuses sur une maille fine où les contrats sont regroupés par TMG, support et par génération de produits *La Retraite*. Ces poches correspondent aux anciennes générations de produits dont le TMG est élevé. Ces poches déficitaires étant directement constatées en résultat, la nécessité de travailler à une maille plus agrégée a été adoptée afin de profiter du principe de mutualisation sur ce portefeuille de produits multigénérationnels. Ainsi, les produits les plus récents et les produits avec des TMG nets nuls viennent compenser, par leur valeur actualisée des bénéfices futurs, la valeur actuelle des pertes futures causées par les anciens produits. Avec une PVFP

globale sur ce scénario central de 689 M d'euros et un facteur d'amortissement (CU) de 5,14%, calculé en évaluant le quotient de la PM de l'année de cette étude (2023) sur la somme des PM actualisées, il est possible d'établir le compte de résultat au titre de l'année d'étude :

<b>Compte de résultat lié à l'activité d'assurance fictif IFRS 17</b>	
Relâchement de CSM	35 479 850
Relâchement du RA	3 001 546
+/-Ecart d'expérience	0
- Perte	0
=Résultat lié à l'activité d'assurance	38 481 396

FIGURE 3 – Compte de résultat sur la maille GENERALI

### Les sensibilités et chocs étudiés

Le scénario central avait pour but de servir de référence pour nos analyses sur différents chocs. L'augmentation de l'espérance de vie du portefeuille, l'augmentation des rachats ainsi qu'un choc financier à la baisse ont été étudiés et ont eu pour impact une dégradation plus ou moins importante de la PVFP globale à la maille retenue par GENERALI et donc des dégradations du résultat global.

Un scénario de défense commerciale a été étudié afin de contrer une vague massive de rachats, ces derniers étant liés à la facilité accrue et permise par la loi PACTE de transférer un contrat d'un assureur à un autre, dans le but d'améliorer la valeur actuelle des revenus futurs. De plus, l'intégration des Versements Libres (VL) dans les projections, comme le prévoit la norme IFRS 17, implique une augmentation de la PVFP à la maille retenue par GENERALI et donc du résultat global. Une dernière sensibilité portant sur le produit PER du portefeuille a été effectuée afin d'évaluer l'impact de la sortie en capital désormais possible sur les produits PACTE. Nous avons ainsi pu observer que la PVFP augmente avec le pourcentage de sortie en rente.

### Ouverture

Les équipes actuariat retraite de GENERALI travaillant actuellement sur le lancement de nouveaux produits de type PER, cet outil pourra être utilisé afin d'analyser la rentabilité de ces futurs nouveaux produits dans différents environnements stressés. Néanmoins, une modélisation stochastique préalable au lancement de nouveaux produits est nécessaire afin d'appréhender un spectre d'environnement financier et technique plus large.

# Summary

## Regulatory context

Insurers offering supplementary pension contracts have recently seen their regulatory and accounting frameworks modified by the enactment of the PACTE law but also by the implementation of the IFRS 17 accounting standard.

## Retirement insurance and the PACTE law

The PACTE Act law into force on October 1, 2019. This law has brought significant changes to the retirement insurance environment in France. Following the enactment of this law, individual and company PERs replace former retirement insurance products such as PERP, Madelin or Article 83 contracts. The PACTE Act brings new benefits for policyholders. First and foremost, conditions for transfers and buy-backs have been made more flexible. In fact, there is an additional case of unlocking in addition to those already in place (death, disability, etc.), it is early withdrawal in order to purchase a main residence. In addition, policyholders can now pull out the capital acquired at the pension liquidation date in the form of a lump sum, an option that was not available in the past when only life annuities were available. New management options have also been introduced : the policyholder can choose between unrestricted management or three types of piloted management.

## The IFRS 17 accounting standard

IFRS 17 is an international standard for accounting for insurance contracts published in May 2017 and has been effective since January 1, 2023. IFRS 17's main objectives are to harmonize the financial statements of an insurance company of an insurance company.

IFRS 17 revolutionizes the way an insurance company views its liabilities in a number of ways aspects. Firstly, IFRS 17 imposes a finer granularity of calculation than previous than previous standards. Indeed, contracts must be grouped according to a *portfolio × cohort × profitability*. Specifically, it is necessary to group contracts with similar risks (*portfolio*), from the same underwriting year (*cohort*) and finally by level of risk (cohort) and finally by profitability level (*profitability*).

If these contracts are deemed unprofitable, their losses will be recognized in the income statement for the year. Conversely, future profits on a profitable contract will be amortized each year in the income statement according to the Coverage Unit (CU). This principle of recognizing future income in the income statement makes IFRS 17 a groundbreaking standard, changing the way we look at the future. insurance company's approach to liabilities.

IFRS 17 liabilities are divided into four components : :

- Shareholders' equity.
- CSM (Contractual Service Margin). (Contractual Service Margin). CSM is the new provision introduced by IFRS 17. It corresponds to the amount of discounted future profits calculated at the inception of the contract. It is amortized over the life of the contract.
- PVFCF (Present Value of Future Cash Flows). (Present Value of Future Cash Flows). It represents the best estimate of discounted future cash flows.
- RA (Risk Adjustment). It represents the compensation that would be requested by another entity to bear the risk of uncertainty linked to the evaluation of the amount or maturity of future cash flows, arising from non-financial risks.

Assets are recognized in accordance with IFRS 9. They are measured at fair value or amortized cost.

Assets (IFRS 9)	Liabilities (IFRS 17)
Assets measured at fair value or amortized cost	Equity
	CSM
	RA
	PVFCF

FIGURE 4 – Simplified balance sheet of an insurance company with IFRS 17 standard

## Question

At the center of this accounting transition lies the need for insurance companies to understand and manage the consequences of applying this accounting standard to their portfolio of contracts. The business-product teams, complementing and supporting the Finance teams, play an essential role in this adaptation. They are responsible for

designing insurance products that meet customer expectations, and for monitoring the profitability of products already on the market, while complying with the new accounting requirements. The management of portfolios relies on the ability of business-product teams to project the various financial flows of their portfolios, in a constantly changing prudential and accounting environment. Having an alternative projection tool to Prophet-type tools, enabling rapid results to be obtained without any significant loss of precision, makes it easier for insurers to manage their portfolios.

This study therefore deals with the projection of results on all products GENERALI retirement products. These are GENERALI's flagship retirement insurance products. There are seven products, divided into three main categories single-support products invested solely in euro funds, multi-support products invested in euro funds and unit-linked funds, and the PACTE product. By establishing different sensitivities, we can monitor, observe and analyze the portfolio's ability to react to shocks or new measures. In the event of a deterioration in the portfolio as a result of these shocks, solutions will be proposed to avoid any negative impact on profitability.

## **A Profit & Loss projection tool**

An income statement projection tool for a portfolio of retirement insurance contracts was developed for this study. This tool enables us to model future cash flows of a portfolio made up of contracts in the constitution phase or in the restitution phase. restitution phase.

After a preliminary analysis and aggregation of GENERALI's *La Retraite* portfolio in the form of Model Points, the latter were integrated into the tool. The added value of this tool is the ability to calculate PVFP (representing the sum of discounted sum of future results), the CU and the PVFCF at any mesh size for a given from a given portfolio.

A group of contracts is "onerous" when its CSM is negative, and the entire amount will be carried forward as a loss in the P&L for the year. Conversely, a group of contracts is profitable when its CSM is positive. This amount will be amortized according to the CU of the pocket in the income statement for the year. In this study, the following assumption will be used : CSM is equal to PVFP.

## **The limits of the study**

The limits of the study concern non-modeled benefits such as projected annuities (i.e., when the principal insured dies during the capital accumulation phase, the equivalent of the contributions he would have had to pay until his death). the equivalent of the contributions that should have been paid up to the date of liquidation), or the simplifications required to create a granularity that is less aggregated than that of the Prophet software. Furthermore, with a view to the rapid use of this tool by a business-product team, the assumption of a perfect asset-liability matching was retained. In fact, flows are

projected in a deterministic way, so that assets are equal to the mathematical reserve of the portfolio equal to the mathematical reserve of the portfolio studied.

A retrospective study of the CSM at the initial time is not the objective of this thesis. It will be assumed that the CSM before amortization is equal to the PVFP (Present Value of Future Profits)

## The central scenario

The central scenario was first studied on a *similar risk*  $\times$  *Retirement product generation grid*, in order to get closer to an IFRS 17 grid.

Group of contracts	CU	PVFP	Release of CSM in P&L for <i>similar risk x generation</i> <i>La Retraite</i> in 2023
R08_0,0185	5,8%	45 361 487	2 621 293,62
R08_0,006	3,4%	163 496 951	5 627 864,19
R94_0,006	3,8%	246 791 055	9 353 184,67
R15_0,006	3,0%	82 180 984	2 437 391,03
R20_UC	2,6%	303 769 842	7 921 077,94
R13_0,016	5,5%	14 936 480	815 043,28
R15_UC	2,7%	106 219 703	2 856 080,59
R08_UC	3,3%	77 752 663	2 538 653,61
R80_0,035	8,7%	-103 157 011	-103 157 010,78
R13_0,006	3,0%	103 643 110	3 081 645,16
R20_0,007	5,1%	97 870 508	4 990 831,79
R13_UC	2,8%	43 385 133	1 216 038,93
R86_0,004	5,3%	6 345 486	337 907,80
R80_0,005	4,1%	5 240 608	214 002,86
R94_avt_vers	6,8%	-301 259 285	-301 259 285,17
R86_avt_vers	7,9%	-202 698 324	-202 698 324,20

FIGURE 5 – Distribution of PVFP by similar risks and product generation *La Retraite*

We have observed the existence of expensive pockets on a fine mesh, where contracts are grouped by TMG, medium and generation of La Retraite products. These pockets correspond to older generations of products with high TMG. As these loss-making pockets are recognized directly in the income statement, we decided to work on a more aggregated basis, in order to benefit from the principle of pooling across this portfolio of multi-generational products. In this way, the most recent products and those with zero net MGT offset the present value of future losses caused by older products, through the present value of future profits. With an overall PVFP for this central scenario of 689 million euros and a depreciation factor (CU) of 5.14%, calculated by estimating the quotient of the MP in the year of this study (2023) over the sum of discounted MP, it is possible to draw up the income statement for the study year :

Fictitious income from insurance business P&L	
Release of CSM	35 479 850
Release of RA	3 001 546
+/- Experience gap	0
- Loss Component	0
=Income from insurance business	38 481 396

FIGURE 6 – P&amp;L with the GENERALI grid

## Sensitivities and shocks studied

The central scenario was intended to serve as a reference for our analyses of various shocks. An increase in portfolio life expectancy, an increase in redemptions and a downward financial shock were studied, with the impact of a more or less significant deterioration in overall PVFP at the level adopted by GENERALI, and consequent deterioration in overall earnings.

A commercial defense scenario was studied in order to counter a massive wave of buybacks. The latter are linked to the increased ease of transferring a contract from one insurer to another, made possible by the PACTE law, with the aim of improving the present value of future income. In addition, the inclusion of VL (Versements Libres) in the projections, as provided for under IFRS 17, implies an increase in PVFP at the level adopted by GENERALI, and therefore in comprehensive income. A final sensitivity test on the portfolio's PER product was carried out to assess the impact of the capital withdrawal now possible on PACTE products. We were able to observe that PVFP increases with the percentage of annuitization. CTE products. We observed that PVFP increases with the percentage of annuity withdrawal.

## Opening

GENERALI's pension actuarial teams are currently working on the launch of new PER-type products, and this tool can be used to analyze the profitability of these future new products in different stress environments. Nevertheless, stochastic modeling prior to the launch of new products is necessary to capture a broader spectrum of financial and technical environments. environment.

# Remerciements

Mes premiers remerciements s'adressent en particulier à mon tuteur en entreprise, Maxime MARIX. Son expertise, son implication et ses conseils m'ont permis de vivre une expérience enrichissante durant mon alternance et de concrétiser ce mémoire.

J'exprime également ma reconnaissance envers Vincent BAHUON, manager du pôle Rentabilité au sein du BET Retraite pour m'avoir soutenu et fait part de son expertise tout au long de ce parcours.

Je remercie également mon manager, Alexandre BEAULANDE, pour son encouragement et son appui au sein de l'entreprise.

Mes remerciements s'adressent aussi à Vincent SADE, actuaire du BET Retraite, pour son accueil, son soutien ainsi que ses conseils concernant la partie base de données.

Mes remerciements s'étendent à l'équipe du BET Retraite pour leur accueil et leur soutien. La collaboration au sein de cette équipe m'a permis d'élargir mes connaissances sur le monde de l'actuariat.

Je tiens à remercier Julius QUIQUET et Marine DULAURANS, actuaires de l'équipe Wiz'You, pour leurs précieux conseils et recommandations.

Je tiens à remercier également toute l'équipe pédagogique de l'EURIA pour la qualité des cours enseignés.

Enfin, je remercie mes proches pour leur soutien et leurs nombreuses relectures.

# Avertissement

Ce mémoire contient des données et des résultats confidentiels pour la compagnie d'assurance GENERALI. En effet, le pilotage d'un portefeuille de produits retraite sous la norme IFRS 17 est un enjeu stratégique et donc confidentiel pour GENERALI. Les données et résultats dans ce mémoire ont donc été modifiées pour des raisons de confidentialité tout en gardant leur ordre de grandeur.

# Table des matières

Résumé	i
Abstract	ii
Note de synthèse	iii
Summary	viii
Avertissement	xiv
Table des figures	xviii
Introduction	1
<b>1 Mise en contexte : l'assurance retraite en France et introduction à la norme IFRS 17</b>	<b>3</b>
1.1 L'assurance retraite en France . . . . .	3
1.1.1 Le système des trois piliers de la retraite en France . . . . .	3
1.1.1.1 Le régime de base . . . . .	3
1.1.1.2 Le régime complémentaire . . . . .	4
1.1.1.3 Le régime supplémentaire . . . . .	4
1.1.1.4 La retraite par capitalisation ou par répartition . . . . .	5
1.1.2 Le fonctionnement d'un contrat de retraite : la phase de constitution et la phase de restitution . . . . .	7
1.1.3 Les changements faisant suite à la loi PACTE . . . . .	7
1.1.3.1 La création de nouveaux produits . . . . .	7
1.1.3.2 De nombreux nouveaux avantages pour les assurés . . . . .	7
1.1.3.3 Conditions de rachats assouplies . . . . .	8
1.2 Introduction à la norme IFRS 17 . . . . .	8
1.2.1 Le contexte . . . . .	8
1.2.2 Le bilan et le compte de résultat sous IFRS 4 . . . . .	9
1.2.2.1 Le passif d'une compagnie d'assurance en norme française . . . . .	9
1.2.2.2 Le compte de résultat d'une compagnie d'assurance en norme française . . . . .	11

1.2.2.3	Définition du principe de Shadow Accounting . . . . .	12
1.2.3	Focus sur la norme IFRS 9 comptabilisant les actifs . . . . .	13
1.2.4	Définition des principes de la norme IFRS 17 pour la comptabilisation du passif . . . . .	14
1.2.4.1	Les mailles de calcul de la norme IFRS 17 . . . . .	14
1.2.4.2	Les différents modèles de valorisation . . . . .	15
1.2.4.3	Le passif IFRS 17 . . . . .	17
1.2.4.4	Le compte de résultat . . . . .	26
1.2.4.5	Comparatif entre Solvabilité 2 et IFRS 17 . . . . .	26
<b>2</b>	<b>Présentation et hypothèses de l'outil de projection de résultats</b>	<b>29</b>
2.1	Le résultat technique . . . . .	29
2.1.1	Les Provisions Mathématiques (PM) . . . . .	29
2.1.1.1	La PM d'ouverture . . . . .	29
2.1.1.2	La PM de clôture . . . . .	32
2.1.2	Les tables de mortalité utilisées . . . . .	33
2.1.3	Les flux entrants . . . . .	33
2.1.3.1	Les primes . . . . .	33
2.1.3.2	Les transferts des fonds en UC vers les fonds en euros . . . . .	34
2.1.4	Les flux négatifs . . . . .	35
2.1.4.1	Les prestations . . . . .	35
2.1.4.2	Le compte du résultat technique . . . . .	39
2.2	Le résultat financier . . . . .	40
2.2.1	Les flux entrants . . . . .	40
2.2.2	Les flux sortants . . . . .	40
2.2.2.1	L'Ajustement des Contrats à Capital Variable (ACAV) . . . . .	41
2.2.2.2	Le taux minimum garanti (TMG) . . . . .	41
2.2.2.3	La participation aux bénéfices . . . . .	41
2.2.2.4	Le compte du résultat financier . . . . .	42
2.3	Le résultat administratif . . . . .	42
2.3.1	Les frais sortants . . . . .	42
2.3.1.1	Les commissions sur primes . . . . .	42
2.3.1.2	Les commissions sur encours . . . . .	43
2.3.1.3	Les frais de gestion . . . . .	43
2.3.2	Les chargements entrants . . . . .	43
2.3.2.1	Les chargements de gestion sur encours . . . . .	43
2.3.2.2	Les chargements d'acquisition sur primes . . . . .	43
2.3.2.3	Les chargements sur la garantie exonération . . . . .	44
2.3.3	Les rétrocessions . . . . .	44
2.3.3.1	Le compte de résultat administratif . . . . .	44
2.4	Le compte de résultat . . . . .	45
2.5	Présentation des hypothèses financières . . . . .	45

<b>3</b>	<b>Présentation du portefeuille d'étude</b>	<b>49</b>
3.1	Présentation générale du portefeuille d'étude . . . . .	49
3.1.1	Les produits retraite-monnaie . . . . .	49
3.1.2	Les produits néo-retraite . . . . .	49
3.1.3	Le produit PACTE : la Retraite 20 . . . . .	50
3.2	L'agrégation en <i>Model Point</i> (MP) . . . . .	51
3.2.1	Les motivations pour l'utilisation de MP . . . . .	51
3.2.2	Présentation des variables du MP . . . . .	52
3.3	Présentation des hypothèses par produit . . . . .	54
3.3.1	Les frais de gestion sur encours . . . . .	54
3.3.2	Le taux minimum garanti . . . . .	54
3.4	Analyse descriptive du portefeuille . . . . .	55
3.4.1	La pyramide des âges . . . . .	55
3.4.2	Etude sur la répartition des PM et rentes par TMG et produit . . . . .	56
3.4.3	Répartition des PM UC . . . . .	57
3.4.4	Répartition des options . . . . .	59
3.4.5	Répartition des primes . . . . .	60
<b>4</b>	<b>Analyse des résultats</b>	<b>62</b>
4.1	Les hypothèses retenues . . . . .	62
4.1.1	Hypothèse 1 : Une modélisation déterministe . . . . .	63
4.1.2	Hypothèse 2 : L'adossement Actif-Passif parfait . . . . .	63
4.1.3	Hypothèse 3 : La CSM . . . . .	63
4.1.4	Hypothèse 4 : Le RA . . . . .	64
4.2	Présentation du scénario central et de la maille utilisée . . . . .	65
4.2.1	Etude à une maille IFRS 17 . . . . .	65
4.2.2	Etude à la maille GENERALI . . . . .	69
4.3	Sensibilités et chocs . . . . .	70
4.3.1	Choc de longévité . . . . .	70
4.3.2	Défense commerciale des produits <i>La retraite</i> . . . . .	73
4.3.2.1	Le choc de rachat . . . . .	73
4.3.2.2	Les solutions de pilotage appliquées . . . . .	75
4.3.3	Choc financier . . . . .	77
4.3.3.1	Les motivations d'un choc financier . . . . .	77
4.3.3.2	Les résultats du choc financier . . . . .	78
4.3.4	Prise en compte de versements libres . . . . .	79
4.3.4.1	La modélisation de versements libres . . . . .	80
4.3.5	Sensibilité sur la sortie en capital du produit PACTE . . . . .	82
4.4	Les limites de l'étude . . . . .	83
4.4.1	Les limites sur les garanties des produits . . . . .	83
4.4.1.1	La garantie exonération . . . . .	83
4.4.1.2	La participation aux bénéfices . . . . .	83
4.4.1.3	La garantie rente projetée . . . . .	83

---

4.4.2	Les limites sur le portefeuille . . . . .	84
4.4.3	Les limites sur la modélisation . . . . .	85
<b>Conclusion</b>		<b>87</b>
<b>A Les plans d'investissement PACTE selon le type de gestion pilotée</b>		<b>89</b>
<b>B Les plans de désinvestissement PACTE selon le type de gestion pilotée</b>		<b>90</b>
<b>C Chronique de versements libres</b>		<b>91</b>
<b>Table des figures</b>		<b>94</b>
<b>Liste des tableaux</b>		<b>95</b>
<b>Bibliographie</b>		<b>96</b>

# Introduction

La norme IFRS 17, publiée en mai 2017, est en vigueur depuis le 1er janvier 2023 pour les compagnies d'assurance et a pour principaux objectifs l'homogénéisation à un niveau international des états financiers d'une compagnie d'assurance et l'amélioration de la transparence sur leur santé financière.

Au cœur de cette transition se trouve la nécessité pour les compagnies d'assurance de comprendre et de mener à bien les conséquences de l'application de cette norme comptable sur leur portefeuille de contrats. Les équipes *business*-produit, en complément et appui des équipes Finance, jouent un rôle essentiel dans cette adaptation, car elles sont chargées de concevoir les produits d'assurances qui répondent aux attentes des clients mais également de suivre la rentabilité des produits déjà commercialisés tout en étant conformes aux nouvelles exigences comptables. Le pilotage des portefeuilles des compagnies d'assurance repose ainsi sur la capacité des équipes produit à pouvoir projeter les différents flux financiers de leurs portefeuilles et ce dans un environnement prudentiel et comptable en perpétuel mouvement. Avoir un outil de projection de ces flux rend ainsi plus aisé le pilotage des assureurs.

L'agilité et la facilité d'utilisation d'un tel outil est un enjeu majeur pour une équipe produit qui, d'un point de vue *business*, peut être amenée à prendre rapidement des décisions de pilotage. L'outil présenté et étudié dans ce mémoire offre une série d'avantages significatifs. Tout d'abord, il permet aux équipes *business*-produit d'éviter les étapes intermédiaires, nécessaires à l'obtention des données de passif auprès des équipes Finance et Provisionnement. Il supprime l'effet "boîte noire", que l'on peut retrouver avec l'utilisation d'outils complexes tels que *Prophet* ou *Moses*. En donnant la capacité d'effectuer des simulations rapides et donc de pouvoir mesurer les impacts d'un environnement "choqué" sur le portefeuille retraite renforce ainsi l'autonomie décisionnelle de l'équipe tout en réduisant les délais.

L'objectif de ce mémoire est d'explorer en profondeur le fonctionnement de cet outil de projection et le pilotage du portefeuille retraite GENERALI. L'établissement de différentes sensibilités va permettre de suivre, d'observer et d'analyser la capacité du portefeuille à réagir face à des chocs ou à de nouvelles mesures. Dans le cas d'une détérioration du portefeuille, des propositions de solutions seront amenées afin d'éviter au

mieux les impacts négatifs sur la rentabilité.

Ce mémoire est divisé en quatre parties. En première partie, le fonctionnement des produits de retraite fera l'objet d'une présentation générale. Puis dans un second temps, une présentation de la norme comptable IFRS 17 sera effectuée.

La deuxième partie abordera l'ensemble des hypothèses et le fonctionnement de l'outil de projection de comptes de résultat. Cette partie est divisée en plusieurs sous-parties traitant notamment du résultat technique, du résultat financier et du résultat administratif d'un contrat.

La description et l'étude préliminaire du portefeuille retraite de GENERALI seront présentées dans une troisième partie. Les hypothèses techniques de chaque produit, la modélisation sous forme de *Model Point* ainsi qu'une analyse descriptive du portefeuille y seront étudiées.

L'analyse des résultats est traitée dans une quatrième et dernière partie. Plus précisément, le scénario central de l'étude ainsi que les sensibilités appliquées sur le portefeuille y seront introduits. La CSM et la PVFCF, les nouvelles principales composantes du passif d'une compagnie d'assurance selon la norme IFRS 17, seront calculées et étudiées dans chacun des scénarios. Les limites techniques de l'étude seront également exposées, ces dernières sont à prendre en compte dans la lecture des résultats de ce mémoire.

# Chapitre 1

## Mise en contexte : l'assurance retraite en France et introduction à la norme IFRS 17

### 1.1 L'assurance retraite en France

#### 1.1.1 Le système des trois piliers de la retraite en France

Le système de retraite français repose sur le principe de répartition et est géré par différentes caisses de retraite. Ces caisses de retraite sont différentes selon le statut des personnes actives occupées. Le système de retraite français est constitué de trois piliers. Les deux premiers piliers sont obligatoires : le régime de base et le régime complémentaire. Le dernier pilier est lui facultatif : c'est le régime supplémentaire.

##### 1.1.1.1 Le régime de base

Toutes les personnes actives occupées, c'est-à-dire les personnes actives ayant un emploi, sont obligées d'y cotiser. Les cotisations des salariés sont versées aux différentes caisses de retraite selon le statut professionnel. Les caisses de retraite étant différentes, les droits acquis par les salariés seront également différents. Parmi les principales nous pouvons citer :

- La Caisse Nationale d'Assurance Vieillesse (CNAV) : c'est la caisse de retraite où cotisent tous les professionnels du secteur privé, les agents non titulaires de l'Etat et la fonction publique ;
- La Caisse Nationale D'assurance Vieillesse des professions libérales (CnavPL) ;
- La Caisse Nationale de Retraite des Agents des Collectivités Locales (CNRACL) pour les agents de la fonction publique Territoriale et Hospitalière ;

- Les travailleurs indépendants cotisent à l'ancien Régime Social des Indépendants (RSI), intégré depuis le 1er janvier 2018 au régime général de la Sécurité Sociale ;

- Les salariés du secteur agricole cotisent à la Mutualité Sociale Agricole (MSA).

Il existe d'autres régimes de base correspondant à d'autres professions, comme celui des avocats ou de la fonction publique par exemple. Cependant, depuis le 1er septembre 2023, certains régimes spéciaux sont supprimés. En effet, en plus des nouvelles règles concernant les carrières longues et le recul de l'âge légal de départ à la retraite, les nouveaux salariés concernés par les anciens régimes spéciaux seront désormais adhérents du régime général.

### 1.1.1.2 Le régime complémentaire

La population active occupée cotise également de façon obligatoire auprès d'organismes de retraite complémentaire. L'AGIRC-ARRCO regroupe les salariés cadres et non cadres du secteur privé et est le plus important des régimes complémentaires français. En effet, l'Association pour le Régime de Retraite Complémentaire des salariés (ARRCO) et l'Association Générale des Institutions de Retraite des Cadres (AGIRC) ont fusionné le 1er janvier 2019. Leur fusion avait un but simplificateur et financier. Elle facilite le regroupement de tous les salariés puis, les réserves étant fusionnées, l'AGIRC-ARRCO dispose désormais d'une plus grande capacité à absorber les chocs démographiques, économiques et financiers.

Les deux autres principales caisses de retraites complémentaires en France sont :

- L'Institution de Retraite Complémentaire des Agents Non Titulaires de l'État et des Collectivités publiques (IRCANTEC) pour les salariés non titulaires du secteur public ;

- Le Régime de Retraite Additionnelle de la Fonction Publique (RAFP) pour les fonctionnaires, les magistrats et les militaires ayant cotisés à partir du 1er janvier 2005.

### 1.1.1.3 Le régime supplémentaire

Il existe un troisième régime de retraite, le régime supplémentaire. Il contient les contrats de retraite supplémentaire d'entreprise, appelés aussi contrats collectifs. Ce type de contrat peut être à adhésion obligatoire ou non. Ce régime contient aussi les contrats de retraite individuelle, ouverts par l'assuré lui-même auprès d'un établissement financier ou d'un organisme d'assurance.

#### 1.1.1.4 La retraite par capitalisation ou par répartition

Les deux premiers régimes obligatoires en France décrits précédemment fonctionnent selon le principe de répartition. En effet, la population active occupée verse des cotisations à des caisses de retraite qui sont utilisées pour payer les pensions des retraités actuels. C'est en cotisant que les actifs acquièrent leurs droits aux versements de leurs pensions quand ils seront eux-mêmes à la retraite. A l'inverse, les régimes supplémentaires fonctionnent selon le principe de capitalisation, c'est l'assuré lui-même (ou son entreprise dans le cadre d'un contrat collectif d'assurance retraite) qui cotise afin de se constituer un capital qui sera ensuite liquidé lors de son départ à la retraite.

Ces deux types de fonctionnement sont très différents, voici un tableau récapitulatif de ces différences :

	<b>Retraite par répartition</b>	<b>Retraite par capitalisation</b>
<b>Fonctionnement</b>	Les cotisations des assurés financent les pensions des retraités actuels.	Les assurés cotisent individuellement afin de se créer un capital.
<b>Gestion des fonds</b>	Les fonds sont gérés par des organismes publics.	Les fonds sont gérés par l'établissement financier ou par l'organisme d'assurance dans lequel les fonds sont versés. Il est possible pour l'assuré, sur certains contrats, de gérer lui-même ses fonds en optant pour une gestion libre de son portefeuille.
<b>Risque financier</b>	Les risques financiers sont supportés collectivement, ils dépendent de la pression démographique. En effet, plus les retraités vivent longtemps, plus le montant de pension qui leur sera versé sera important.	Les assurés supportent les risques financiers individuellement à travers les performances des investissements sur lesquels ils placent leurs cotisations.
<b>La pension à date de liquidation</b>	Le niveau de pension est basé sur le salaire de l'assuré et sur la durée de cotisation. Pour les régimes de base, il existe néanmoins un montant maximum de pension.	Le niveau de pension dépend des performances des investissements et du montant investi.
<b>Avantages</b>	Partage des risques, solidarité intergénérationnelle : ce sont les actifs qui financent les pensions des retraités.	Visibilité accrue sur le montant de pension une fois en retraite, rendement potentiellement plus élevé que sur les régimes de base et les régimes complémentaires.
<b>Inconvénients</b>	Dépend de la population active, pression démographique, cotisation à perte pour certaine tranche de la population.	Risque de marché (le rendement peut être plus faible que prévu).

TABLE 1.1 – Tableau récapitulatif des différents régimes de retraite français

Dans ce mémoire, nous allons nous focaliser uniquement sur les contrats de retraite faisant partie du régime supplémentaire.

### 1.1.2 Le fonctionnement d'un contrat de retraite : la phase de constitution et la phase de restitution

Un contrat de retraite est un contrat d'épargne bien spécifique. En effet, celui-ci est composé de deux phases bien distinctes : la phase de constitution et la phase de restitution.

- La phase de constitution permet à l'assuré de se créer un capital à l'aide des cotisations versées durant cette phase. Ces cotisations sont revalorisées chaque année en fonction des rendements financiers sur lesquels elles ont été investies.
- La phase de restitution permet, à partir d'un certain âge et de certaines conditions, de liquider le capital constitutif créé durant la phase de constitution. Ce capital peut être liquidé sous forme de rente viagère, sous forme de capital fractionné ou sous forme de capital. Toutefois, il est également possible de liquider ses droits en combinant une sortie en capital et une sortie en rente viagère depuis la loi PACTE.

### 1.1.3 Les changements faisant suite à la loi PACTE

La loi PACTE (Plan d'Action pour la Croissance et la Transformation d'Entreprise) a été promulguée le 29 mai 2019 pour une entrée en vigueur le 1er octobre 2019. Cette loi a notamment réformé les contrats d'épargne retraite privés. Suite à sa promulgation, des nouveaux produits ont été créés et d'autres déjà existants ont été fermés à la commercialisation.

#### 1.1.3.1 La création de nouveaux produits

Au niveau des contrats d'épargne retraite individuels, le PER (Plan d'Épargne Retraite) individuel vient remplacer l'ancien PERP (Plan d'Épargne Retraite Populaire) destiné à tous assurés ayant pour objectif de construire individuellement un capital pour leur retraite. Le PER individuel vient remplacer également l'ancien Madelin destiné à tous les travailleurs non salariés voulant bénéficier d'un complément de retraite.

Au niveau des contrats d'épargne retraite collectifs, le PER catégoriel vient remplacer les anciens contrats Article 83. Les articles 83 étaient des produits d'épargne retraite entreprise à adhésion obligatoire. Le PER collectif vient remplacer l'ancien contrat PERCO (Plan d'Épargne Retraite d'Entreprise COLlectif), ce dernier vient se distinguer de l'Article 83 par son caractère à adhésion facultative et non obligatoire.

#### 1.1.3.2 De nombreux nouveaux avantages pour les assurés

##### Le type de gestion

Premièrement, grâce à la loi PACTE deux types de gestion sont disponibles pour l'as-

suré. En effet, il peut soit opter pour une gestion libre ou pour une gestion pilotée à horizon retraite. Dans le premier type de gestion, c'est l'assuré lui-même qui, avec ou sans conseiller, oriente ses cotisations sur les placements de son choix. Tandis que, la gestion pilotée, qui a été mise en avant grâce à la loi PACTE devenant le type de gestion par défaut, est gérée entièrement par l'organisme d'assurance ou l'établissement financier et de manière à réduire progressivement les risques financiers. En effet, la part des actifs les plus risqués sera réduite progressivement à mesure que la date de liquidation approche. Concrètement, les actifs durant la phase de constitution vont connaître une croissance de leur part investie dans les fonds euros à la mesure qu'ils se rapprochent de leur départ en retraite.

Il existe trois types de gestion pilotée :

- La gestion prudente : pour les assurés les plus averses aux risques ;
- La gestion équilibrée : la gestion choisie par défaut ;
- La gestion dynamique : pour les assurés prêts à prendre plus de risques pour avoir des espérances de rendements supérieurs aux deux autres types de gestion pilotée.

### **Le type de sortie**

Deuxièmement, grâce à la loi PACTE, l'assuré peut choisir de liquider sa retraite entièrement sous forme de capital. Il pourra toujours choisir de liquider son capital sous forme de rente ou en combinant ces deux types de sortie. Ceci présente un réel avantage et donne plus de liberté à l'assuré car, par exemple, la sortie en capital n'était pas autorisée sur un contrat type Madelin ou encore limitée à 20% sur un contrat type PERP.

### **1.1.3.3 Conditions de rachats assouplies**

Dernièrement, grâce à la loi PACTE, les assurés ont vu les conditions de rachat de leur épargne assouplies. En effet, un cas de déblocage supplémentaire est proposé aux assurés en complément de ceux déjà existants (décès, invalidité, etc), il s'agit du déblocage anticipé pour acquisition de résidence principale.

## **1.2 Introduction à la norme IFRS 17**

### **1.2.1 Le contexte**

Les normes IFRS (International Financial Reporting Standards), anciennement IAS (International Accounting Standards) sont des normes comptables internationales créées en 2005 ayant pour objectif d'unifier le système comptable internationale. Ces normes sont écrites et élaborées par l'IASB (International Accounting Standards Board). L'IASB a également un rôle important dans la promotion de l'utilisation des normes IFRS à un niveau mondial et émet des interprétations sur l'utilisation de ces normes.

## 1.2.2 Le bilan et le compte de résultat sous IFRS 4

IFRS 17 est une norme internationale pour la comptabilisation des contrats d'assurance publiée en mai 2017 et est en vigueur depuis le 1er janvier 2023. IFRS 17 a pour principaux objectifs l'homogénéisation à un niveau international des états financiers d'une compagnie d'assurance et l'amélioration de la transparence sur leur santé financière.

Cette norme vient remplacer la norme IFRS 4, norme transitoire qui comptabilise les passifs des contrats d'assurance en normes locales.

### 1.2.2.1 Le passif d'une compagnie d'assurance en norme française

Le passif d'une compagnie d'assurance en norme française est composé **des fonds propres** de l'entreprise et des **des provisions techniques**.

#### 1.2.2.1.1 Les fonds propres

Les fonds propres d'une entreprise correspondent aux montants de l'actif diminué des dettes. Ils comprennent en normes sociales :

- Le capital social : il s'agit du montant initial investi par les propriétaires de l'entreprise lors de la création. Il est généralement divisé en parts ou en actions.
- Les réserves : elles correspondent au montant des bénéfices passés non distribués.
- Le résultat : il correspond au gain ou à la perte réalisée par l'entreprise sur une période donnée.

#### 1.2.2.1.2 Les provisions techniques

Les provisions techniques jouent un rôle essentiel dans le passif d'une compagnie d'assurance et ont une place clé dans la santé financière de l'entreprise. Le montant de ces provisions techniques est destiné à couvrir l'engagement des assureurs envers ses assurés. Une règle générale concernant les provisions techniques est définie par le règlement 2015-11 ANC (Art. 141-1) : " Les provisions techniques des entreprises d'assurance doivent être suffisantes pour le règlement intégral de leurs engagements vis-à-vis des assurés, des souscripteurs et bénéficiaires de contrats et des entreprises réassurées." Les différentes provisions techniques dans un contrat d'assurance retraite sont décrites ci-dessous.

#### La provision mathématiques (PM)

La PM est "la différence entre les valeurs actuelles des engagements respectivement pris par l'assureur et les assurés". Afin de calculer les PM, les assureurs utilisent les tables de

mortalité en vigueur et un taux technique " au plus égal au taux retenu pour le tarif" d'après l'Article A335-1 du Code des assurances

#### La Provision pour Participation aux Bénéfices (PPB)

Anciennement appelée provision pour participation aux excédents (PPE), il s'agit, d'après l'article R.3443-3 du Code des assurances, du "montant des participations aux bénéfices attribuées aux bénéficiaires des contrats lorsque ces bénéfices ne sont pas payables immédiatement après la liquidation de l'exercice qui les a produits". Le montant de PPB doit être distribué dans les 8 ans qui suivent sa constitution au maximum et dans les 15 ans qui suivent sa constitution pour les sociétés FRPS au maximum.

En effet, en assurance-vie, uniquement sur les fonds euros, les compagnies d'assurance se doivent de verser aux assurés une participation minimale de leur bénéfice. L'article A.131-11 du Code des Assurances impose aux assureurs de reverser 85% de leurs bénéfices financiers et 90% de leurs bénéfices techniques.

#### La Provision pour Garantie de Table de Mortalité (PGTM)

Les tables de mortalités en vigueur sont utilisées afin de calculer les PM. Depuis la date d'application des tables réglementaires TGH05 et TGF05, le 1er juillet 2007, les compagnies d'assurances pouvaient étaler jusqu'à 15 ans, c'est-à-dire, jusqu'au 31 décembre 2021, l'effet de transition de la table réglementaire de l'époque (TPRV93) à celle en vigueur aujourd'hui. Cet effet de transition était donc alimenté à travers le stock de PGTM à chaque clôture puis a été écoulé à la clôture de l'année 2021.

#### La provision pour égalisation

D'après l'article R343-3 du Code des Assurances, cette provision est "destinée à faire face aux fluctuations de sinistralité afférentes aux opérations d'assurance de groupe contre le risque décès". Elle est utilisée pour lisser les sinistres d'un exercice à un autre et est établie grâce à la sinistralité de l'assureur.

#### La provision pour risque d'exigibilité (PRE)

D'après l'article R343-5 du Code des Assurances, "la provision pour risque d'exigibilité est constituée lorsque les placements mentionnés à l'article R. 343-10, à l'exception des valeurs amortissables que l'entreprise d'assurance a la capacité et l'intention de détenir jusqu'à leur maturité, se trouvent en situation de moins-value latente nette globale".

Une moins-value latente nette globale est constatée lorsque la valeur nette comptable de ces placements est supérieure à la valeur de marché de ces mêmes placements.

### La réserve de capitalisation

La réserve de capitalisation est décrite dans les articles R.343-3 et R343-8 du Code des Assurances. Elle a pour objectif de "parer à la dépréciation des valeurs comprises dans l'actif de l'entreprise et à la diminution de leur revenu". La réserve de capitalisation est une provision uniquement présente chez les sociétés d'assurance-vie et chez les organismes mixtes dont les provisions techniques vie représentent au moins 10% des provisions techniques globales.

Concrètement, ce sont les plus-values (respectivement les moins-values) qui génèrent une dotation (respectivement une reprise) à la réserve de capitalisation. Le maintien du taux de rendement actuariel des titres présents dans le portefeuille représente le principal objectif de cette provision.

Actif	Passif
	Fonds propres
Actifs évalués au coût historique	Provisions techniques

FIGURE 1.1 – Bilan simplifié d'une compagnie d'assurance en norme française

#### **1.2.2.2 Le compte de résultat d'une compagnie d'assurance en norme française**

Le compte de résultat simplifié d'une compagnie d'assurance peut se présenter de la manière suivante :

<b>Compte de résultat d'une compagnie d'assurance en norme française</b>
Primes nettes
- Sinistres
- Variations de provisions techniques
- Chargements
- Participation aux bénéfiques et intérêts techniques
<b>= Résultat technique</b>
Produits financiers
- Charges financières
<b>= Résultat financier</b>
Chargements
- Frais et commissions
<b>= Résultat administratif</b>
Résultat technique
+ Résultat financier
+ Résultat administratif
<b>= Résultat de l'exercice</b>

TABLE 1.2 – Compte de résultat en norme française

### 1.2.2.3 Définition du principe de Shadow Accounting

Lors de l'application de la norme transitoire IFRS 4, certains retraitements sont nécessaires. En effet, la provision pour égalisation, la réserve de capitalisation ainsi que la provision pour risque d'exigibilité sont supprimées de cette norme. De plus, le passif étant comptabilisé au coût historique en norme française alors que les actifs sont évalués à la juste valeur dans la norme IAS 39 ; les engagements constatés à l'actif et au passif ne sont donc plus en adéquation, c'est pourquoi l'IASB autorise la pratique du *shadow accounting*. Cette pratique est temporaire et permet de créer des sous-comptes au passif permettant d'ajuster les plus ou moins-values réalisées sur les placements à l'actif. Cette pratique disparaît dans la norme IFRS 17.

Actif (IAS 39)	Passif (IFRS4)
Actifs évalués à la juste valeur ou au coût amorti	Fonds propres
	Provisions techniques
	Shadow accounting

FIGURE 1.2 – Bilan simplifié d’une compagnie d’assurance en normes transitoires IAS39 / IFRS 4

### 1.2.3 Focus sur la norme IFRS 9 comptabilisant les actifs

La norme IFRS 9 est également en vigueur depuis le 1er janvier 2023 pour les compagnies d’assurance et depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018 pour les autres secteurs, c’est le cas pour les établissements bancaires par exemple. La norme IFRS 9 fait suite à la norme IAS39 et est utilisée pour la comptabilisation des actifs financiers. En effet, dans cette norme comptable les actifs financiers peuvent être évalués de trois manières différentes :

- **au coût amorti** pour les actifs dont le flux de trésorerie le plus important est issu de flux contractuels et où la vente n’est pas le principal objectif. C’est le cas des prêts, des créances, des obligations, etc. ;
- **à la juste valeur par OCI (Other Comprehensive Income)** dont la cession est plus aisée que celle des actifs évalués aux coûts amortis. ;
- **à la juste valeur par résultat** pour les autres actifs.

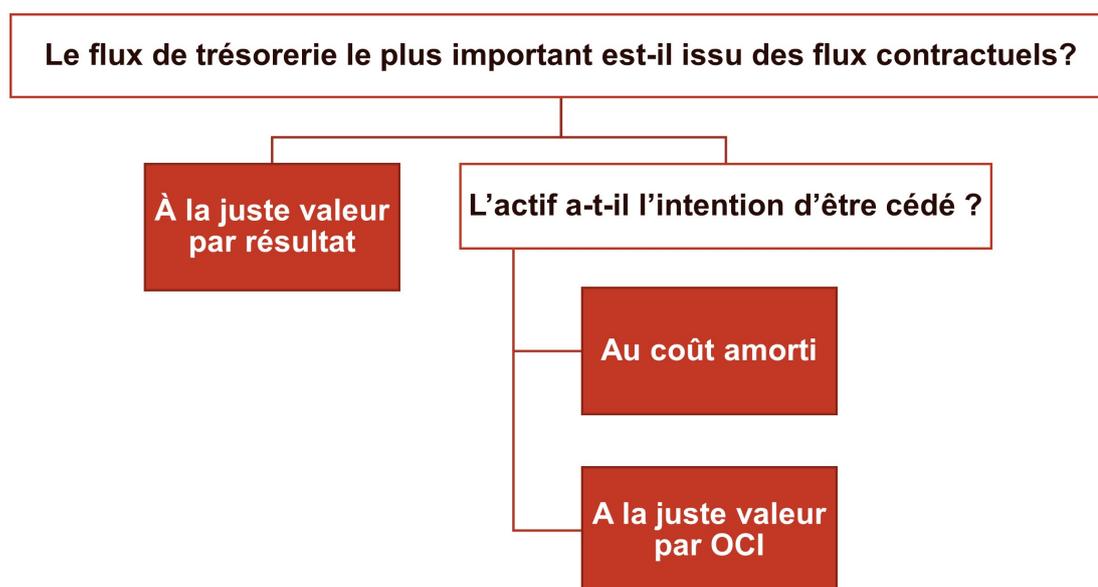


FIGURE 1.3 – Evaluation des actifs financiers sous IFRS 9

## 1.2.4 Définition des principes de la norme IFRS 17 pour la comptabilisation du passif

### 1.2.4.1 Les mailles de calcul de la norme IFRS 17

La norme introduit différentes mailles de calcul. Au premier niveau, on retrouve la **notion de portefeuille**. En effet, cette notion est décrite au paragraphe 14 de la norme : *"Un portefeuille est composé de contrats soumis à des risques similaires et gérés ensemble. Les contrats au sein d'une gamme de produits devraient présenter des risques similaires et devraient donc appartenir au même portefeuille s'ils sont gérés ensemble"*. Ce paragraphe précise également que les différentes gammes de produits ne sont pas soumises aux mêmes risques. Ainsi, dans le cadre des contrats de retraite PACTE par exemple, les contrats avec engagement de sortie en rente et les contrats sans engagement de sortie en rente n'ont pas de risques similaires, ainsi ils devraient donc appartenir à des portefeuilles différents.

**La maille de cohorte annuelle** se trouve au deuxième niveau. A l'intérieur de la maille portefeuille, les contrats sont regroupés par générations de contrats, c'est-à-dire tous les contrats dont les dates d'émission ne s'étalent pas sur plus d'un an.

Puis enfin, à un troisième niveau, les contrats sont regroupés selon leur **profitabilité** en trois sous-niveaux.

- Le groupe des **contrats onéreux** concentre les contrats déficitaires. Les pertes

liées à ces contrats sont directement constatées en compte de résultat.

- Le groupe des **contrats profitables** rassemble les contrats qui, d'après le paragraphe 15 de la norme, *"lors de leur comptabilisation initiale, n'ont pas de possibilité significative de devenir déficitaires par la suite"*.
- Le groupe des **autres contrats** regroupe les contrats profitables mais qui possèdent un risque significatif de devenir onéreux.

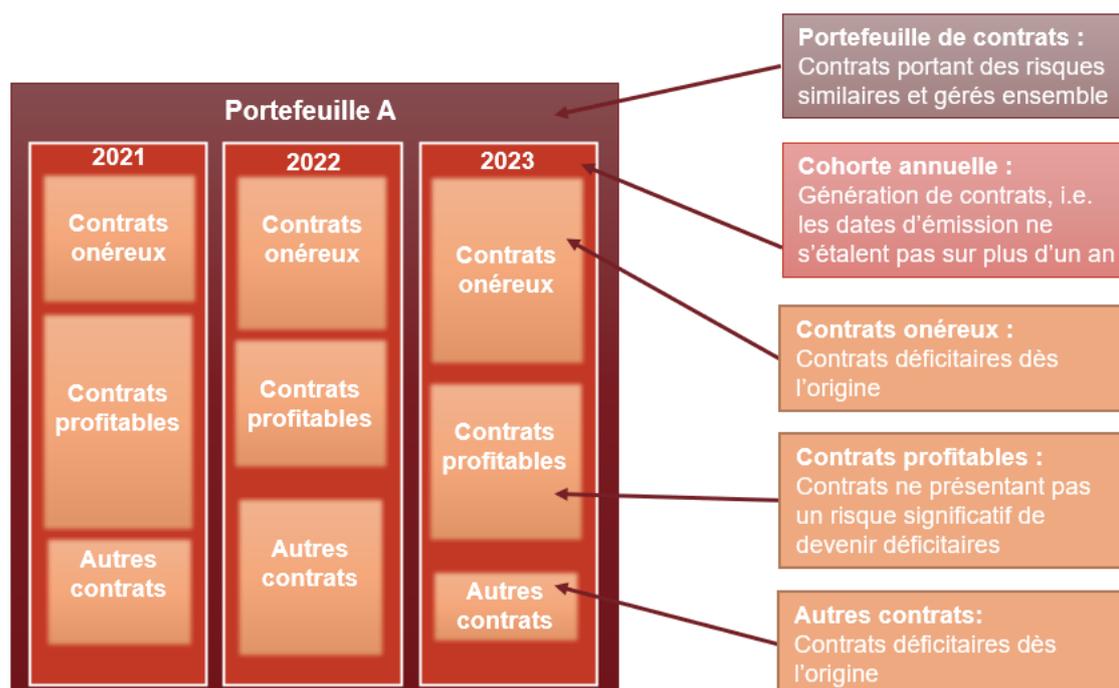


FIGURE 1.4 – Maille IFRS 17

### 1.2.4.2 Les différents modèles de valorisation

**1.2.4.2.1 Le modèle BBA** La modèle Building Bloc Approach (BBA) est le modèle général introduit par la norme IFRS 17. Le modèle général est applicable sur les contrats d'assurance :

- dont la durée de couverture est supérieure à 1 an ;
- ne disposant pas de participation aux bénéfices directe.

Les contrats d'assurance emprunteur, par leur vision pluriannuelle, sont un type d'exemple de contrats utilisant ce modèle général.

**1.2.4.2.2 Le modèle VFA** Le modèle Variable Fee Approach (VFA) est un autre modèle de valorisation introduit par la norme IFRS 17. Il est applicable sur les contrats d'assurance :

- dont la durée de couverture est supérieure à 1 an ;
- disposant de participation aux bénéfices directs.

Un contrat est dit à participation aux bénéfices directs si et seulement si :

- l'assuré peut identifier les actifs sous-jacents de son contrat ;
- l'assuré perçoit une part non négligeable du profit généré par le rendement des actifs sous-jacents ;
- les variations des cash-flows perçus par l'assuré sont proportionnelles aux variations des cash-flows provenant des actifs sous-jacents.

Les contrats d'assurance-vie (épargne / retraite) sont un exemple de contrats utilisant ce modèle.

**1.2.4.2.3 Le modèle PAA** Le modèle Premium Allocation Approach (PAA) est un modèle de valorisation optionnel introduit par la norme IFRS 17. Il se présente comme une alternative au modèle BBA. Il est applicable sur les contrats d'assurance :

- dont la durée de couverture est inférieure à 1 an ;
- ne disposant pas de participation aux bénéfices directe ;
- dont l'approximation par ce modèle se rapproche du modèle par défaut BBA.

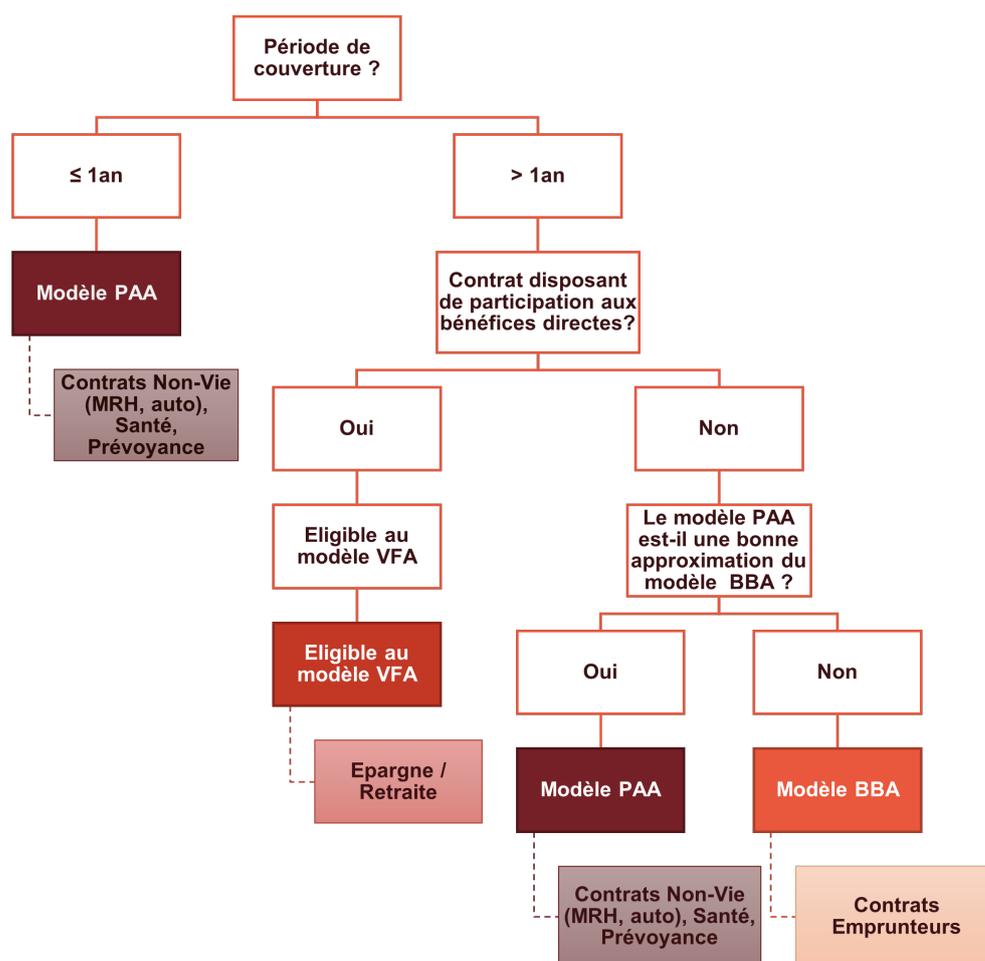


FIGURE 1.5 – Les différents modèles de valorisation de la norme IFRS 17

### 1.2.4.3 Le passif IFRS 17

Cette partie est consacrée à l'étude générale des composantes du bilan IFRS 9 / IFRS 17. En effet, la norme IFRS 17 étant une norme régissant le passif d'une compagnie d'assurance, c'est la norme IFRS 9 qui en régit l'actif.

Le passif d'un bilan IFRS 17 est composé de :

- **Des capitaux propres.**
- **La marge de service contractuelle.** La CSM (Contractual Service Margin) est la nouvelle provision introduite par IFRS 17. Elle correspond au montant de profits futurs actualisés et calculés au commencement du contrat. Elle est amortie sur la durée de vie du contrat.

- **La valeur actuelle des flux de trésorerie futurs** La PVFCF (Present Value of Future Cash Flows) représente la meilleure estimation des flux de trésoreries futurs actualisés.
- **L'ajustement pour risque.** Le RA (Risk Adjustment) représente la compensation qui serait demandée par une autre entité afin de supporter le risque d'incertitude lié à l'évaluation du montant ou de l'échéance des flux futurs, provenant de risques non financiers.

Actif (IFRS 9)	Passif (IFRS 17)
Actifs évalués à la juste valeur ou au coût amorti	Fonds Propres
	CSM
	RA
	PVFCF

FIGURE 1.6 – Bilan simplifié d'une compagnie d'assurance en norme IFRS 17

**1.2.4.3.1 La CSM** La CSM (Contractual Service Margin) est, selon l'annexe A de la norme IFRS 17, une "composante de la valeur comptable de l'actif ou du passif d'un groupe de contrats d'assurance représentant le bénéfice non acquis que l'entité comptabilisera lorsqu'elle fournira des services de contrat d'assurance dans le cadre des contrats d'assurance du groupe". A chaque clôture, un montant de CSM est amorti dans le compte de résultat de l'année. Cet amortissement est calculé selon le Coverage Unit.

Le coverage unit (CU) est l'unité de mesure pour l'amortissement de la CSM. Elle est calculée pour chaque groupe de contrats et est déterminée par la quantité de services fournis et par la durée de couverture attendue, c'est-à-dire la période d'amortissement de la CSM, différente de la durée de liquidation des sinistres. Cette notion n'est pas

clairement définie par la norme et doit faire l'objet d'une interprétation. Les unités de couverture sont réévaluées à chaque clôture.

En pratique, la CU de chaque année peut être évaluée en fonction de la provision mathématique totale de l'année sur la somme des PM actualisées futures.

$$CU_t = \frac{PM_t}{\sum_{i=t}^T \frac{PM_i}{(1+r_i)^{i-t}}}$$

avec  $r_i$  le taux d'actualisation de l'année  $i$ .

Il peut également être calculé en fonction de l'inverse de la duration des *cash-flow* futurs.

$$Duration = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{t \times cash\ flow_t}{(1+r_t)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{cash\ flow_t}{(1+r_t)^t}}$$

ainsi

$$CU_t = \frac{1}{Duration}$$

Cependant, si ces montants de profits futurs par contrat sont comptabilisés en compte d'attente du passif, ce n'est en revanche pas le cas pour les pertes attendues. En effet, ces dernières sont prises en compte immédiatement dans le compte de résultat dès leur constatation.

### La différence de CSM entre les modèles

Le modèle **VFA** diffère du modèle **BBA** par l'absorption directe des chocs financiers et techniques dans la CSM. Dans le modèle BBA, seuls les chocs techniques sont absorbés par la CSM, en effet, les chocs financiers sont, eux, directement constatés dans le compte de résultat de l'année écoulée. Dans le graphique ci-dessous est présentée la ventilation de la CSM sur une année :

<b>CSM (n)</b>
<b>+/- effet nouveaux contrats ajoutés au groupe</b>
<b>+/- effet désactualisation</b>
<b>+/- variation liée aux changements d'hypothèses techniques</b>
<b>+/- variation liée aux changements d'hypothèses économiques (uniquement dans le modèle VFA)</b>
<b>CSM avant amortissement</b>
<b>- Amortissement de l'année via la CU</b>
<b>CSM (n+1) (si &gt;0)</b>

FIGURE 1.7 – Ventilation de la CSM sur une année

avec une CSM initiale égale à la différence entre les primes émises au commencement du contrat et la somme des meilleures estimations des flux futurs actualisés et du *Risk Adjustment*. Ces derniers termes sont présentés dans les paragraphes ci-après.

$$CSM(0) = \text{Primes encaissées} - (PVFCF + RA)$$

### Le calcul de la CSM

L'évaluation de la CSM d'ouverture du stock au 31/12/2022 a été un enjeu capital dans le premier établissement des comptes sous la norme comptable IFRS 17. Il existe différentes manières de calculer la CSM cette date de transition. La première méthode, la Full Retrospective Approach (FRA) consiste en un calcul rétrospectif de la CSM sur le stock de contrat. Plus précisément, le terme "rétrospectif" implique ici une application historique de la norme IFRS 17. En effet, la CSM doit ainsi être calculée pour chaque contrat à sa date de commencement. Cette méthode, étant et coûteuse, implique également pour la compagnie d'assurance d'avoir en sa possession l'historique complet de chaque contrat.

La deuxième méthode est la Modified Retrospective Approach (MRA). Cette méthode est proche de la méthode FRA mais se distingue de cette dernière sur quelques points. En effet, cette méthode de calcul de CSM autorise des simplifications sur le stock de contrat. Cependant, les simplifications ne sont permises que sur les contrats les plus anciens étant donné la difficulté d'établir une rétrospection parfaite sur l'ensemble des contrats. Néanmoins, une rétrospection parfaite est demandée sur les contrats les plus récents.

La troisième et dernière méthode se nomme la Fair Value Approach (VFA). Contrairement aux deux premières méthodes présentées ci-dessus, celle-ci ne se base pas sur un

historique mais uniquement sur la prise en compte de la juste valeur des contrats à la date de transition.

### 1.2.4.3.2 La PVFCF

La PVFCF correspond aux meilleures estimations des cash-flows futurs. Ce montant de provisions est obtenu par une méthode comparable au calcul du Best Estimate sous Solvabilité 2. Ce montant correspond à :

$$PVFCF = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N \sum_{t=0}^T \frac{Flux_t^i}{(1 + r_t^i)^t}$$

- où  $N$  représente le nombre de scénarios ;
- où  $Flux_t^i$  représente le flux de trésorerie du scénario  $i$  au temps  $t$  ;
- où  $r_t^i$  représente le taux d'actualisation du scénario  $i$  au temps  $t$ .

#### 1.2.4.3.2.1 Les flux de trésoreries

Les flux entrants de trésorerie sont les primes nettes.

Les flux sortants de trésorerie sont :

- les paiements des sinistres aux assurés, cela inclut les sinistres déclarés non payés, les sinistres produits mais non déclarés ainsi que les sinistres futurs ;
- le paiement aux assurés de la participation aux bénéfices ;
- les frais *directement attribuables* aux contrats.

En bref :

$$Flux_t^i = Sinistres_t^i + PB\ versee_t^i + Frais\ attribuables_t^i - Primes_t^i$$

### La frontière des contrats utilisés par la norme IFRS 17

D'après le paragraphe B65 de la norme IFRS 17 "les flux de trésorerie compris dans le périmètre d'un contrat d'assurance sont ceux qui sont directement liés à l'exécution du contrat, y compris les flux de trésorerie pour lesquels l'entité a un pouvoir discrétionnaire sur le montant ou le calendrier". Dans la norme prudentielle Solvabilité 2, contrairement à la norme comptable IFRS 17, l'assureur étudie ses contrats en *run off*. En effet, la compagnie d'assurance ne prend en considération que les flux de trésorerie futurs jusqu'à ce qu'elle puisse : "soit résilier le contrat, soit refuser une prime, soit modifier de façon illimitée les tarifs ou prestations prévus au contrat."

Cependant, dans la norme IFRS 17 la vision de la frontière des contrats est plus économique en s'abstenant de cette contrainte.

### Focus sur les primes

Par conséquent, d'après le paragraphe précédent, les primes à prendre en compte dans les flux de trésorerie futurs sont les versements initiaux, les versements périodiques et les versements libres (ou primes uniques). Une autre différence avec la norme prudentielle Solvabilité 2 est le fait que les versements libres soient pris en compte dans les flux de trésorerie.

Les versements initiaux sont les premiers versements effectués par l'assuré dès la souscription du contrat. Ensuite, afin de constituer un capital plus important, l'assuré peut effectuer des versements avec un montant et périodicité prédéfinis de base au choix de l'assuré ou selon les conditions qu'imposent son contrat. Il peut également ajouter à ces deux types de versements des versements libres qui sont des primes versées de manière ponctuelle sur le contrat. Ces versements nécessitent donc un peu plus d'attention car ils sont plus difficiles à prévoir.

### Focus sur les frais

Plus précisément, les frais **attribuables** comprennent :

- les coûts de gestion des sinistres ;
- les frais d'administration ;
- les frais de gestion des placements ;
- les frais d'acquisition ;
- les frais engendrés par les apporteurs d'affaires ;
- les autres frais fixes généraux directs, etc.

Les coûts de gestion des sinistres sont réglés par l'assureur afin de payer les études et les résolutions des sinistres. On y retrouve par exemple les frais juridiques ou encore les coûts provenant de l'expertise des sinistres quand cela est nécessaire. Ces frais sont financés en partie par les assurés via les chargements sur encours et les chargements sur primes. En effet, dans le cadre de l'assurance-vie, des frais de gestion sont prélevés, le plus souvent de façon annuelle, sur l'encours de l'assuré, c'est-à-dire sur le montant de son épargne en fin de période.

Les frais d'administration sont payés par la compagnie d'assurance afin de rémunérer la gestion des encaissements de primes et la gestion générale des contrats. Ces frais se traduisent le plus souvent par des chargements pris directement sur les primes. Par exemple, dans le cadre d'un contrat d'assurance-vie, si un assuré verse sur son contrat une prime brute d'un montant de  $p$  euros mais que les chargements sur primes sont de  $x\%$ , la valeur ajoutée à son contrat sera de  $p \times (1 - x\%)$  euros tandis que les  $px\%$  euros restant seront directement encaissés par la compagnie d'assurance.

Les frais de gestion des placements sont déboursés afin d'assurer la gestion du portefeuille d'actifs détenu par l'assureur. Cela inclut les frais d'entrée sur un fonds, financés principalement grâce aux chargements sur primes ; les frais courants, financés par les chargements de gestion annuels ou encore par les frais d'arbitrage. Les frais d'arbitrage sont des frais qui sont pris par l'assureur lorsqu'un assuré désinvestit une partie (ou la globalité) de son encours pour l'investir sur un autre fonds. En effet, des frais sont payés par l'assureur lors d'un investissement / désinvestissement d'un montant sur un fond.

Les frais d'acquisition sont les frais résultant de la conclusion d'un contrat. Par exemple, ces frais regroupent les montants liés aux études préliminaires au lancement d'un produit, à la publicité ou encore au développement d'outils créés par l'IT.

La distribution de contrat d'assurance peut se faire directement par la compagnie d'assurance, c'est le cas par exemple des ventes de contrats directement sur internet ou par les salariés de la compagnie. Cependant, une compagnie d'assurance peut également passer par le biais d'intermédiaires afin de distribuer des contrats aux clients. Ces intermédiaires sont appelés apporteurs d'affaires. La principale différence entre ces deux modes de distribution est le caractère indépendant des apporteurs d'affaires. En effet, ces derniers ne sont pas salariés de la compagnie d'assurance mais perçoivent dans la majorité des cas des commissions. Les commissions sont exprimées en pourcentage des primes et des encours. Ainsi, plus un apporteur d'affaires apportera des primes et aura un encours de PM élevé, plus les commissions seront importantes. Parmi les différents apporteurs d'affaires d'une compagnie d'assurance nous pouvons citer les courtiers, les agents généraux et les mandataires de compagnie d'assurance.

Parmi les autres frais fixes généraux directs nous pouvons citer les loyers, l'électricité des bureaux, les salaires, etc.

Ce sont tous les frais que la compagnie d'assurance peut directement rattacher ou attribuer à un contrat.

A l'inverse, les frais **non-attribuables** sont directement imputés dans le compte de résultat et ne sont pas pris en compte dans la PVFCF : ils ne sont pas amortis via la CSM. Ces frais comprennent les frais liés à de futurs contrats ou encore les frais issus de formation ou de développement de produits.

Ils correspondent à la moyenne actualisée et pondérée de l'ensemble des flux de trésorerie futurs. Les flux concernés doivent : 1. Être explicites, c'est-à-dire évalués de manière indépendante des autres hypothèses, comme les taux d'actualisation ou la marge pour risque. 2. Incorporer toute l'information disponible au moment de l'évaluation. De fait, les hypothèses utilisées pour cette estimation doivent être remises à jour à chaque date de reporting. 3. Respecter la frontière du contrat auquel ils appartiennent.

### 1.2.4.3.2.2 La courbe d'actualisation

Une courbe d'actualisation est nécessaire afin d'évaluer la valeur actuelle des flux de trésorerie futurs. La norme IFRS 17 n'impose pas de courbe spécifique, le choix est libre mais il existe cependant certaines conditions à respecter. D'après le paragraphe 36 de la norme, la courbe d'actualisation doit :

- refléter la valeur temps de l'argent, les caractéristiques des flux de trésorerie et les caractéristiques de liquidité des contrats d'assurance ;
- être cohérente avec les prix de marché actuels observables (le cas échéant) pour les instruments financiers avec des flux de trésorerie dont les caractéristiques sont cohérentes avec celles des contrats d'assurance, en termes, par exemple, de calendrier, de devise et de liquidité ;
- exclure l'effet des facteurs qui influencent ces prix de marché observables mais qui n'affectent pas les flux de trésorerie futurs des contrats d'assurance".

Afin d'élaborer la courbe d'actualisation, la norme IFRS 17 propose deux méthodes : la méthode Bottom-up et la méthode Top-down.

La méthode Bottom-up construit les taux d'actualisation à partir des taux sans risque de l'EIOPA en y ajoutant une prime de liquidité. La méthode Top-down construit les taux d'actualisation à partir des rendements des actifs présents dans le portefeuille en effectuant un ajustement du risque de crédit.

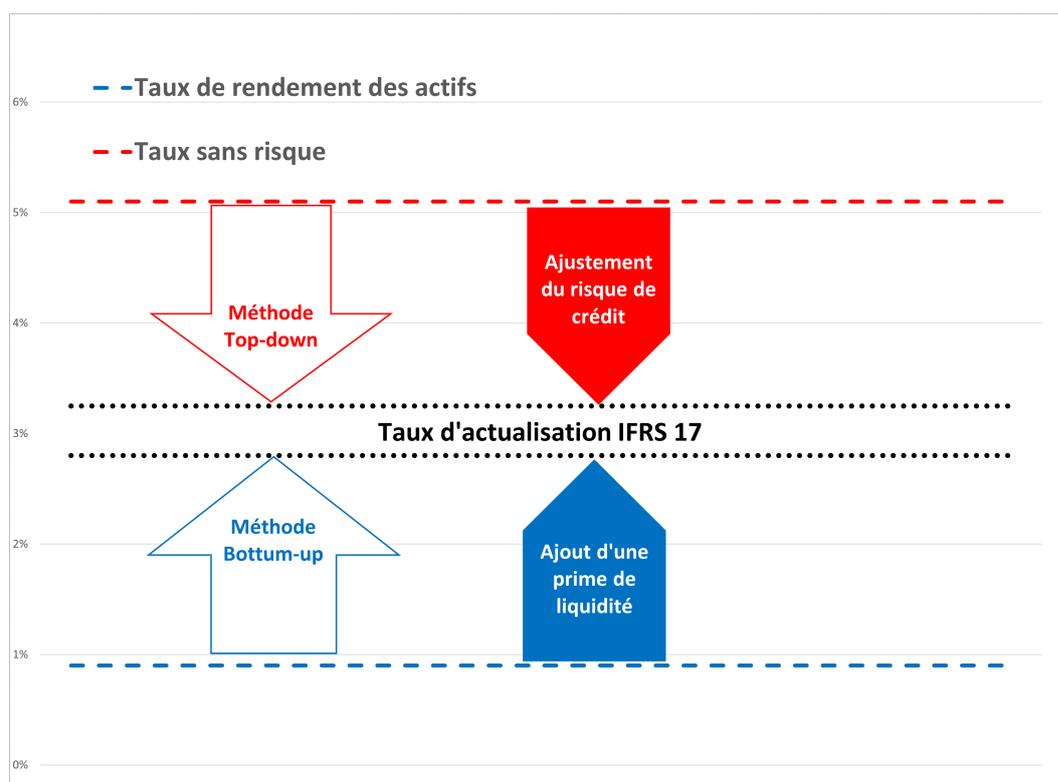


FIGURE 1.8 – Approche Top-down et Bottom-up des taux d'actualisation IFRS 17

**1.2.4.3.3 Le RA** Le RA représente une compensation qui serait demandée par une autre entité afin de supporter le risque d'incertitude lié à l'évaluation du montant ou de l'échéance des flux futurs, provenant de risques non financiers. La méthode d'évaluation n'est pas prescrite par la norme contrairement à la norme prudentielle Solvabilité 2. Concrètement, il existe deux différentes méthodes envisageables. La première méthode est semblable à celle qu'on retrouve pour la provision pour risque dans la norme prudentielle Solvabilité 2. Cette provision, appelée Risk Margin (RM) se détermine de la manière suivante :

$$RM = CoC \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r_{t+1})^{t+1}}$$

- où CoC représente le taux à appliquer sur la valeur actuelle de l'immobilisation du capital (6%) ;
- où  $SCR(t)$  représente le capital de solvabilité requis au temps  $t$ .

La deuxième méthode est la méthode par quantile. Dans un premier temps, pour chaque risque de souscription (mortalité, longévité, rachats), des taux de chocs sont définis à partir de distributions calibrées pour le modèle interne. Les taux de chocs sont ensuite appliqués aux hypothèses utilisées pour le calcul de la PVFCF. Le RA par risque de souscription est obtenu par différence de PVFCF centrale avec celle choquée. Puis enfin, les RA par risque de souscription sont ensuite diversifiés pour obtenir un RA au niveau entité.

#### 1.2.4.4 Le compte de résultat

Le compte de résultat IFRS 17 s'alimente de l'amortissement de la CSM, du relâchement du RA ainsi que de l'écart d'expérience constaté sur l'année. Cet écart d'expérience s'obtient en faisant la différence entre les frais et sinistres attendus à l'ouverture et les frais et sinistres réellement survenus durant l'année. Le compte de résultat est également alimenté par la prise en compte des contrats onéreux et ceux devenus onéreux sur l'année. En effet, les pertes futures constatées à la souscription et à la réévaluation du contrat sont constatées directement en compte de résultat et ne sont pas amorties via la CSM. Ces postes forment le résultat lié à l'activité d'assurance.

Le résultat financier sous IFRS 17 contient les produits financiers liés aux placements, les variations à la juste valeur des actifs IFRS 9 ainsi que les charges financières.

Le compte de résultat simplifié d'une compagnie d'assurance en norme IFRS 17 peut se présenter de la manière suivante :

<b>Compte de résultat d'une compagnie d'assurance en norme IFRS 17</b>
Amortissement de CSM de l'année via la CU + Relâchement du RA +/- écart d'expérience - perte sur les contrats déficitaires <b>= Résultat lié à l'activité d'assurance</b>
Produits financiers +/- Variation à la juste valeur des actifs IFRS 9 - Charges financières <b>= Résultat financier</b>
Résultat lié à l'activité d'assurance + Résultat financier <b>= Résultat de l'exercice</b>

TABLE 1.3 – Compte de résultat d'une compagnie d'assurance en norme IFRS 17

#### 1.2.4.5 Comparatif entre Solvabilité 2 et IFRS 17

Les normes Solvabilité et IFRS 17 sont deux normes s'appliquant aux sociétés d'assurance. Voici un comparatif des principales différences entre ces deux normes ci-dessous.

Cette liste est non-exhaustive.

Aspects	IFRS 17	Solvabilité II
<b>Objectif principal</b>	Fournir des informations financières pour refléter la performance des contrats d'assurance	Assurer la solvabilité et la stabilité financière des sociétés d'assurance
<b>Type de norme</b>	Norme comptable	Norme prudentielle
<b>Champ d'application</b>	S'applique aux contrats d'assurance émis par les sociétés d'assurance	S'applique aux sociétés d'assurance européennes soumises à la réglementation de l'Union européenne
<b>Ajustement pour risques</b>	RA, Méthode d'évaluation non prescrite	Risk Margin, méthode induite par la norme
<b>Calcul du Best estimate</b>	Prend en compte uniquement les frais rattachables dans les flux de trésorerie. Les frais non rattachables sont constatés en P&L	Pas de différences sur les frais rattachables ou non. Ils sont pris en compte dans leur globalité
<b>Courbe de taux</b>	Non prescrite par la norme, approche méthode Top-down ou Bottom-up	Induite par la norme, courbe des taux sans risques de l'EIOPA
<b>Maille de calcul</b>	La granularité est plus fine car les contrats sont étudiés par la maille <i>portefeuille</i> × <i>cohorte annuelle</i> × <i>groupes de profitabilité</i>	Les contrats sont regroupés par entité en fonction de leur exposition aux risques et ils sont étudiés en <i>run off</i>
<b>Reconnaissance des gains/pertes</b>	Reconnaissance des gains sur la période de couverture et reconnaissance des pertes en P&L dès la première année	Enregistrés dans les fonds propres
<b>Gestion des risques et contrôle</b>	Les sociétés doivent évaluer et communiquer les risques liés aux contrats d'assurance	Les sociétés doivent mettre en place des systèmes de gestion des risques et des exigences de capital

TABLE 1.4 – Tableau comparatif entre Solvabilité 2 et IFRS 17

**Conclusion du chapitre :**

Ce premier chapitre avait pour but d'établir le contexte de l'assurance retraite en France et le contexte réglementaire IFRS 17. Les innovations et impacts découlant de l'entrée en vigueur de la loi PACTE ont également été introduits. Le passage d'une norme comptable française à une norme IFRS 17 a également été détaillée. Le passif d'une compagnie d'assurance retraite sous la norme comptable IFRS 17 a été exposé. Il est ainsi composé des capitaux propres, de la CSM, de la PVFCF et du RA. Le principe de reconnaissance des revenus futurs en compte de résultat fait de la norme IFRS 17 une norme novatrice.

Dans le but de piloter un portefeuille de contrats retraite, il est nécessaire de pouvoir mesurer la valeur actuelle des revenus futurs et d'analyser les impacts que peuvent avoir certains chocs économiques et financiers sur cette dernière. Un outil *Excel* permettant la projection de compte de résultat d'un tel type de portefeuille a donc été créé. Ce dernier permet d'estimer les revenus futurs de l'assureur, il fera donc l'objet d'une présentation détaillée dans le chapitre suivant.

## Chapitre 2

# Présentation et hypothèses de l'outil de projection de résultats

L'un des principaux objectifs de l'outil utilisé dans ce mémoire est la projection de comptes de résultat d'un portefeuille de contrats d'assurance retraite. Chez GENERALI, cet exercice est fait grâce au logiciel Prophet qui projette des comptes de résultat de manière déterministe et de manière stochastique. Cependant, par souci de simplification d'utilisation, cet outil a été créé sur Excel. Il permet donc de projeter les flux entrants et les flux sortants d'un contrat d'assurance retraite. Il est adapté pour projeter des flux dès la souscription pour les nouveaux contrats mais également pour des contrats déjà existants en phase de constitution ou en phase de restitution.

### 2.1 Le résultat technique

Le résultat technique est celui lié à l'activité d'assurance.

#### 2.1.1 Les Provisions Mathématiques (PM)

Le taux d'intérêt technique utilisé pour calculer les PM correspond au Taux Minimum Garanti des fonds en euros diminué des frais de gestion sur encours.

##### 2.1.1.1 La PM d'ouverture

Suivant que l'assuré soit en phase de constitution ou de restitution la PM d'ouverture de chaque année est calculée de manière différente. Dans la base de données est renseignée la PM d'ouverture de 2023 pour les contrats en phase de constitution et le montant de rente acquise revalorisé aux 65 ans de l'assuré pour les contrats en phase de restitution. Il est donc nécessaire de partir du montant de rente afin de déterminer la PM d'ouverture 2023 pour les contrats en phase de restitution. La PM d'ouverture de 2023 se calcule

donc de cette manière :

$$PM \text{ ouverture } UC_{2023} = \begin{cases} PM \ UC, & \text{pour un contrat en phase de constitution ;} \\ 0, & \text{en en phase de restitution.} \end{cases}$$

et

$$PM \text{ ouverture } Euro_{2023} = \begin{cases} PM \ Euro, & \text{pour un contrat en phase de constitution ;} \\ \text{rente} \times C(x, y, m, k, \theta), & \text{en phase de restitution.} \end{cases}$$

Avec :

$$C(x, y, m, k, \theta) = k + {}_k|a_x^{(m)} + ({}_k|a_{xy}^{(m)} - {}_k|a_x^{(m)}) \times \theta$$

- où  $k$  représente le nombre d'annuités garanties restantes ;
- où  ${}_k|a_x^{(m)}$  est la valeur actuelle probable d'un versement d'une rente viagère fractionnée d'un montant de  $\frac{1}{m}$  euros différée de  $k$  année pour un assuré de  $x$  ans payable  $m$  fois dans l'année à termes échus ;
- où  ${}_k|a_{xy}^{(m)}$  est la valeur actuelle probable d'un versement d'une rente fractionnée d'un montant de  $\frac{1}{m}$  euros différée de  $k$  année payable  $m$  fois dans l'année à termes échus tant que l'assuré d'un âge  $x$  et de son conjoint d'un âge  $y$  sont tous les deux vivants
- où  $\theta$  représente le taux de réversion. Selon les options choisies par le rentier, il est de 0%, 60% ou de 100% ; c'est-à-dire que pour les contrats avec réversion,  $\theta\%$  de la rente sera versée de manière viagère conjoint dès lors que le rentier décède.

Les deux annuités viagères fractionnées présentées ci-dessus se calculent en utilisant une table de mortalité de la façon suivante :

$$\begin{aligned}
{}_k|a_x^{(m)} &= {}_kE_x \times a_{x+k}^{(m)} \\
&= \left( {}_k p_x \frac{1}{(1+i)^k} \right) \times a_{x+k}^{(m)} \\
&= \left( \frac{l_{x+k}}{l_x} \frac{1}{(1+i)^k} \right) \times \left( \sum_{j=1}^{\omega+(x-k)} \frac{l_{x+k+j}}{l_{x+k}} \frac{1}{(1+i)^j} + \frac{m-1}{2m} \right) \\
&= \sum_{j=1}^{\omega+(x-k)} \frac{l_{x+k+j}}{l_x} \frac{1}{(1+i)^{j+k}} + \frac{m-1}{2m} \times \frac{l_{x+k}}{l_x} \frac{1}{(1+i)^k}
\end{aligned}$$

et

$$\begin{aligned}
{}_k|a_{xy}^{(m)} &= \sum_{j=1}^{\omega+\max(x+k,y+k)} \frac{{}_{j+k}p_{xy}}{(1+i)^{j+k}} + \frac{m-1}{2m} \\
&= \sum_{j=1}^{\omega+\max(x+k,y+k)} \frac{{}_{j+k}p_x + {}_{j+k}p_y - {}_{j+k}p_{xy}}{(1+i)^{j+k}} + \frac{m-1}{2m} \\
&= {}_k|a_x^{(m)} + {}_k|a_y^{(m)} - {}_k|a_{xy}^{(m)}
\end{aligned}$$

- où  $i$  représente le taux d'intérêt technique,
- où  $x$  représente l'âge de l'assuré ;
- où  $\omega$  représente l'âge maximal dans la table de mortalité. Il est égal à 120 ans dans les tables réglementaires générationnelles TGF05 et TGH05 ;
- où  $m$  représente le fractionnement de versement de la rente. Pour un fractionnement mensuel  $m = 12$ , trimestriel  $m = 4$ , semestriel  $m = 2$ , annuel  $m = 1$  ;
- où  ${}_k p_x = \frac{l_{x+k}}{l_x}$  représente la probabilité de survie d'un assuré entre l'âge  $x$  et  $x+k$  ;
- où  ${}_k p_{xy}$  représente la probabilité de survie du groupe assuré + conjoint âgé respectivement de  $x$  ans et  $y$  ans au dernier décès dans  $k$  années. C'est-à-dire la probabilité qu'au moins un des deux individus soit vivant à l'âge  $x+k$  pour le rentier ou  $y+k$  pour le conjoint ;
- où  ${}_k p_{xy} = \frac{l_{x+k} l_{y+k}}{l_x l_y}$  du groupe assuré + conjoint âgé respectivement de  $x$  ans et  $y$  ans au premier décès dans  $k$  années. C'est-à-dire la probabilité que les deux individus soient vivants à l'âge  $x+k$  et  $y+k$  ;
- où  ${}_k E_x$  représente la valeur actuelle probable d'un versement d'un capital d'un euro dans  $k$  années sachant que l'assuré à  $x$  ans selon la table de mortalité utilisée.

La PM d'ouverture projetée sur l'année  $n+1$  est égale à la PM de clôture de l'année  $n$  sauf dans le cas des sorties en capital unique ou en capital fractionné avec 0% de sortie

en rente. Dans ce cas, la PM d'ouverture est nulle et les flux ne se sont plus projetés. Le calcul de la PM de clôture selon la phase du contrat est détaillé dans le paragraphe ci-dessous.

### 2.1.1.2 La PM de clôture

La PM de clôture est calculée à chaque fin d'année de projection de la manière suivante<sup>1</sup>.

#### 2.1.1.2.1 La PM de clôture en phase de constitution

En phase de constitution, pour les contrats multi-supports, le calcul des PM a été divisé en deux étapes simultanées : le calcul de la PM sur les fonds en euros d'une part, et le calcul de la PM sur les fonds en UC d'autre part. Ainsi :

$$PM \text{ cloture } UC_i = PM \text{ ouverture } UC_i + Primes \text{ nettes } UC_i - Rachats UC_i \\ - Décès UC_i - Chargement \text{ sur } encours_i - Transfert UC \text{ vers Euros}_i$$

et

$$PM \text{ cloture } Euro_i = PM \text{ ouverture } UC_i + Transfert UC \text{ vers Euros}_i + IT \text{ crédités}_i \\ + PB_i + Primes \text{ nettes } UC_i - Rachats Euro_i \\ - Chargement \text{ sur } encours_i - Décès Euro_i$$

#### 2.1.1.2.2 La PM de clôture en phase de restitution

Pour un assuré n'ayant pas souscrit de réversion à son conjoint, la PM de clôture en phase de restitution s'écrit :

$$PM \text{ cloture}_i = (Rente \text{ à } 65ans \times_k | a_x^{(m)} + Rente \text{ à } 65ans \times q_x \times k) \\ \times Gain \text{ sur la mortalité}_i$$

**NB** : La notion de gain de mortalité est décrite dans le paragraphe 2.1.4.1.2.

Pour un assuré souscrivant une rente de réversion, la PM de clôture prend en compte les différentes situations possibles sur les décès du rentier et son conjoint. Ainsi :

$$PM \text{ cloture}_i = (Rente \text{ à } 65ans \times_k | a_{xy}^{(m)} + Rente \text{ à } 65ans \times q_x \times q_y \times k) \\ \times Gain \text{ sur la mortalité}_i$$

---

1. Les différentes variables introduites dans les formules ci-dessous sont décrites dans les paragraphes ci-après

### 2.1.2 Les tables de mortalité utilisées

Avant le 31 décembre 2021, les PM étaient établies avec la table en vigueur à la souscription du contrat. Cependant, en 2005, il a été établi au niveau gouvernemental que les PM ne devraient être provisionnées que grâce aux tables réglementaires TGH05 et TGF05, ainsi les compagnies d'assurance avaient 15 ans pour alimenter la PGTM qui sera liquidée à la clôture du 31/12/2021 pour la partie des rentes en cours de service. Le Stock de PGTM restant concerne les contrats en phase de constitution pour lesquels une garantie de table existe. La PGTM sera décaissée à mesure que ce type de contrat passera en phase de constitution.

### 2.1.3 Les flux entrants

Parmi les flux entrants au résultat technique, on retrouve les primes versées chaque année par l'assuré sur son contrat.

#### 2.1.3.1 Les primes

Les primes sont versées durant la phase de constitution sur les fonds en euros et sur les fonds en Unités de Compte (UC). Pour rappel, on distingue deux types de primes différentes : les versements périodiques et, contrairement à la norme prudentielle Solvabilité 2, les versements libres sont également à prendre en compte.

##### 2.1.3.1.1 Les versements périodiques

Pour modéliser les versements périodiques, il est nécessaire tout d'abord de partir d'une prime brute. Cette prime brute sera ensuite différenciée entre la part de cette prime qui sera placée sur les fonds en euros d'une part et d'autres sur les fonds en UC. Cette prime brute sera également réduite chaque année via l'application d'une loi de réduction. En effet, cette loi permet de prédire et de prendre en compte la part des assurés qui réduisent leur contrat. Un contrat est dit *réduit* lorsqu'un assuré ne verse plus ses primes périodiques à son assureur. L'assureur n'étant pas dans l'obligation d'exiger le versement des primes périodiques, le contrat est alors mis en réduction. L'épargne acquise par l'assuré via ses cotisations antérieures reste ainsi dans le portefeuille de l'assureur jusqu'à la date de liquidation du contrat. Ainsi, la prime nette d'une année  $i$  est égale à la somme de la prime nette sur les fonds en euros et de la prime sur les fonds en UC. Ces deux dernières sont modélisées ainsi :

$$\text{Primes nettes fonds euros}_i = \text{Prime brute} \times \text{répartition euro}_i \times (1 - \text{taux de réduction}_i)$$

et

$$\text{Primes nettes fonds UC}_i = \text{Prime brute} \times \text{répartition UC}_i \times (1 - \text{taux de réduction}_i)$$

où

$$\text{taux de réduction}_i = 1 - (1 - \text{taux de réduction}_{2023})^{i-2023+1}$$

avec

$$\text{taux de réduction}_{2023} = 4\%$$

En effet, l'hypothèse de 4% de réduction des primes chaque année provient de la réduction moyenne observée sur le portefeuille retraite GENERALI.

### 2.1.3.1.2 Les versements libres

Les versements libres (VL) sont à prendre en compte dans un contexte IFRS 17. Néanmoins, les (VL) n'ont pas été intégrés lors de l'établissement des comptes de la clôture 2022 : ils n'ont donc pas été modélisés dans le scénario central. Cependant, les équipes finance GENERALI travaillent sur ce sujet pour les intégrer à la clôture des comptes de l'année 2023. Une chronique de VL sera tout de même intégrée dans l'outil mais cela constituera une sensibilité qui sera étudiée dans le dernier chapitre de ce mémoire.

### 2.1.3.2 Les transferts des fonds en UC vers les fonds en euros

Le portefeuille retraite GENERALI peut se décomposer en trois parties pour cette étude :

- Les produits mono-support, investis uniquement sur les fonds en euros ;
- Les produits multi-supports, investis sur les fonds en euros et sur les fonds en Unités de Comptes (UC) ;
- le produit PACTE.

Pour les produits mono-support, il n'y a donc pas de transferts des fonds en UC vers les fonds en euros. Ainsi, la prime nette versée en année  $i$  est égale à  $Prime\ brute \times (1 - \text{taux de réduction}_i)$ .

Ensuite, les produits multi-supports sont en gestion libre, qu'on supposera fixe pour l'entièreté de la phase de constitution. Ainsi, on supposera par exemple que pour le contrat 00001 qui est en gestion libre à  $x\%$  de répartition vers les fonds en euros,  $x\%$  des primes versées chaque année seront versés sur les fonds en euros et le reste sur des fonds en UC. De plus, on supposera qu'il n'existera pas de plan de désinvestissement à horizon retraite, c'est-à-dire que l'entièreté de la PM sur les fonds en UC de l'assuré sera transférée vers les fonds en euros au moment de la liquidation de ses droits à 65ans. Ainsi, pour les néo-retraite :

$$\text{Transfert UC vers Euros}_i = PM\ Ouverture\ UC_i \times \mathbb{1}_{i-\text{année de naissance}=65}$$

$$\text{Primes nettes fonds euros}_i = Prime\ brute \times x\% \times (1 - \text{taux de réduction}_i)$$

$$\text{Primes nettes fonds UC}_i = Prime\ brute \times (1 - x\%) \times (1 - \text{taux de réduction}_i)$$

Dernièrement, le **produit PACTE** de GENERALI propose directement aux assurés différents types de plans d'investissements et de désinvestissements à horizon retraite. Ainsi, contrairement aux produits multi-supports présents en portefeuille, le produit PACTE de GENERALI va, progressivement à un horizon retraite, désinvestir les fonds en UC vers les fonds en euros. Notons  $p$  un des plans disponibles :

$$\text{Transfert UC vers Euros}_i = \text{PM Ouverture UC}_i \times \text{Désinvestissement}_p \text{ UC vers Euros}_i$$

$$\text{Primes nettes fonds Euros}_i = \text{Prime brute} \times \text{Investissement}_p \text{ Euros}_i \times (1 - \text{taux de réduction}_i)$$

$$\text{Primes nettes fonds UC}_i = \text{Prime brute} \times \text{Investissement}_p \text{ UC}_i \times (1 - \text{taux de réduction}_i)$$

Il est également possible de souscrire une gestion libre pour le contrat "PACTE qui, par hypothèse, se comportera pour les transferts UC vers euros de la même manière que pour les contrats multi-supports.

#### 2.1.4 Les flux négatifs

Parmi les flux signés négativement au résultat technique, on retrouve les prestations versées aux assurés, les frais de gestion sur encours et la PM de clôture.

##### 2.1.4.1 Les prestations

D'après l'article L113-6 du Code des assurances, "*lors de la réalisation du risque ou à l'échéance du contrat, l'assureur doit exécuter dans le délai convenu la prestation déterminée par le contrat et ne peut être tenu au-delà*". Parmi les différentes prestations, on distingue les prestations durant la phase de constitution et les prestations durant la phase de restitution. Le risque pouvant se réaliser durant la première phase d'un contrat est le rachat de ce dernier ou le décès de l'assuré. Tandis que le risque pour les prestations durant la phase de restitution est le service d'une rente et/ou le versement d'un capital.

##### 2.1.4.1.1 Les rachats

Les assurés ont la possibilité de racheter leur contrat selon certaines conditions bien précises (cf le paragraphe 1.1.3). Dans ce cas, l'assuré récupère donc l'entièreté de son capital constitué et met fin au contrat. Ces rachats sont modélisés dans l'outil grâce à une loi de rachat. Une compagnie d'assurance fait la distinction entre les taux de rachats sur les fonds en UC et sur les fonds en euros. Néanmoins, par souci de simplification, l'hypothèse de l'égalité des taux de rachats sur les fonds en euros et sur les fonds en UC a été adoptée. Elle n'engendre pas de perte de cohérence dans les résultats.

Il faut donc calculer les rachats totaux chaque année en deux temps : d'une part les rachats sur les fonds en euros et d'autre part sur les fonds en UC. Les rachats pouvant

survenir n'importe quand dans l'année, par souci de simplification, l'hypothèse des rachats survenant en fin d'année a été admise. C'est pourquoi c'est la somme de la PM d'ouverture et de la prime nette versée qui est utilisée afin de calculer les simulations de rachats sur le portefeuille. Ainsi :

$$\begin{aligned} \text{Rachats } UC_i &= (PM \text{ ouverture } UC_i + \text{Primes nettes fonds } UC_i) \\ &\quad \times \text{Taux de Rachats}_i \\ \text{Rachats Euros}_i &= PM \text{ ouverture Euros}_i \\ &\quad + \text{Primes nettes fonds Euros}_i \times \text{Taux de Rachats}_i \end{aligned}$$

avec  $\text{Taux de Rachats}_{2023} = 2\%$  sur les produits PACTE et  $\text{Taux de Rachats}_{2023} = 1\%$  pour les produits non-PACTE.

En effet, l'hypothèse de 2% de rachats du capital chaque année provient des rachats moyens observés sur le portefeuille retraite GENERALI.

Par ailleurs, un rachat ne peut être effectué uniquement durant la phase de constitution, c'est pourquoi le montant correspondant aux rachats durant la phase de restitution est nul.

#### 2.1.4.1.2 Les décès

Il est nécessaire de prendre en compte les décès durant la phase de constitution. Les assurés qui décèdent dans l'année impactent la PM globale du portefeuille. Pour simuler ces décès, c'est la table réglementaire TGF05 qui est utilisée dans cet outil. Le taux de mortalité utilisé pour étudier les décès de nos assurés va donc varier en fonction de leur âge et de leur génération.

De la même manière que pour les rachats, par simplification, les décès sont modélisés en fin d'année. Ainsi le montant s'écrit de la manière suivante :

$$\text{Décès}_i = (PM \text{ ouverture}_i + \text{Primes nettes}_i) \times q_x$$

où  $q_x$  représente la probabilité de décéder dans l'année selon la table de mortalité TGF05 à l'âge  $x$ .

Les décès étant indépendants des types de fonds investis sur le contrat de l'assuré, c'est la somme des PM d'ouverture et des primes nettes versées sur les fonds en euros et sur les fonds en UC qui est utilisée.

Cependant, les assurés de sexe masculin ne seront pas amenés à décéder selon la même chronique que les femmes en réalité. En effet, un homme provisionné sur la table TGF05 meurt plus tôt en théorie, ce qui se caractérise par une probabilité de décès des hommes supérieure à celle des femmes. A titre d'exemple, les graphiques ci-dessous représentent les probabilités de décès pour un individu né respectivement en 1953 et 1978 selon les tables TGH05 et TGF05, sachant qu'il est vivant en 2023 :

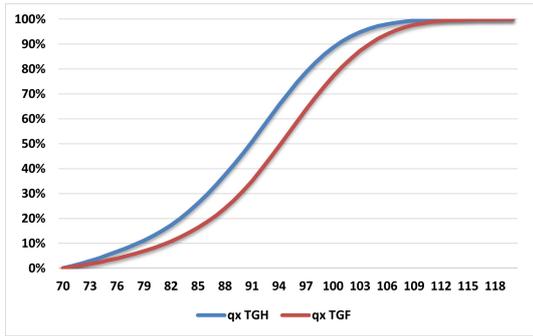


FIGURE 2.1 – Probabilité de décès d'un individu né en 1953 selon la TGH05 et la TGF05 (gauche)

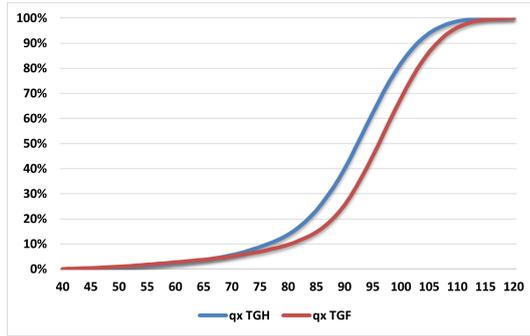


FIGURE 2.2 – Probabilité de décès d'un individu né en 1978 selon la TGH05 et la TGF05 (droite)

Il est facilement remarquable que la table TGF05 est plus prudente que la table TGH05, surtout en phase de restitution, là où sont servies les rentes viagères.

Ainsi, en calculant les PM des hommes sur la table TGF05, un gain technique est créé lorsqu'un homme ne décède pas selon la TGF05. Ce gain technique est donc étudié sur le sexe de l'assuré et celui du conjoint.

Pour les contrats sans réversion, le gain technique sur la mortalité est de :

$$\text{Gain sur la mortalité}_i^{\text{option 1}} = \frac{\left(\frac{l_{\text{age rentier}}}{l_X}\right)_{TSEXE}}{\left(\frac{l_{\text{age rentier}}}{l_X}\right)_{TGF}}$$

où  $X = \begin{cases} 65, \text{ pour un contrat en phase de constitution ;} \\ x, \text{ l'age de l'assuré 2023, en phase de restitution.} \end{cases}$

et  $TSEXE = \begin{cases} TGH05, \text{ pour un homme ;} \\ TGF05, \text{ pour une femme.} \end{cases}$

Tandis que, pour les contrats avec réversion, le gain technique de mortalité prend en compte également le sexe du conjoint. Ainsi :

$$\text{Gain sur la mortalité}_i^{\text{option 2}} = \frac{\left(\frac{l_{\text{age rentier}}}{l_X} + \frac{l_{\text{age conjoint}}}{l_Y} - \frac{l_{\text{age rentier}} \times l_{\text{age conjoint}}}{l_X \times l_Y}\right)_{TSEXE}}{\left(\frac{l_{\text{age rentier}}}{l_X} + \frac{l_{\text{age conjoint}}}{l_Y} - \frac{l_{\text{age rentier}} \times l_{\text{age conjoint}}}{l_X \times l_Y}\right)_{TGF}}$$

### 2.1.4.1.3 Le service de la rente

A partir de la date de liquidation, le contrat de l'assuré entre dans la phase de restitution. Tous les produits du portefeuille étudié possèdent des annuités garanties. Plus précisément, l'assureur garantit aux bénéficiaires du contrat désignés au préalable par l'assuré, ou par défaut son conjoint, ou alors si ce dernier est décédé, les héritiers de l'assuré ; des annuités garanties. Ainsi, lorsque le décès de l'assuré intervient durant ces annuités garanties, le montant de rente est tout de même versé aux bénéficiaires du contrat durant les années restantes couvrant cette période d'annuités garanties.

L'assureur transforme le capital constitué sous forme de rente viagère grâce à différentes formules détaillées ci-dessous.

Pour les contrats déjà en phase de restitution dans le portefeuille, le montant de rente acquise en 2023 est déjà une variable présente en base. Pour les contrats en phase de constitution sans option de réversion, la rente aux 65 ans de l'assuré s'écrit comme suit :

$$Rente \text{ à } 65ans = (PM \text{ Cloture } Euro_{65} + PM \text{ Cloture } Euro_{65}) \times \frac{1}{C_{sans \text{ réversion}}}$$

Mais encore, lors de la souscription ou à tout moment durant la vie du contrat, l'assuré peut choisir une option sur sa rente viagère : la réversion. La réversion permet au conjoint de l'assuré de se voir transmettre, à choisir 60% ou 100% la rente viagère du rentier si ce dernier décède durant la phase de restitution. La rente acquise aux 65 ans de l'assuré avec une option de réversion s'écrit alors :

$$Rente \text{ à } 65ans = (PM \text{ Cloture } Euro_{65} + PM \text{ Cloture } Euro_{65}) \times \frac{1}{C_{avec \text{ réversion}}}$$

où les variables  $\frac{1}{C_{avec \text{ réversion}}}$  et  $\frac{1}{C_{sans \text{ réversion}}}$  représentent respectivement le taux à appliquer à une PM pour la transformer en rente viagère différée de  $h$  années. Le calcul est présenté dans le paragraphe 2.1.1.1. En effet,  $C_{avec \text{ réversion}} = C(x, y, m, k, \theta)$  et  $C_{sans \text{ réversion}} = C(x, \emptyset, m, k, 0)$ .

Les paramètres utilisés pour calculer la rente acquise aux 65 ans de l'assuré dans l'outil sont donc  $x = 65ans$ ,  $m = 12$ ,  $k = 80 - x = 15ans$ . Les paramètres  $i$  et  $y$  dépendent du contrat.

### La revalorisation de la rente en phase de restitution

Le montant de rente est amené à évoluer durant la phase de restitution. Il est revalorisé du montant de participation aux bénéfices (PB) à verser proportionnellement à la moyenne de la PM d'ouverture et de clôture. La rente revalorisée de la PB est multipliée

par une probabilité de survie. Cette probabilité de survie diffère selon l'option de réversion ou non. Dans le cadre d'une non-réversion, c'est la probabilité de survie de l'assuré l'année suivante qui est utilisée, soit  ${}_1p_x$ . Pour une réversion, c'est la probabilité de survie du groupe assuré + conjoint au dernier décès qui est utilisée en veillant à prendre en compte le taux de réversion. Ainsi, le montant de rente versé est donc égal à :

$$\begin{aligned} Rente_i = & Rente \text{ à } 65ans \times \frac{PB_i}{PM \text{ Ouverture}_i} \times [{}_1p_x + ({}_k p_{xy} - 1 p_x)\theta] \mathbb{1}_{k+65 \geq x} \\ & + Rente \text{ à } 65ans \times \frac{PB_i}{PM \text{ Ouverture}_i} \mathbb{1}_{k+65 < x} \end{aligned}$$

A titre de rappel, la variable  $\theta$  correspond au taux de réversion : il est égal à 0% si le contrat n'a pas d'option de réversion et à 60% ou 100% dans le cas contraire selon l'option choisie.

#### 2.1.4.1.4 Les sorties en capital sur la phase de restitution

Les sorties en capital ne sont possibles que sur le produit PACTE. En *input* est disponible le nombre de capitaux fractionné ainsi que le pourcentage de sortie en rente. En outre, GENERALI constate que sur son portefeuille PACTE les sorties en capital se font à hauteur d'environ 50%. Ainsi, il est fixé que *pourcentage rente* = 50% pour les produits PACTE et *pourcentage rente* = 100% pour les produits non-PACTE. Mais encore, le nombre de capitaux fractionnés étant difficilement modélisable et n'étant pas l'objet de ce mémoire, il sera modélisé grâce à la fonction "ALEA.ENTRE.BORNES(2 ;10)". En effet, l'impact des assurés souhaitant sortir avec un capital unique est modélisé à travers le pourcentage de sortie en rente et l'assuré ne peut excéder à dix versements de capitaux fractionnés.

$$Capital = \frac{(1 - \text{pourcentage rente}) \times (PM \text{ Cloture Euro}_{65} + PM \text{ Cloture Euro}_{65})}{\text{nombre de capital fractionné}}$$

Par hypothèse simplificatrice, une loi de sortie en capital pour les produits non-PACTE n'a pas été modélisée, les assurés sortent donc entièrement sous forme de rente.

#### 2.1.4.2 Le compte du résultat technique

Le résultat technique se présente donc de cette façon :

+ Primes nettes Euro + Primes nettes UC
+ Transferts UC vers Euro
+ PM d'ouverture Euro + PM d'ouverture UC
+ PB versées
+ IT crédités
= + Produits (1)
- Rentes (phase de restitution)
- Sorties en capital (phase de restitution)
- Rachats Euro - Rachats UC (phase de constitution)
- Décès Euro - décès UC (phase de constitution)
- Chargements sur encours Euro - Chargement sur encours UC
= - Charges (2)
<b>= (1) + (2) = Résultat de l'exercice sur un contrat</b>

TABLE 2.1 – Le résultat technique d'un contrat

## 2.2 Le résultat financier

Le résultat financier est composé des produits financiers diminués des charges financières.

Les produits financiers sont constitués des plus ou moins-values réalisées sur les marchés financiers.

Les charges financières sont composées du montant des intérêts techniques (IT) du taux minimum garanti (TMG) et de la participation aux bénéfices (PB).

### 2.2.1 Les flux entrants

Les flux entrants sur le résultat sont les produits financiers réalisés sur les marchés. En effet, les assurés, en versant des primes sur leur contrat, investissent indirectement sur les marchés financiers. Ils espèrent, à travers ces versements, obtenir des plus-values sur ces derniers. Par simplification, les produits financiers réalisés sur un contrat durant l'année  $i$  correspondent à la PM moyenne multipliée par le taux de rendement global de cette année  $i$ . En effet, par hypothèse, nous supposons que la valeur investie sur les marchés durant l'année  $i$  correspond à la moyenne des PM.

Ainsi :

$$\text{Produits financiers Euro}_i = \text{PM moyenne Euro}_i \times (1 + \text{rendement Euro année}_i)$$

$$\text{Produits financiers UC}_i = \text{PM moyenne UC}_i \times (1 + \text{rendement UC année}_i)$$

### 2.2.2 Les flux sortants

Les flux sortants sur le résultat sont les engagements tenus par la compagnie d'assurance envers les assurés. Deux postes coexistent sur les charges financières de ce résultat :

le montant des intérêts techniques crédités à l'assuré en fonction du taux minimum garanti de son contrat d'une part. Et d'autre part, le versement de la participation aux bénéfices.

### 2.2.2.1 L'Ajustement des Contrats à Capital Variable (ACAV)

L'ACAV est une charge qui apparaît sur le compte de résultat des contrats investis sur des fonds en UC. Cet ajustement comptabilise les plus ou moins-values latentes en faisant la différence des valeurs de part en UC d'une année d'inventaire à l'autre. Si cette différence est positive, cela correspondra à une plus-value latente et dans le cas contraire une moins-value latente. Afin d'avoir un résultat financier nul sur les contrats investis en UC, l'hypothèse prise est donc :

$$ACAV_i = Produits\ financiers_i$$

### 2.2.2.2 Le taux minimum garanti (TMG)

Le taux minimum garanti aux assurés est un élément clé du résultat et donc du pilotage de ce dernier. En effet, qu'importe l'environnement financier, GENERALI se doit de tenir ses engagements envers ses assurés. Plus précisément, le capital disponible sur la partie fonds en euros du contrat de l'assuré est revalorisé à minima du TMG. Dans l'outil, il est projeté de cette manière :

$$IT\ crédités_i = TMG \times PM\ moyenne\ Euro_i$$

### 2.2.2.3 La participation aux bénéfices

La participation aux bénéfices (PB) figure parmi les autres engagements que prend l'assureur envers ses assurés. On distingue deux types de PB : la PB réglementaire et la PB contractuelle.

#### 2.2.2.3.1 La PB réglementaire

La PB réglementaire est la PB minimale à verser aux assurés. D'après l'article A.132-11 du Code des assurances, l'assureur se doit de verser au minimum 90% de ses bénéfices techniques et au minimum 85% de ses bénéfices financiers. Cependant, le Code des assurances donne le droit à l'assureur d'étaler le versement de la participation aux bénéfices sur une durée maximum de 15 ans (le portefeuille retraite de GENERALI appartient à une société FRPS). La PB non-versée de l'année est donc stockée dans le compte de PPB. Par souci de simplification, la PPB n'a pas été simulée dans cet outil. Par conséquent, les bénéfices à distribuer l'année  $i$  sont égaux à :

$$PB_i = \max(85\% \times Bénéfices\ financiers_i + 90\% \times Bénéfices\ techniques_i - IT\ crédités_i ; 0)$$

### 2.2.2.3.2 La PB contractuelle

Cependant, dans les termes du contrat l'assureur peut définir et proposer à l'assuré une clause contractuelle de PB si et seulement si elle est plus avantageuse que la PB réglementaire. Cette clause fait donc partie intégrante des engagements que l'assureur se doit de tenir envers ses assurés. Elle peut concerner par exemple les taux de participation (l'assureur verse 95% du résultat technique au lieu de 90%). La PB contractuelle est notamment présente en portefeuille sur les plus anciennes générations de contrats.

### 2.2.2.4 Le compte du résultat financier

Le résultat financier se présente donc de cette façon :

+ Produits financiers Euro + Produits financiers UC
= + Produits financiers (3)
- IT crédités Euro
- PB versée Euro
- ACAV UC
= - Charges financières (4)
<b>= (3) + (4) = Résultat financier d'un contrat</b>

TABLE 2.2 – Le résultat financier d'un contrat

## 2.3 Le résultat administratif

Le résultat administratif est composé des chargements payés par l'assuré et de frais payés par la compagnie d'assurance. Ces flux constituent un aspect crucial du pilotage du portefeuille.

### 2.3.1 Les frais sortants

Les flux sortants au résultat sont la somme des frais dus à la compagnie d'assurance. Ils proviennent principalement de la rémunération des apporteurs de contrats et de primes et de la gestion administrative des contrats en cours et nouvellement émis.

#### 2.3.1.1 Les commissions sur primes

Les commissions sur primes sont payées chaque année par l'assureur à son apporteur. Elles sont calculées à partir des primes versées par l'assuré sur son contrat. Ces commissions sont établies par un protocole qui est un contrat entre l'intermédiaire d'assurance et la compagnie d'assurance. Ce contrat régit les taux à appliquer sur les primes (et sur les encours pour les commissions sur encours). En effet, les taux peuvent varier suivant l'âge à la souscription ou l'âge au versement de prime. Par hypothèse, c'est un protocole moyen qui a été appliqué sur les primes. Pour les contrats fermés à la commercialisation,

les commissions sur primes sont à hauteur de 4% des primes chaque année, tandis que pour que le produit PACTE ouvert à la commercialisation, l'hypothèse prise est d'appliquer un taux de 6% sur les primes de la première année de projection puis de 4%. Ce protocole reflète en moyenne celui appliqué en moyenne sur le portefeuille.

### 2.3.1.2 Les commissions sur encours

Les commissions sur encours rémunèrent d'une autre manière les apporteurs. Les commissions sont calculées sur l'encours des fonds en UC du contrat uniquement.

$$\text{Commissions sur encours} = PM \text{ moyenne} \times 0.28\%$$

### 2.3.1.3 Les frais de gestion

Les frais de gestion sont un regroupement de différents frais administratifs. On y retrouve les frais inhérents à la gestion des polices, des sinistres, des développements informatiques, à l'encaissement des primes, etc. Les contrats plus anciens ayant des frais de gestion plutôt faibles et les contrats plus récents ayant des frais plus élevés. Il a été pris en considération que la gestion d'une police, indépendamment de sa génération, coûtait 45 € par an.

Techniquement, chaque année le montant de frais administratifs est donc le produit de plusieurs facteurs : les 45 € par police, le nombre de polices présent à la date d'étude (en janvier 2023), le nombre de survivants à l'année de projection. L'effet de l'inflation est également appliqué à ce poste (voir le paragraphe 2.5 sur les différentes hypothèses financières)

## 2.3.2 Les chargements entrants

### 2.3.2.1 Les chargements de gestion sur encours

Les chargements diffèrent selon le produit. Ils sont prélevés chaque année sur l'encours du contrat de l'assuré. Dans l'outil, ils sont calculés sur la PM moyenne avec  $PM \text{ moyenne} = \frac{PM \text{ ouverture} + PM \text{ cloture}}{2}$ .

$$\text{Chargement sur encours}_i = PM \text{ moyenne}_i \times \text{taux de chargement sur encours}$$

Les chargements sur encours sont prélevés afin de subvenir aux différents frais inhérents à la gestion d'un contrat d'assurance.

### 2.3.2.2 Les chargements d'acquisition sur primes

Les chargements sur primes diffèrent également selon le produit. Ils sont prélevés à chaque fois que l'assuré verse une prime sur son contrat, ils sont donc prélevés uniquement durant la phase de constitution.

$$\text{Chargement sur prime}_i = \text{Prime nette}_i \times \text{taux de chargement sur prime}$$

où

$$\text{taux de chargement sur prime} = 4,95\%$$

### 2.3.2.3 Les chargements sur la garantie exonération

L'ensemble des produits *La Retraite* GENERALI possède une garantie exonération. La garantie exonération est activée lorsque l'assuré rentre en état d'incapacité ou d'invalidité et est donc dans l'impossibilité de payer ses cotisations périodiques. Ainsi, grâce à cette garantie, c'est la compagnie d'assurance GENERALI qui verse l'ensemble des cotisations qu'aurait dû verser l'assuré en étant encore valide. Cette garantie n'est active que durant la phase de versement des primes, elle ne concerne donc que les contrats en cours. Les chargements liés à cette garantie sont d'un montant équivalent à 3% de la prime nette versée.

### 2.3.3 Les rétrocessions

Les rétrocessions sont des produits dans le compte de résultat administratif d'un contrat. Les rétrocessions sont des commissions versées par les gestionnaires d'actifs à la compagnie d'assurance quand leurs assurés investissent sur les UC que les gestionnaires d'actifs gèrent. Le taux de rétrocession retenu à appliquer sur la PM moyenne retenu est un taux moyen égal à 1%.

La compagnie d'assurance verse également des commissions à ses apporteurs de primes sur ces rétrocessions. Elles sont de l'ordre de 80% des rétrocessions versées par les *asset manager*.

Les produits mono-supports, étant 100% investis en euros, ne supportent pas ce poste.

#### 2.3.3.1 Le compte de résultat administratif

<b>Le résultat administratif</b>
+ Chargements de gestion sur encours Euro
+ Chargements de gestion sur encours UC
+ Chargements d'acquisition sur primes Euro
+ Chargements d'acquisition sur primes UC
+ Chargements liés à la garantie exonération Euro
+ Chargements liés à la garantie exonération UC (phase de constitution)
+ Rétrocessions UC
= Produits administratifs (5)
- Frais administratifs
- Commissions sur primes Euro - Commissions sur primes UC
- Commissions sur encours UC
- Commissions sur rétrocessions UC
= Charges administratives (6)
= (5) + (6) = <b>Résultat administratif d'un contrat</b>

TABLE 2.3 – Le compte de résultat administratif d'un contrat

## 2.4 Le compte de résultat

Ainsi, le résultat de l'exercice pour un contrat se présente de cette manière :

<b>Le compte de résultat d'un contrat</b>
+ Résultat technique
+ Résultat financier
+ Résultat administratif
= <b>Résultat de l'exercice sur un contrat</b>
= (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6)

TABLE 2.4 – Le résultat de l'exercice d'un contrat

Les impôts ne sont pas modélisés dans le compte de résultat. En effet, l'ajout des impôts impacterait le résultat d'un taux fixe ce qui sera non significatif lors de l'étude des différentes sensibilités appliquées sur le portefeuille.

Par hypothèse, n'étant pas l'objet de ce mémoire et ayant un impact limité sur les résultats globaux, la réassurance des produits retraite GENERALI ne sera pas modélisée.

## 2.5 Présentation des hypothèses financières

### Le rendement des actifs

Les produits financiers sont déterminés grâce à des courbes de rendements financiers différenciées selon le type de support. Ces courbes proviennent de l'équipe Finance-Valeur et sont utilisées dans le logiciel *Prophet*.

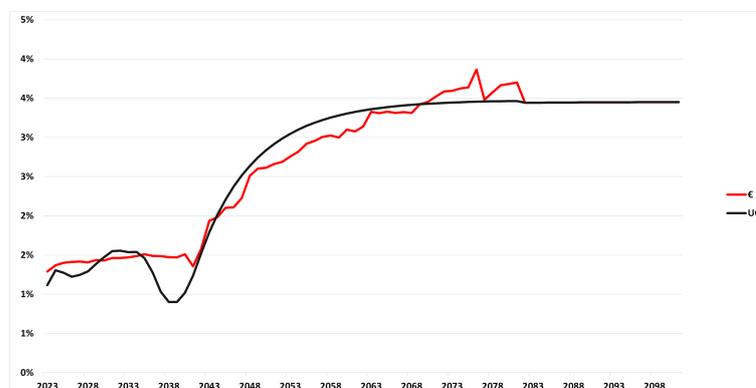


FIGURE 2.3 – Répartition des types de gestion PACTE sur la R20

D'après cette courbe, on peut observer sur le court et moyen terme que les rendements sur les fonds en UC sont plus volatiles que ceux sur les fonds en euros qui sont, eux, plus stables aux alentours de 1,5% jusqu'en 2040. Sur le moyen-terme, la courbe des rendements UC est supérieure à celle des fonds en euros. Là où les rendements UC sont plus lisses sur le moyen-terme, on remarque que les rendements euros sont plus volatiles sur le moyen/ long-terme.

Ainsi, pour un assuré âgé de 45 ans en 2023 qui liquidera son capital dans 20 ans, l'espérance de rendement est plus importante au vu de ces courbes pour un investissement en euros plutôt qu'en UC. Cependant, l'espérance de rendement est supérieure sur les fonds en UC sur un horizon de 40 ans.

### La courbe d'actualisation

Les flux futurs sont actualisés grâce la courbe des taux sans risque de l'EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority) datant du mois de mars 2023. La norme IFRS 17 n'imposant pas de courbe spécifique, c'est la courbe des taux sans risque utilisée par la norme prudentielle Solvabilité 2 qui a été utilisée. Le sujet du mémoire n'étant pas la modélisation des taux d'actualisation, les méthodes *Bottom-up* et *Top-down* n'ont pas été utilisées ici.

Ces taux reflètent au mieux le marché économique et financier à date et servent de référence afin d'actualiser les flux financiers futurs.

Une compagnie d'assurance doit surveiller de près ces taux et les prendre en compte dans l'établissement de leurs provisions techniques ou de leur besoin en capital. En effet,

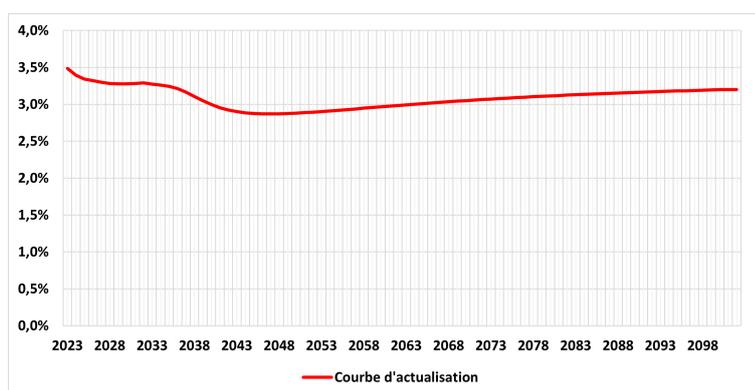


FIGURE 2.4 – Courbe d'actualisation

en cas de hausse des taux, la valeur actuelle des flux financiers diminue et dans le cas contraire augmente.

### La prise en compte de l'inflation

Les prix des biens et des services peuvent être amenés à augmenter dans une économie de marché : lorsqu'ils augmentent globalement, on parle alors d'inflation. L'inflation est ainsi prise en compte dans cet outil dans la projection des flux futurs des frais administratifs.

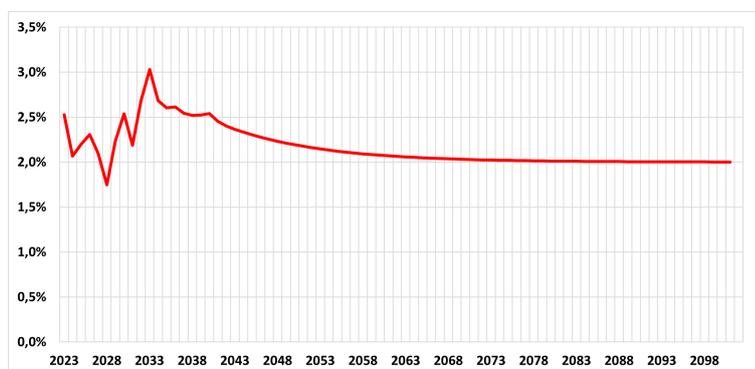


FIGURE 2.5 – Courbe de l'inflation

On remarque également que sur un horizon de 10 ans, l'inflation est assez volatile du fait de la difficulté de prédiction de facteurs politiques, économiques, gouvernementaux et comportementaux. Cependant, cette courbe est cohérente avec les données publiées par la Banque Centrale Européenne (BCE) qui vise un taux d'inflation de 2% à moyen-terme<sup>2</sup>. On remarque également que sur un horizon de 10 ans, l'inflation est assez volatile, ce qui est en accord avec l'environnement inflationniste actuel assez fluctuant.

2. Source : Site officiel de la BCE

**Conclusion du chapitre :**

Ce deuxième chapitre avait pour but de présenter les différentes hypothèses techniques et financières et les différents calculs menant à la projection de flux financiers. Nous avons pu observer que le compte de résultat se sépare en trois sous-comptes de résultat : le résultat technique, le résultat financier et le résultat administratif.

Les comptes de résultat et les différents flux ainsi projetés permettront dans le cadre de cette étude d'évaluer un montant de PM, de PVFCF et de CSM inhérent au pilotage d'un portefeuille. Avant de présenter et d'analyser les résultats dans un quatrième et dernier chapitre, il est nécessaire de présenter dans sa globalité le portefeuille de cette étude et les différentes hypothèses techniques dans le chapitre suivant.

## Chapitre 3

# Présentation du portefeuille d'étude

**Avertissement** : Par souci de confidentialité, certaines valeurs, en particulier les proportions et la répartition des assurés dans le portefeuille étudié ont été modifiées tout en gardant une cohérence par rapport aux données utilisées.

### 3.1 Présentation générale du portefeuille d'étude

Le portefeuille utilisé pour réaliser cette étude est le portefeuille des produits *La Retraite* de GENERALI. Il existe sept produits d'assurance retraite différents dans ce portefeuille. On distingue ces sept produits en trois groupes décrits dans les paragraphes ci-dessous. Les données extraites du portefeuille sont celles observées en février 2023.

#### 3.1.1 Les produits retraite-monnaie

Parmi les produits retraite-monnaie de GENERALI, il existe le produit *La Retraite 80* (R80) commercialisé entre le 01/01/1980 et le 31/12/1985, le produit *La Retraite 86* (R86) commercialisé entre le 01/01/1986 et le 31/12/1993 et le produit *La Retraite 94* (R94) commercialisé entre le 01/01/1994 et le 31/12/2007. Le point commun entre ces trois produits est le fait qu'ils soient mono-support. C'est-à-dire que l'intégralité des cotisations versées par les assurés sont investies sur des fonds en euros.

Cette gamme de produits n'est pas soumise à la possibilité de sortie en capital. La sortie sur ce type de contrats est entièrement faite sous forme de rente viagère avec 15 ans d'annuités garanties et est effective aux 65 ans de l'assuré.

#### 3.1.2 Les produits néo-retraite

Parmi les produits *néo-retraite* de GENERALI, il existe le produit *La Retraite 08* (R08) commercialisé entre le 01/01/2008 et le 31/12/2012, le produit *La Retraite 13* (R13) commercialisé entre le 01/01/2013 et le 31/12/2015 et le produit *La Retraite 15* (R15) commercialisé entre le 01/01/2015 et le 30/09/2019.

Cette gamme de produits n'est également pas soumise à la possibilité de sortie en capital. La sortie sur ce type de contrats est entièrement faite sous forme de rente viagère avec 15 ans d'annuités garanties et est effective aux 65 ans de l'assuré.

#### **Le plan d'investissement et de désinvestissement**

Contrairement aux produits *retraite-monnaie*, les produits *néo-retraite* sont des produits d'assurance retraite multi-supports. En effet, les cotisations sont investies à hauteur de  $x\%$  sur les fonds en euros et de  $(1 - x\%)$  sur des fonds en UC. La part investie sur les différents fonds est déterminée à la date de prise de valeur de PM des contrats. Par hypothèse, cette part n'est pas amenée à être modifiée avec l'horizon de la retraite, c'est-à-dire que les cotisations sont investies de la même manière sur les fonds en UC et sur les fonds en euros sur toute la durée de la phase de constitution du contrat.

### **3.1.3 Le produit PACTE : la Retraite 20**

L'intégralité des produits présentés précédemment sont en *run off*, les assurés ne peuvent souscrire de nouveaux contrats sur ces produits. Le seul produit ouvert actuellement à la commercialisation chez GENERALI est le PER individuel, appelé *La Retraite 20* (R20). Deux versions du produit sont disponibles : la version pour les Travailleurs Non Salariés (TNS) et la version pour les salariés.

#### **La sortie en capital**

Comme décrit dans la première partie, les assurés souscrivant un produit PACTE possèdent une capacité à sortir en capital assouplie. Il existe différents sous-produits suivant le type d'engagement choisi. Les assurés ont la possibilité de souscrire directement avec un engagement de sortie en rente ou non. S'ils souscrivent cette option, 100% de leur capital constitué à la fin de phase de constitution est transformé en rente viagère avec 15 ans d'annuités garanties. Sinon, ils souscrivent l'option "sans engagement" et sont amenés à choisir le type de sortie au dénouement de leur contrat. Les assurés peuvent liquider leurs droits : sous forme de capital unique, sous forme de capital fractionné ou sous la forme d'une partie en rente viagère et l'autre partie en capital fractionné.

#### **Le plan d'investissement et de désinvestissement**

A titre de rappel, depuis la loi PACTE, les assureurs doivent mettre à la disposition des assurés différents types de gestions pilotées. Il existe différents types de gestions pilotées suivant l'aversion aux risques de l'assuré : prudent, équilibre et dynamique<sup>1</sup>. Ce type de gestion induit un plan d'investissement sur les fonds en euros et les fonds en UC ainsi qu'un plan de désinvestissement des fonds en UC vers les fonds en euros en fonction de l'âge de l'assuré.

---

1. Les différents plans sont disponibles en Annexe B

## 3.2 L'agrégation en *Model Point*(MP)

### 3.2.1 Les motivations pour l'utilisation de MP

Le portefeuille d'étude contient l'ensemble des polices des produits *La Retraite* rassemblant ainsi près de sept cent mille contrats. L'étude d'un tel nombre de polices projetées une par une n'est donc pas envisageable vis-à-vis du temps de calcul nécessaire. Par ailleurs, l'objectif de ce mémoire étant la mesure de l'impact de différents scénarios sur le pilotage du portefeuille, la nécessité de lancer plusieurs projections n'est donc pas compatible avec un portefeuille de plusieurs centaines de milliers de polices modélisées unitairement.

Un traitement pour obtenir une base de données plus agrégée (ou *Model Point* (MP)) est nécessaire afin d'optimiser le temps de calcul sur la projection des résultats. La construction de MP repose sur l'idée de ne capturer que les caractéristiques essentielles des polices pour notre étude et, comme le demande la norme IFRS 17, de gérer les contrats de risques similaires ensemble.

Les contrats d'assurance retraite étant des contrats d'assurance-vie, le **TMG** et le **statut du contrat** (en cours ou réduit) sont des variables essentielles pour la projection des contrats en phase de constitution. En effet, d'une part la variable statut est essentielle pour suivre l'évolution du versement des primes au cours du temps. Plus précisément, un contrat "en cours" aura comme hypothèse un versement de primes périodiques annuelles tandis que le contrat "réduit" sera projeté sans versement de prime. D'autre part, la variable TMG permet de suivre et d'impacter au cours du temps la PM suivant les engagements de GENERALI envers ses assurés.

Mais encore, l'étude portant sur un portefeuille de produits d'assurance retraite, la variable de l'âge est une autre variable élémentaire à prendre en compte. En effet, une partie des assurés sont en phase de restitution et reçoivent une rente viagère. Il est donc indispensable de regrouper les polices par **année de naissance du rentier principal**. L'autre partie des assurés sont en phase de constitution, c'est pourquoi pour projeter l'ensemble des flux sur l'entièreté de la durée de vie du contrat, il est nécessaire de modéliser une sortie en rente viagère à 65 ans. Outre l'âge, **le sexe du rentier** est une variable à différencier car la table de mortalité qui sera affectée ne sera pas la même suivant le sexe. Enfin, le portefeuille est composé de contrats en option de rente avec réversion à verser au conjoint en cas de décès. La prise en compte des **options de réversion** ainsi que du **taux de réversion** est donc inhérent à la constitution des MP.

Cependant, le fait de renseigner également **l'année de naissance du rentier secondaire** (ou conjoint) alourdi de façon significative le nombre de lignes des MP en phase de restitution. Une brève étude d'hypothèses sur la différence d'âge entre le rentier principale et le rentier secondaire (ou bénéficiaire) a été réalisée. Voici ci-dessous, la différence

d'âge en moyenne entre les deux rentiers pour les contrats avec option de réversion<sup>2</sup> en faisant la distinction entre le sexe du rentier principal et la phase du contrat :

Phase du contrat \ Sexe du rentier	Homme	Femme
	Constitution	- 2 ans
Restitution	- 4 ans	+ 2 ans

TABLE 3.1 – Différence d'âge entre le rentier et le bénéficiaire sur les options 2

A titre d'exemple, pour une ligne du MP concernant les rentiers masculins âgés de 50 ans et étant en phase de constitution, l'âge du conjoint agrégé sera de 48 ans.

De plus, le **type de gestion** étant au choix de l'assuré des contrats du produit R20, il est donc nécessaire d'avoir en variable le plan d'investissement et de désinvestissement des primes pour les projeter. Cette variable sera laissée vide pour les contrats non-R20 et renseignée avec l'information du type de gestion à la date de constitution des MP.

Mais encore, une **indicateur qui renseigne la phase du contrat** est placée en variable du MP. En effet, suivant que le contrat soit en phase de constitution ou en phase de restitution, l'initialisation des projections de flux ne sera pas la même.

Ensuite, c'est le montant des **PM sur les fonds en euros**, des **PM sur les fonds en UC**, des **primes** périodiques annuelles pour les contrats en phase de constitution et le montant de **rente** annuelle constaté en 2023 pour les contrats en phase de restitution qui est sommé sur chaque ligne du MP.

Dernièrement, il est nécessaire de détecter si le contrat est dans une des deux phases particulières d'un contrat d'assurance retraite : l'**anticipation** ou la **prorogation**. Un contrat en anticipation est un contrat en phase de rente alors que l'assuré est âgé de moins de 65 ans. A l'inverse, un contrat en prorogation est un contrat en phase de constitution alors que l'assuré est âgé de plus de 65 ans. Ces cas particuliers ne sont pas négligeables dans un portefeuille, c'est pourquoi une indicatrice s'activant en cas d'anticipation ou de prorogation est nécessaire afin traiter tous les cas possibles.

Une hypothèse simplificatrice selon laquelle un assuré en prorogation à la date de calcul liquidera son capital et partira en phase de rente en fin d'année d'inventaire a été appliquée.

### 3.2.2 Présentation des variables du MP

Un Model Point se définit ainsi par les caractéristiques suivantes :

---

2. L'option de réversion est appelé "option 2". A l'inverse, les contrats sans réversion sont appelés "option 1".

Nom	Description	Modalités
annee naiss	année de naissance du rentier	1960, ...
sexe rentier	sexe du rentier principal	M ou F
option	option de réversion ou non	1 si sans réversion, 2 sinon
taux rever- sion	taux de réversion de la rente au bé- néficiaire en cas de décès durant la phase de rente	0%, 60% ou 100%
annee cjt	année de naissance du conjoint, si option 2	1964, ...
sexe cjt	sexe du conjoint, si option 2	F ou M
type gestion R20	Type de gestion sur les contrats R20 uniquement	Prudent, Equilibre, Dyna- mique, Libre
TMG constit	Taux Minimum Garanti brut de frais de gestion en phase de consti- tution	fixé à 0% pour les montants en UC sinon 0,6%, 1%
TMG restit	Taux Minimum Garanti brut de frais de gestion en phase de restitui- tion	fixé à 0% pour les montants en UC sinon 0,6%, 1%
Frais de gestion	Frais de gestion suivant le produit	0.4% , 0.5% ,0.6% ou 0.7%
C/R	Phase du contrat	"C" pour la phase de consti- tution, "R" pour la phase de restitution
statut	Statut du contrat	en cours, réduit ou en rente
PM euro	Montant agrégé de PM sur les fonds en euros	10 000, 100 000,...
PM UC	Montant agrégé de PM sur les fonds en UC	10 000, 100 000,...
prime	Montant agrégé des primes péri- odiques annuelles	10 000, 100 000,...
rente	Montant agrégé de rente annuelle re- valorisé en 2023	1 000, 2 000,...
anticip	Indicatrice si le contrat est en anti- cipation	1 si anticipation, 0 sinon
proro	Indicatrice si le contrat est en pro- rogation	1 si prorogation, 0 sinon
% rente	pourcentage de sortie en rente	50% pour le produit PACTE, 100% sinon
capital frac- tionné	nombre de capital fractionné	ALEA.ENTRE.BORNES(2;10) pour le produit PACTE, 0 sinon

TABLE 3.2 – Tableau récapitulatif des variables du MP

### 3.3 Présentation des hypothèses par produit

Chaque produit *La Retraite* GENERALI présente des caractéristiques différentes. Les divergences d'hypothèses techniques entre les produits sont résumées dans cette partie.

#### 3.3.1 Les frais de gestion sur encours

Voici un tableau récapitulatif des différents taux de frais de gestion sur l'encours des fonds eu euros selon le produit :

Produit	Frais de gestion sur encours
R80	0,5%
R86	0,4%
R94	0,6%
R08	0,6%
R13	0,6%
R15	0,6%
R20	0,7%

TABLE 3.3 – Frais de gestion sur encours par produit Generali

Le taux de frais de gestion sur les fonds en UC est de 0,96%.

#### 3.3.2 Le taux minimum garanti

Voici un tableau récapitulatif des taux minimum garantis brut de frais de gestion par produit d'assurance retraite de GENERALI dans le portefeuille étudié :

Produit	TMG brut constitution	TMG brut restitution
R80	3,5% ou 0,5%	3,5% ou 0,5%
R86	2% ou 0,4%	3,5% ou 0,4%
R94	2% ou 0,6%	3,5% ou 0,6%
R08	1,85% ou 0,6%	1,85% ou 0,6%
R13	1,60% ou 0,6%	1,60% ou 0,6%
R15	0,6%	0,6%
R20	0,7%	0,7%

TABLE 3.4 – Taux Minimum Garanti par produit Generali

Le portefeuille étudié a fait l'objet d'un avenant ramenant les TMG des produits au niveau des frais de gestion avec pour effet de collecter maintenant des cotisations sur des TMG nets nuls. Dans l'outil, un assuré peut donc être agrégé sur plusieurs lignes différentes. Par exemple, un assuré sur le produit R08 peut être agrégé sur trois lignes différentes : une ligne pour sa PM avant avenant à un taux brut de 1,85%, une ligne pour sa PM avenantée avec un taux brut à 0,6% puis une dernière ligne pour sa PM UC à date de calcul.

## 3.4 Analyse descriptive du portefeuille

### 3.4.1 La pyramide des âges

D'un point de vue global, les hommes représentent 60% du portefeuille entier avec une moyenne d'âge de 55 ans. Cependant, leur proportion est plus importante sur le portefeuille des rentiers et représentent 70% des assurés avec un âge moyen de 70 ans.

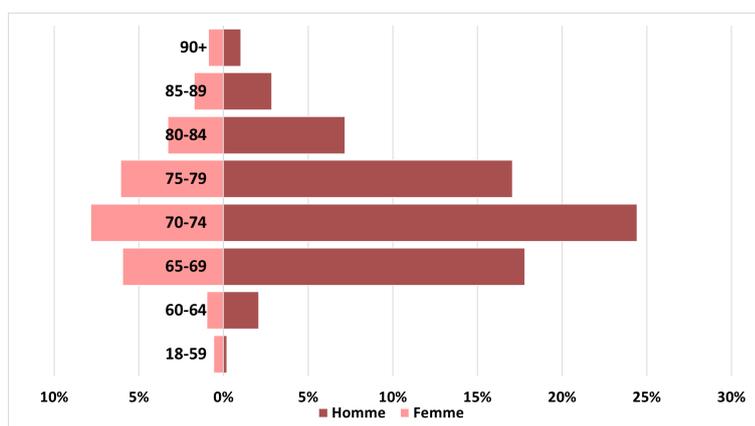


FIGURE 3.1 – La pyramide des âges des assurés en phase de rente

Mais encore, en analysant la répartition des rentes par sexe et par tranche d'âge, on peut remarquer que près de 25% du montant total des rentes est versé aux hommes dans une tranche d'âge de 70 à 74 ans.

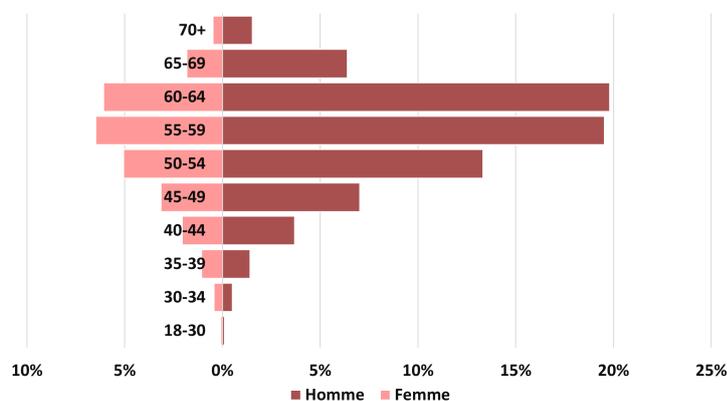


FIGURE 3.2 – La pyramide des âges des assurés en phase de constitution

De la même manière, on constate que près de 40% du montant de PM globale en phase de constitution en janvier 2023 sur les produits *La Retraite* GENERALI est détenu par des hommes âgés de 55 à 65 ans. Ce qui veut sur les dix premières années de projection, 40%



Le fait que les assurés en phase de rente soient plus âgés que ceux en phase de constitution justifie que la part des produits R80, R86 et R94 soit plus importante que celles des autres produits plus récents. En effet, 94% des rentes versées ont un TMG égal à 3,5% provenant des produits mono-supports (dont 52% proviennent de la R94). Ce qui fait du produit R94, le plus commercialisé des produits *La Retraite* que cela soit en nombre de contrats en phase de constitution ou en phase de restitution.

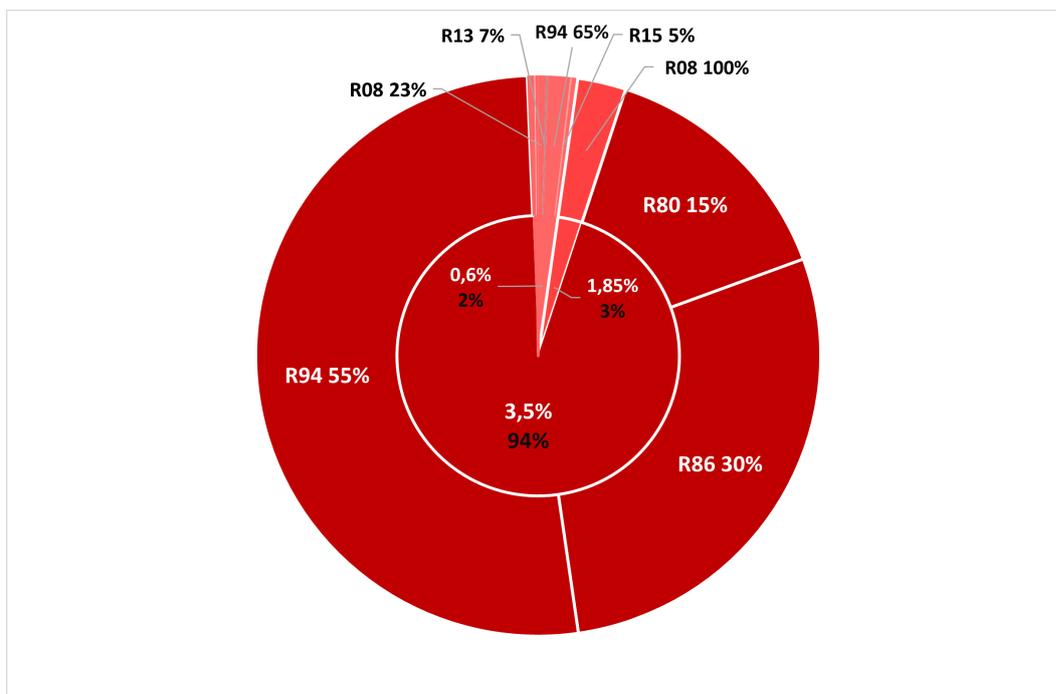


FIGURE 3.4 – Répartition des rentes par TMG et par produit

### 3.4.3 Répartition des PM UC

Pour rappel, il est possible pour les assurés du portefeuille retraite de GENERALI d'investir sur des fonds en UC seulement depuis le lancement des produits néo-retraite. On remarque que le produit PACTE commercialisé depuis 3 ans représente à lui seul près de la moitié du montant des PM investies sur des fonds en UC de l'ensemble du portefeuille étudié.

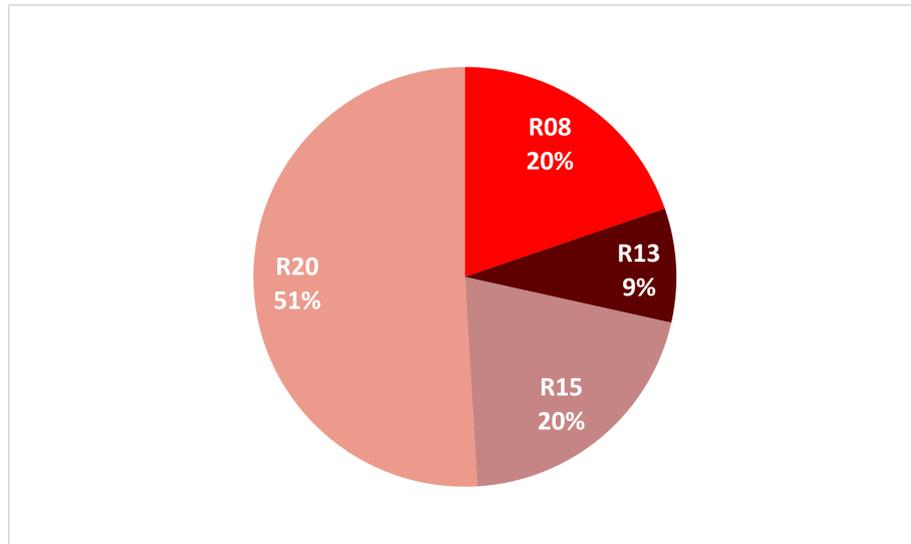


FIGURE 3.5 – Répartition des PM UC par produit

On remarque également sur le graphique ci-dessous que la majorité des assurés souscrivant le produit PACTE de GENERALI sont plus attirés par la gestion libre. Avec ce type de gestion, ce sont les assurés eux-mêmes qui choisissent les fonds sur lesquels ils souhaitent investir. Outre la gestion libre, les assurés choisissent en second lieu la gestion pilotée "Equilibre" qui est au plus proche de la gestion en "bon père de famille". La moyenne d'âge en portefeuille sur ce produit étant de 50 ans, les assurés semblent souhaiter à travers cette gestion maximiser leur rendement tout en prenant des risques moyennement faibles.

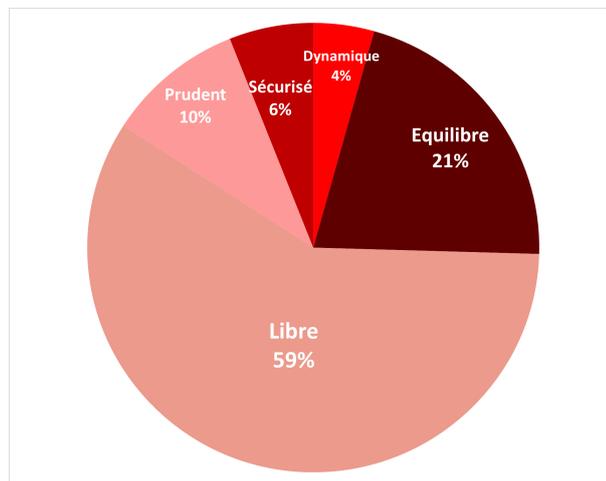


FIGURE 3.6 – Répartition des PM par type de gestion PACTE sur la R20

Mais encore, il est intéressant pour notre étude d'observer l'encours des PM globale

sur les néo-retraite après-*versionning*.

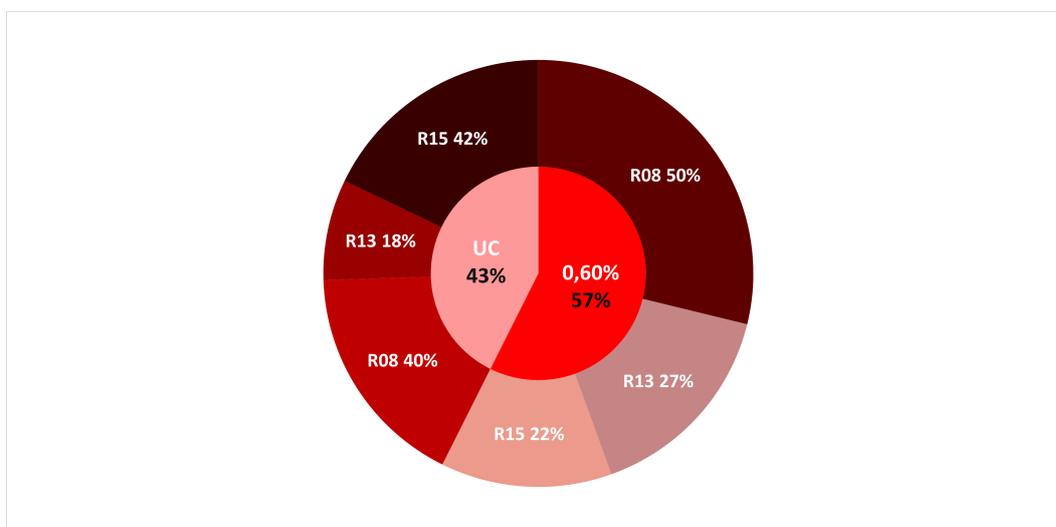


FIGURE 3.7 – Répartition des PM par support et par produits néo-retraite après-*versionning*

On remarque que sur ces produits, qu'environ 60% de l'encours est investis sur les fonds en euros. Une observation a été faite sur ces produits en particulier car les assurés présents sur ce produit sont les plus sensibles à transférer leur contrat vers un produit PACTE, que ce soit via un transfert interne vers le produit PACTE GENERALI, la R20, ou bien via un transfert externe vers un autre assureur que GENERALI.

#### 3.4.4 Répartition des options

D'après les deux graphiques ci-dessous, on remarque que la majorité des PM en constitution est concernée par des options 1 (sans réversion) tandis qu'en phase de restitution, avec des personnes plus âgées n'étant pas de la même génération, l'option avec réversion (partielle ou totale) est plus présente parmi les rentiers, surtout quand le rentier principal est un homme.

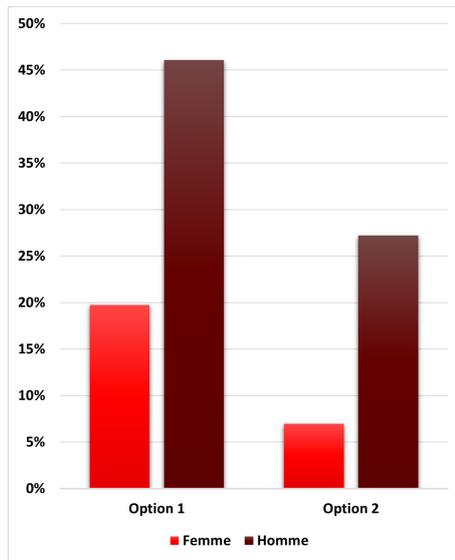


FIGURE 3.8 – Répartition des options en constitution (gauche)

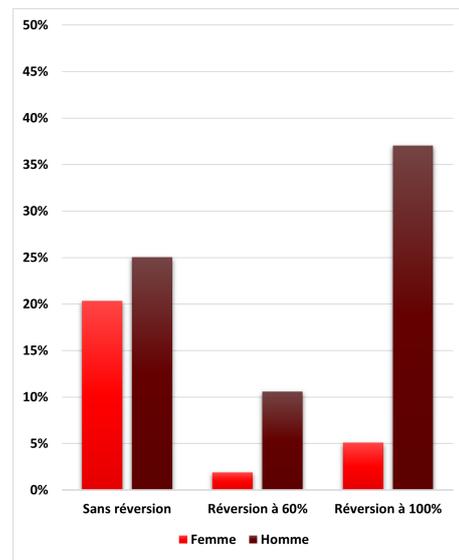


FIGURE 3.9 – Répartition des options en restitution (droite)

Cependant, l'assuré a jusqu'à sa date de liquidation pour choisir le type de réversion qu'il souhaite pour sa phase de rente.

Le fait de ne pas provisionner de potentielles futures rentes avec réversion baisse le montant de provision globale.

### 3.4.5 Répartition des primes

On constate sur ce graphiques que 42% des primes versées sont issues du produit PACTE, ce qui montre bien l'intérêt des clients pour ce nouveau genre de produit.

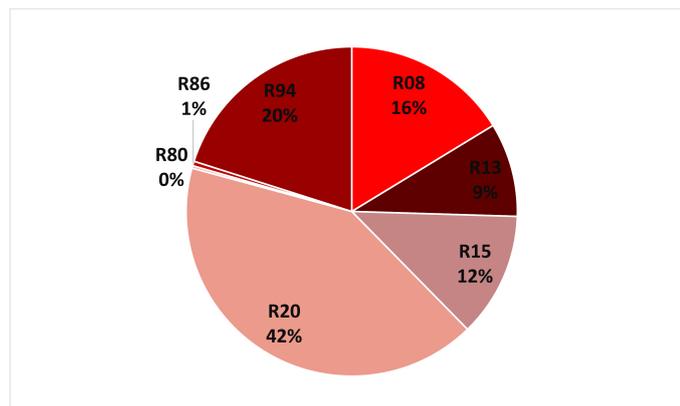


FIGURE 3.10 – Répartition des primes par produit

**Conclusion du chapitre :**

Dans ce troisième chapitre, les caractéristiques techniques du portefeuille telles que la répartition des PM par supports, par niveau de TMG et par génération de produits *La Retraite* ont été établies. Ces analyses descriptives ont permis de mettre en évidence quelques zones d'intérêts spécifiques.

Il est à noter qu'une proportion non négligeable des PM en portefeuille affiche des TMG élevés sur les produits retraite-monnaie avant-*versionning* : les produits les plus anciens de GENERALI. Des TMG moyennement élevés sont observés sur les produits R08 (1,85%) et R13 (1,6%) avant-*versionning*. Le reste du portefeuille est concerné par des TMG nets nuls présents sur tous les produits. Il est important de noter que les assurés du portefeuille étudié ne peuvent cotiser uniquement sur des TMG nets nuls ou sur des fonds en Unités de Comptes.

Mais encore, il est également à souligner que, selon la pyramide des âges des assurés en phase de constitution, une partie significative des assurés en portefeuille liquideront leur capital sur les dix premières années de projection. En effet, l'hypothèse de projection en groupe fermé a été retenue dans cette étude.

Les *Model Point* utilisés pour les projections étant désormais présentés et toutes les hypothèses techniques du portefeuille exposées, les projections sur le portefeuille peuvent être réalisées et analysées.

# Chapitre 4

## Analyse des résultats

Dans la dernière partie de ce mémoire sont traitées la présentation et l'analyse des résultats en sortie de l'outil. Les hypothèses retenues, l'étude du scénario central sur une maille IFRS 17 et sur la maille retenue par GENERALI seront présentées dans cet ordre. Enfin, l'impact de chaque choc sur le portefeuille sera analysé.

### 4.1 Les hypothèses retenues

Afin d'analyser les résultats obtenus de l'outil présenté précédemment, certaines hypothèses et simplifications ont été retenues.

	Description	Raisons
1	Modélisation déterministe	Dans l'objectif de gain en temps de calcul, l'entièreté de l'outil et la modélisation des flux ont été évalués uniquement de manière déterministe.
2	Adossement Actif-Passif parfait	L'objectif principal de l'outil est de fournir une analyse rapide de différents scénarios sur les résultats à une équipe <i>business</i> -produit, les interactions entre l'actif et le passif ne sont pas simulées.
3	$CSM = PVFP$	L'étude rétrospective de la CSM au temps initial n'étant pas l'objectif de ce mémoire. Il sera considéré que la CSM avant amortissement est égale à la PVFP.
4	$RA = x\% \times PVFCF$	Le <i>Risk Adjustment</i> est modélisé de la même manière que le fait GENERALI durant les clôtures trimestrielles Q1 et Q3 dans un but simplificatif.

TABLE 4.1 – Tableau récapitulatif des hypothèses

### 4.1.1 Hypothèse 1 : Une modélisation déterministe

Le Taux de Rendement des Actifs (TRA) appliqué dans le scénario central est déjà le TRA moyen calculé grâce à une méthode Monte-Carlo sur plusieurs scénarios. Ce TRA a été obtenu par les équipes finances de GENERALI et est utilisé dans l'établissement des projections financières de l'équipe Valeur. Une modélisation déterministe a été privilégiée car l'enjeu principal de ces projections est d'avoir un modèle rapide et simple à comprendre. En effet, ce gain de temps est non négligeable pour une équipe *business*-produit qui peut être amenée à établir des résultats rapides. Se passer de l'aspect stochastique permet de garder l'ordre de grandeur nécessaire à la prise de décision. Une telle simulation stochastique engendrerait une discussion entre plusieurs équipes au sein de GENERALI : l'équipe du provisionnement pour l'établissement des *Model-Point*, l'équipe du BET retraite pour la vérification des tables de paramétrages, l'équipe finance pour une analyse complète des résultats etc. Un résultat final peut se faire attendre environ trois semaines après la demande de simulations. Tandis qu'une simulation déterministe au sein de l'équipe produit peut être disponible en une demi-journée (correspondant à la mise à jour de MP, des vérifications d'hypothèses et du lancement), ce qui représente un gain de temps non négligeable.

### 4.1.2 Hypothèse 2 : L'adossement Actif-Passif parfait

Lors de la simulation de différents scénarios stochastiques, des visions plus extrêmes des marchés financiers sont envisagées et modélisées, ce qui permet d'appréhender l'impact de ces environnements sur l'actif. A titre d'exemple, si des scénarios de marchés particulièrement bas sont envisagés, cela entraînera une chute de la valeur des actifs et donc la nécessité de la part de l'assureur de "combler" cet écart actif-passif à l'aide des fonds propres. Ici, la modélisation étant déterministe, on fait l'hypothèse forte que le montant total de l'actif est à chaque pas de projection strictement égal au montant total du passif.

### 4.1.3 Hypothèse 3 : La CSM

Dans l'idée d'une comparaison entre la norme comptable IFRS 17 et la norme prudentielle Solvabilité 2, la CSM IFRS 17 se rapproche de la Value In force (VIF) de Solvabilité 2. La VIF se décompose en une somme de quatre termes :

- La Present Value of Future Profit (PVFP), il s'agit de la valeur actuelle des profits futurs générés par le portefeuille de contrats calculée dans un scénario déterministe sans prime de risque. Elle se calcule de la sorte :

$$PVFP = \sum_{t=0}^T \frac{\text{Resultat de l'exercice}_t}{(1 + r_t)^t};$$

où  $r_t$  représente le taux d'actualisation au temps  $t$  ;

- La Time Value of Financial Options and Guarantees (TVFOG), il s'agit de la valeur temps des options et des garanties financières. Elle se calcule à l'aide de simulations stochastiques sur  $N$  scénarios et correspond à la différence entre la PVFP stochastique et le PVFP déterministe. Ainsi :

$$TVFOG = PVFP_{stochastique} - PVFP_{déterministe}$$

où

$$PVFP_{stochastique} = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N \sum_{t=0}^T \frac{Resultat\ de\ l'exercice_t^i}{(1 + r_t^i)^t};$$

- Cost of Residual Non Hedgeable Risk (CRNHR), il s'agit du coût des risques résiduels non couvrables. C'est l'équivalent de la TVFOG mais pour les risques non couvrables ;
- Frictional Cost of Required Capital (FCRC), il s'agit du coût de l'immobilisation du capital requis.

Ainsi :

$$CSM \approx VIF = PVFP + TVFOG + CRNHR + FCRC$$

Cependant, la simulation se faisant de façon déterministe et par souci de simplification, la supposition selon laquelle la CSM est égale à la PVFP a été adoptée.

#### 4.1.4 Hypothèse 4 : Le RA

D'après les équipes Finance de GENERALI et au vu de l'objectif premier de cet outil, l'hypothèse d'un RA après diversification proportionnel à la PVFCF a été considérée. Cette méthode est utilisée pour les clôtures trimestrielles du Q1 et du Q3 (la méthode par quantile est la méthode retenue pour les arrêtés du Q2 et du Q4). Ce coefficient de proportionnalité étant confidentiel, la valeur retenue, sans pour autant modifier les résultats de manière significative, est donc de 0,5%. Ainsi,

$$RA = 0,5\% \times PVFCF$$

où

$$PVFCF = \sum_{t=0}^T \frac{cash\ flow_t}{(1 + r_t)^t}$$

avec

$$\begin{aligned} cash\ flow_t = & IT\ crédité_i + PB_i + Rachats_i \\ & + Décès_i + Rentes_i + Capital_i + Frais_i \\ & - Primes_i \end{aligned}$$

Le RA est amorti de la même manière que la CSM à chaque clôture des comptes. Ainsi :

$$\textit{Relachement RA} = RA \times CU$$

où CU est l'unité d'amortissement, déjà introduite dans ce mémoire.

## 4.2 Présentation du scénario central et de la maille utilisée

Le scénario central sert de point de référence pour évaluer les résultats attendus de notre portefeuille retraite. Il constitue une base pour comparer les résultats obtenus avec d'autres scénarii sensibles obtenus via l'application de chocs sur des variables économiques. En utilisant le scénario central comme point de départ, nous sommes en mesure d'identifier les écarts significatifs entre ces projections.

### 4.2.1 Etude à une maille IFRS 17

D'après le paragraphe 1.2.4.1, dans un contexte d'application de la norme IFRS 17, tous les contrats d'assurance doivent être répartis d'une part en portefeuille portant des risques similaires puis, d'autre part, par génération de produits *La Retraite*, correspondant ainsi à un regroupement de contrats prévu par la norme.

Les résultats qui suivent ont donc été étudiés à la maille *risque similaire*  $\times$  *génération La Retraite*. Il a été retenu que pour une analyse sur des "risques similaires", l'étude se fera selon le TMG avant et après-*versionning* pour les produits mono-support et selon le TMG avant et après-*versionning* et les fonds en euros pour les produits multi-supports. Pour l'analyse selon une "cohorte", les résultats seront étudiés par génération de produits *La Retraite*.

Ainsi, voici un histogramme permettant de mieux visualiser ces valeurs :

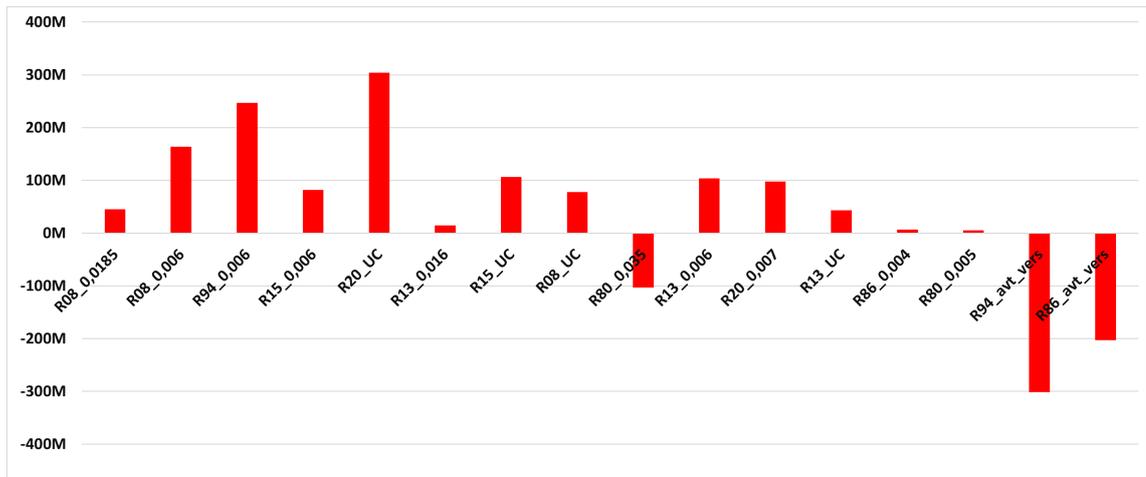


FIGURE 4.1 – Histogramme des PVFP par risque similaire et génération de produit *La Retraite*

On appellera "poche", les différentes lignes de ce tableau représentant des regroupements de contrats de même génération de produits *La Retraite* et de risques similaires.

Les calculs de PVFP par poche sont conformes à nos anticipations. Conformément à ce que nous avons envisagé, les poches onéreuses (i.e. les poches dont la PVFP est négative) sont les anciennes générations de produits *La Retraite* avec des TMG élevés. Les poches onéreuses sont les valeurs grisées dans le tableau ci-dessous. En effet, ce regroupement de contrats possède un TMG de 2% en phase de constitution et 3,5% en phase de restitution pour les produits R86 et R94 et 3,5% sur les deux phases du produit R80.

## 4.2. PRÉSENTATION DU SCÉNARIO CENTRAL ET DE LA MAILLE UTILISÉE

Maille	CU	PVFP	Dégagement de CSM en résultat à la maille risque similaire x génération La Retraite en 2023
R08_0,0185	5,8%	45 361 487	2 621 293,62
R08_0,006	3,4%	163 496 951	5 627 864,19
R94_0,006	3,8%	246 791 055	9 353 184,67
R15_0,006	3,0%	82 180 984	2 437 391,03
R20_UC	2,6%	303 769 842	7 921 077,94
R13_0,016	5,5%	14 936 480	815 043,28
R15_UC	2,7%	106 219 703	2 856 080,59
R08_UC	3,3%	77 752 663	2 538 653,61
R80_0,035	8,7%	-103 157 011	-103 157 010,78
R13_0,006	3,0%	103 643 110	3 081 645,16
R20_0,007	5,1%	97 870 508	4 990 831,79
R13_UC	2,8%	43 385 133	1 216 038,93
R86_0,004	5,3%	6 345 486	337 907,80
R80_0,005	4,1%	5 240 608	214 002,86
R94_avt_vers	6,8%	-301 259 285	-301 259 285,17
R86_avt_vers	7,9%	-202 698 324	-202 698 324,20

FIGURE 4.2 – Répartition des PVFP par risque similaire et génération de produits *La Retraite*

Mais encore, les PVFP les plus importantes sont celles présentes sur le nouveau produit PACTE de GENERALI, la R20 (UC) et sur la R94 après-*versionning*. Cependant, d'après nos études en chapitre 3, la R94 représente une part très importante du portefeuille retraite de GENERALI. C'est pourquoi il serait intéressant d'étudier le quotient de la PVFP et de la PM pour réduire cet effet de population importante sur certains produits.

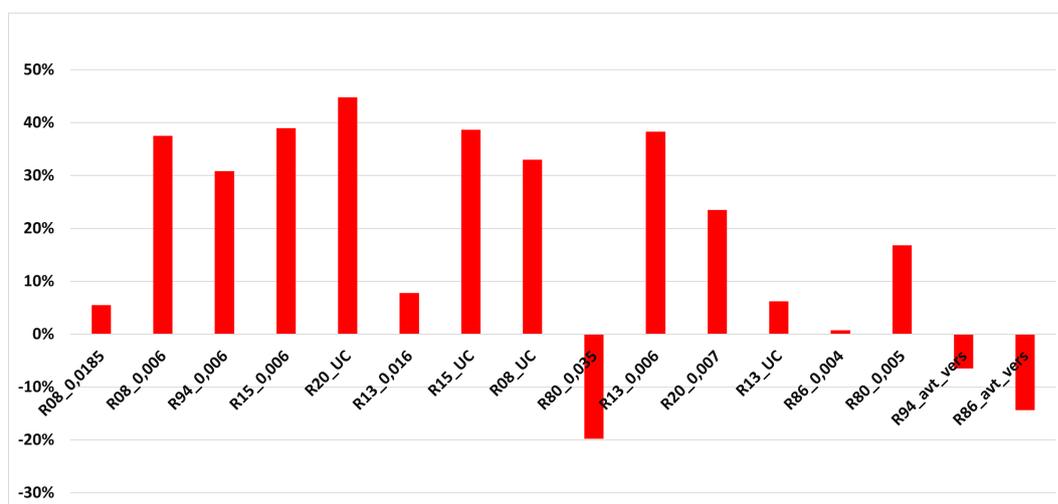


FIGURE 4.3 – Histogramme des PVFP / PM par risque similaire et génération

Nous remarquons sur ce deuxième histogramme que rapporté sur la meilleure estimation des *cash-flow* futurs, c'est la maille R20 UC qui est la plus rentable pour GENERALI. Ce résultat paraît cohérent car le produit R20 est ouvert à la commercialisation depuis 2019. Ensuite, les autres poches les plus rentables sont celles de la R08, R13 et R15 avant-*versionning* et la de la R15 et R08 UC.

Finalement, il est également intéressant de regarder les impacts sur le compte de résultat lié à l'activité d'assurance sur cette année d'étude (2023). En effet, la maille étant la maille IFRS 17, les poches onéreuses seront constatées entièrement en compte de résultat de l'année en *loss-component* et les poches profitables seront amorties à l'aide du CU.

L'amortissement retenu dans cette étude est évalué en fonction de la provision mathématique totale de l'année sur la somme des PM actualisées futures. Ainsi :

$$CU_{2023} = \frac{PM_{2023}}{\sum_{t=2023}^T \frac{PM_t}{(1+r_t)^{t-2023+1}}}$$

avec  $r_t$  le taux d'actualisation de l'année  $t$  et  $T$  l'horizon de projection.

L'étude portant sur des produits retraite à rentes viagères, l'horizon de projection correspond à l'année où le dernier assuré est encore vivant selon la table de mortalité.

Ce choix d'amortissement a été effectué en raison de la capacité des provisions mathématiques à offrir une représentation adaptée de la nature d'un contrat d'assurance retraite. Cette décision s'aligne avec l'objectif de la CSM, car le relâchement de la CSM doit correspondre à la couverture nécessaire pour chaque exercice.

Ainsi, dans le tableau 4.2 présenté précédemment, est disponible en dernière colonne le montant de CSM (PVFP) dégagé cette année en compte de résultat ou la perte engagée si la poche est onéreuse. A titre de rappel, le montant de CSM dégagé est égal à la PVFP multiplié par la CU si la poche est profitable, sinon la perte est constatée intégralement en compte de résultat.

Ainsi, il est désormais possible d'établir un compte de résultat :

<b>Compte de résultat lié à l'activité d'assurance fictif IFRS 17</b>	
Relâchement de CSM	44 011 015
Relâchement du RA	3 001 546
+/- Ecart d'expérience	0
- Perte	-607 114 620
=Résultat lié à l'activité d'assurance	-560 102 059

FIGURE 4.4 – Compte de résultat sur la maille IFRS 17

Nous remarquons que le résultat du portefeuille retraite constaté à cette maille est extrêmement défavorable et déficitaire pour GENERALI du fait de la constatation des

pertes intégrales en première année.

A noter que l'écart d'expérience est nul ici dans notre étude car il est calculé à chaque clôture en faisant la différence entre les sinistres prévus au titre de l'année 2023 et les sinistres réels constatés.

#### 4.2.2 Etude à la maille GENERALI

Pour l'entité GENERALI l'option *carve-out*<sup>1</sup> a été retenue pour les contrats entrant dans le modèle de valorisation VFA. Cette option a été largement plébiscitée par les acteurs du monde de l'assurance au niveau européen.

En effet, le fait de ne pas comptabiliser les contrats d'assurance par génération de souscription permet de profiter de la mutualisation. Ce principe est inhérent au bon fonctionnement intergénérationnel des contrats d'assurance-vie par capitalisation et permet ainsi une répartition équilibrée des risques entre les générations de contrats.

Techniquement, cela signifie que l'entièreté du portefeuille épargne-retraite de GENERALI n'est pas concerné par un regroupement à une maille génération de souscription. En effet, les contrats les plus anciens étant bien souvent les plus onéreux, comme nous l'avons constaté dans le paragraphe précédent, se verraient entièrement en compte de résultat de l'année de transition sous forme de poche onéreuse et engendreraient ainsi une perte significative la première année dans le compte de résultat. C'est ce que nous avons pu constater dans le paragraphe précédent.

Finalement, l'entité GENERALI a réparti son portefeuille d'assurance-vie par portefeuille comptable sur l'ensemble de son périmètre épargne-retraite. C'est pourquoi, l'entièreté des produits *La Retraite* GENERALI est regroupée dans une seule et même maille.

Compte de résultat lié à l'activité d'assurance fictif IFRS 17	
Relâchement de CSM	35 479 850
Relâchement du RA	3 001 546
+/- Ecart d'expérience	0
- Perte	0
=Résultat lié à l'activité d'assurance	38 481 396

FIGURE 4.5 – Compte de résultat sur la maille GENERALI

On remarque qu'avec cet effet de mutualisation, le résultat devient nettement plus favorable<sup>2</sup>.

1. Il s'agit d'une exemption d'application de tout ou partie d'une norme. Source : [www.afges.com](http://www.afges.com)

2. Les *templates* mis à disposition par les équipes Valeur de GENERALI indiquent un montant de

## 4.3 Sensibilités et chocs

La liste des sensibilités appliquées ci-dessous représente une liste non-exhaustive des chocs applicables sur un portefeuille afin d'en élaborer son pilotage. La plus-value de cet outil est sa souplesse : d'autres chocs et sensibilités peuvent être réalisés sur le portefeuille à l'avenir sans devoir passer par la modification de l'ensemble du paramétrage du moteur *Prophet* si ces sensibilités devaient y être modélisées.

### 4.3.1 Choc de longévité

Les rentes servies en phase de restitution sont des rentes viagères, c'est pourquoi l'analyse d'un choc de longévité sur un portefeuille retraite se justifie. En effet, le fait d'augmenter l'espérance de vie de nos assurés va impacter la durée de service de leur rente, ce qui exerce une pression importante sur les engagements financiers sur le moyen-long terme. Il persiste toujours un risque que les assurés ne respectent pas la modélisation de la table de mortalité et donc vivent ainsi plus longtemps que prévu.

Cette démarche permet d'identifier d'éventuelles vulnérabilités en mettant en valeur des déséquilibres potentiels entre les engagements et les ressources nécessaires à tenir ces engagements.

Les produits *La Retraite* se trouvant au sein d'un FRPS, le choc de longévité à appliquer à tout âge est de 10%<sup>3</sup>.

On peut constater sur ce graphique l'évolution de la PM d'un individu réduit né en 1970 avec 30 000 € de PM investis sur des fonds en euros à la date de calcul.

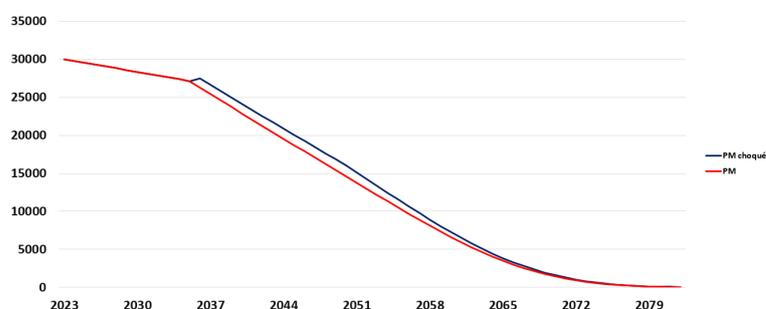


FIGURE 4.6 – Courbe de PM avec choc de longévité vs central

Cet assuré a donc 53 ans à la date de calcul et liquidera sa rente à ses 65 ans. C'est à ce moment où la courbe commence à baisser car sa PM diminue au fur et à mesure de son avancement dans la phase de rente. Nous remarquons que la PM avec un choc de longévité de 10% est toujours supérieure à celle non-choquée. Le risque de longévité

PVFP comparable à celui obtenu avec l'outil créé dans le cadre de ce mémoire, après application de la constante liée à la confidentialité.

3. Source : Institut des Actuaire

se manifestant dans le cas d'un versement de rente viagère uniquement, le choc a par conséquent été appliqué sur la phase de rente. Ainsi, les courbes sont confondues pendant la phase de constitution et le pic observable entre les 65 et les 66 ans de l'assuré vient du fait de l'augmentation du taux appliqué à la dernière PM d'ouverture de la phase de constitution à 65 ans afin de la transformer en rente viagère. Par conséquent, la première PM d'ouverture de la phase de restitution à 66 ans est plus élevée dans le scénario choqué car de plus grandes provisions sont nécessaires pour couvrir ce risque.

Dans le tableau ci-dessous se trouve les PVFP étudiées par regroupement de contrats :

Maille	CU	PVFP Central	PVFP	Dégagement de CSM en résultat à la maille <i>risque similaire</i> x génération <i>La Retraite</i> en 2023
R08_0,0185	6,0%	45 361 487	21 686 214	1 306 523,51
R08_0,006	3,0%	163 496 951	137 327 172	4 072 580,93
R94_0,006	3,1%	246 791 055	202 446 208	6 339 309,37
R15_0,006	6,1%	82 180 984	67 354 141	4 096 535,36
R20_UC	4,3%	303 769 842	159 684 430	6 931 844,96
R13_0,016	8,7%	14 936 480	8 683 828	759 461,28
R15_UC	6,4%	106 219 703	87 135 369	5 548 626,37
R08_UC	9,5%	77 752 663	63 966 259	6 082 846,11
R80_0,035	5,7%	-103 157 011	-115 224 483	-115 224 482,91
R13_0,006	2,8%	103 643 110	86 243 440	2 454 960,89
R20_0,007	3,9%	97 870 508	32 373 433	1 267 200,26
R13_UC	5,4%	43 385 133	35 823 649	1 949 409,20
R86_0,004	3,6%	6 345 486	5 167 161	185 278,15
R80_0,005	3,4%	5 240 608	4 007 398	137 289,05
R94_avt_vers	6,9%	-301 259 285	-437 957 494	-437 957 494,12
R86_avt_vers	8,0%	-202 698 324	-240 343 093	-240 343 093,31

FIGURE 4.7 – Répartition des PVFP avec un choc de longévité

Finalement, en agrégeant tous les groupes de contrats à la maille retenue par GENERALI, la PVFP globale choquée est de 118,8 M d'euros et la CU de cette maille est égale à 5,38%. Il est donc possible de dresser un compte de résultat avec un choc de longévité de 10%.

Compte de résultat lié à l'activité d'assurance fictif IFRS 17		Central
Relâchement de CSM	6 366 100	35 479 850
Relâchement du RA	3 333 149	3 001 546
+/-Ecart d'expérience	0	0
-Perte	0	0
=Résultat lié à l'activité d'assurance	9 699 248	38 481 396

FIGURE 4.8 – Compte de résultat avec un choc de longévité sur la maille GENERALI

Ce choc de longévité est très important et aurait pour conséquence une chute d'environ 30 M d'euros en comparaison avec le résultat du scénario central sur cette année. En effet, comme l'assuré vit plus longtemps que ce qu'a prévu la table de mortalité, l'assureur doit nécessairement provisionner plus, ce qui crée donc une perte technique très importante.

Concernant les produits PACTE, on retient un choc de longévité plus important que pour les produits non PACTE. En effet, on peut faire l'hypothèse (hypothèse qui serait à confirmer par une étude de la longévité des rentiers PACTE, une fois l'historique disponible suffisamment profond) que les assurés ayant le choix de sortir ou non en rente, s'orienteront d'autant plus vers une sortie en rente s'ils jugent avoir une espérance de vie plus importante que celle que leur donne la table de mortalité retenue pour calculer leur montant de rente. A l'inverse, les assurés pensants avoir une espérance de vie plus faible que leur espérance de vie théorique calculée via la table réglementaire opteront pour une sortie en capital. De fait, un phénomène d'antisélection pourrait se mettre en place, d'où l'application d'**un choc de longévité de 15%** sur les rentiers PACTE afin d'en mesurer, en première approche, l'impact.

Maille	CU	PVFP Central	PVFP choc 10%	PVFP choc 15%	Dégagement de CSM en résultat à la maille <i>risque similaire</i> x génération <i>La Retraite</i> en 2023
R20_UC	4,3%	303 769 842	159 684 430	106 448 792	4 620 904,64
R20_0,007	3,9%	97 870 508	32 373 433	1 465 183	57 351,97

FIGURE 4.9 – Répartition des PVFP R20 avec différents chocs de longévité

L'application d'un choc de longévité de 15% sur le produit Pacte se révèle être une perturbation majeure, engendrant un impact significatif sur la valeur de la PVFP. En effet, on observe 65% de perte sur la R20 UC entre la PVFP centrale et le choc à 15%. Par conséquent, le montant de CSM dégagé en résultat baisse de 42% pour la R20 UC.

### Les solutions de pilotage

Il existe différents moyens de pilotage qui peuvent être envisagés afin qu'un assureur puisse se couvrir face au choc de longévité. Les compagnies d'assurance peuvent avoir recours à la réassurance afin de transmettre la portée du risque aux réassureurs. L'assureur conserve ses engagements mais le réassureur s'engage à lui verser l'équivalent des sinistres réels ou dépassant un certain palier de montant.

Une compagnie d'assurance peut également utiliser une technique financière appelée titrisation qui consiste en l'émission de titres financiers en transformant des actifs illiquides tels que les créances. L'avantage pour l'assureur est de pouvoir transmettre ce risque. Les avantages pour l'investisseur sont la possibilité de diversifier ses actifs au sein de son portefeuille et l'opportunité de tirer profit de rendements supérieurs, correspon-

dant à la mesure du risque qu'il accepte de prendre en charge.

### 4.3.2 Défense commerciale des produits *La retraite*

#### 4.3.2.1 Le choc de rachat

L'introduction d'un choc de rachat au sein de l'analyse d'un portefeuille retraite s'appuie sur des raisons solides en lien avec l'évolution des marchés et les attentes changeantes des adhérents. Un tel type de choc s'avère crucial pour évaluer la capacité du portefeuille à résister à des sorties massives. Son usage se justifie à travers plusieurs perspectives.

Dans un premier temps, la simplification des démarches de transfert depuis la promulgation de la loi PACTE permet aux assurés de transférer aisément leur capital présent chez GENERALI vers la concurrence.

Dans un second temps, l'utilisation d'un tel type de choc répond également à un contexte concurrentiel en constante évolution. En effet, le nombre d'acteurs étant en perpétuelle intensification et diversification, l'application d'une sensibilité du taux de rachat à la hausse est justifiée par le fait que certains bancassureurs ou assureurs attaquent directement le portefeuille de contrats de GENERALI.

Finalement, le choc appliqué se traduit par un doublement annuel du taux de rachat, soit le passage d'un taux de 1% à 2% pour les produits non-PACTE et de 2% à 4% pour le produit PACTE. L'impact sur le portefeuille est détaillé ci-dessous :

Maille	CU	PVFP Central	PVFP	Dégagement de CSM en résultat à la maille <i>risque similaire</i> x génération La <i>Retraite</i> en 2023
R08_0,0185	6,2%	45 361 487	36 041 854	2 222 768,4
R08_0,006	3,0%	163 496 951	149 907 239	4 554 756,0
R94_0,006	3,2%	246 791 055	226 621 472	7 270 376,4
R15_0,006	6,3%	82 180 984	73 366 731	4 608 483,3
R20_UC	4,4%	303 769 842	249 219 041	11 051 248,5
R13_0,016	8,9%	14 936 480	12 080 211	1 075 498,2
R15_UC	6,6%	106 219 703	95 537 224	6 300 700,1
R08_UC	9,7%	77 752 663	70 686 297	6 854 552,1
R80_0,035	5,9%	-103 157 011	-103 444 598	-103 444 597,9
R13_0,006	2,9%	103 643 110	93 546 077	2 731 590,6
R20_0,007	4,0%	97 870 508	83 143 216	3 343 878,7
R13_UC	5,6%	43 385 133	39 178 154	2 188 390,3
R86_0,004	3,7%	6 345 486	5 905 656	216 965,6
R80_0,005	3,5%	5 240 608	4 473 491	157 286,9
R94_avt_vers	7,0%	-301 259 285	-325 465 231	-325 465 230,9
R86_avt_vers	8,2%	-202 698 324	-206 288 061	-206 288 061,4

FIGURE 4.10 – Répartition des PVFP avec un choc de rachat

On remarque bien l'impact plus que négatif sur le portefeuille. L'examen de l'impact du choc de rachat sur l'ensemble du portefeuille révèle une influence significative à toutes les mailles. Pour rappel, la PVFP du scénario central global était de 698 M d'euros face à une PVFP globale choquée de 504 M d'euros, ce qui creuse un écart global reporté à la maille portefeuille comptable de 189 M d'euros. La duration étant de 5,5%, on obtient le compte résultat suivant :

Compte de résultat lié à l'activité d'assurance fictif IFRS 17	Central
Relâchement de CSM	27 747 592
Relâchement du RA	3 237 916
Ecart d'expérience	0
Perte	0
=Résultat lié à l'activité d'assurance	30 985 508

FIGURE 4.11 – Compte de résultat avec un choc de rachat sur la maille GENERAL

Lors de l'année 2023, une baisse notable de 8 millions d'euros sur le résultat est constatée, soulignant ainsi la sensibilité du portefeuille aux changements brusques des rachats. Cela met donc en évidence, la nécessité d'une planification stratégique pour atténuer les effets d'un scénario aussi violent.

### 4.3.2.2 Les solutions de pilotage appliquées

Face à ces rachats massifs, des politiques doivent être adoptées afin de limiter la dégradation du portefeuille. Une solution de pilotage envisagée est le fait de proposer un transfert interne aux assurés ayant un contrat *néo-retraite* (i.e. R08, R13, R15) non-PACTE présent en portefeuille vers le produit PACTE R20. Néanmoins, les assurés ayant un TMG élevé sur ces produits ne sembleront pas séduits par cette opportunité de transfert vers un produit PACTE à TMG net de frais de gestion nul. La perte de TMG constituant un frein notable pour ces assurés.

Ainsi, la première option de pilotage serait de proposer un transfert interne uniquement pour les assurés d'un contrat *néo-retraite* avec un TMG net nul (les assurés étant sur des contrats R08/R13/R15 après-*versionning*) vers le produit R20. Les assurés concernés seront sensibles à cette opportunité de transfert car le passage d'un contrat non-PACTE à un contrat PACTE leur permettra ainsi d'avoir des conditions de sortie plus souples (par exemple dans le cas de l'acquisition d'une résidence principale) et un cadre fiscal plus avantageux pour une succession. Ils seront également sensibles aux différents types de gestion proposés qui s'adaptent selon leurs besoins avec une offre UC attractive avec plus de souplesse dans l'allocation. De plus, leur contrat post transfert interne aura le même TMG net qu'avant transfert, il n'y aura donc pas de perte de TMG net pour ces assurés.

De plus, d'après les résultats d'études de l'association du Cercle des Epargnants<sup>4</sup>, la majorité des français déclare désormais connaître le PER (57%). Il est important de noter également que 66% des Français qui détiennent un PERP, un contrat Madelin ou un PERCO envisagent de le transférer un jour vers un PER et plus de trois sur dix sont déjà en train d'y réfléchir (31%).

Mais encore, il sera proposé à ces assurés de baisser leur frais sur primes dans un but commercial et d'attractivité. Ces frais passeront ainsi de 4,95% à 3%, ce qui correspond à une baisse d'environ 40% des taux de frais appliqués. Cette baisse de frais sur versement permettrait de passer sous la moyenne nationale sur les PER qui est de 3,18%<sup>5</sup>.

Grâce à ce pilotage commercial effectué, GENERALI espère récupérer 50% des rachats sur les néo-retraite après-*versionning* subits par ce choc. Les clients pourraient ainsi être sensibles à cette transformation qui préserve leurs intérêts en les simplifiant.

Les PM investies sur les fonds en euros à un TMG brut de 0,6% sur les produits néo-

---

4. Le Cercle des Épargnants est "une association indépendante qui compte plusieurs centaines de milliers d'adhérents ayant notamment souscrit des produits d'épargne retraite auprès de GENERALI. Le Cercle des Épargnants est un centre de réflexion qui étudie les évolutions en matière d'épargne et de retraite et analyse les besoins et les attentes des Français sur ces sujets désormais au cœur de nos sociétés. Il partage ses travaux en vue d'une meilleure information de ses adhérents et développe des relations institutionnelles avec ses partenaires". Source : Site officiel du Cercle des Epargnants

5. Source : Comité Consultatif du Secteur Financier (CCSF)

retraite *post-versionning* représentent 60% de la PM globale. Ainsi, le fait de proposer un transfert aux assurés des produits néo-retraite vers des produits PACTE à gestion pilotée permet à GENERALI d'avoir plus de PM investies sur les fonds en UC. En effet, post-tranfert, les assurés âgés de 45 ans ou moins se sont vu affectés la gestion pilotée dynamique. Les assurés âgés de 45 ans ou plus se sont quant à eux vu affectés la gestion pilotée équilibre. Cela a également pour effet de réduire le coût en capital pour l'assureur, en effet le coût en capital dans un FRPS pour des contrats en euro est de 4% alors qu'il est d'environ 1% pour les contrats en UC, néanmoins cette baisse du coût en capital n'est pas prise en compte dans cette étude.

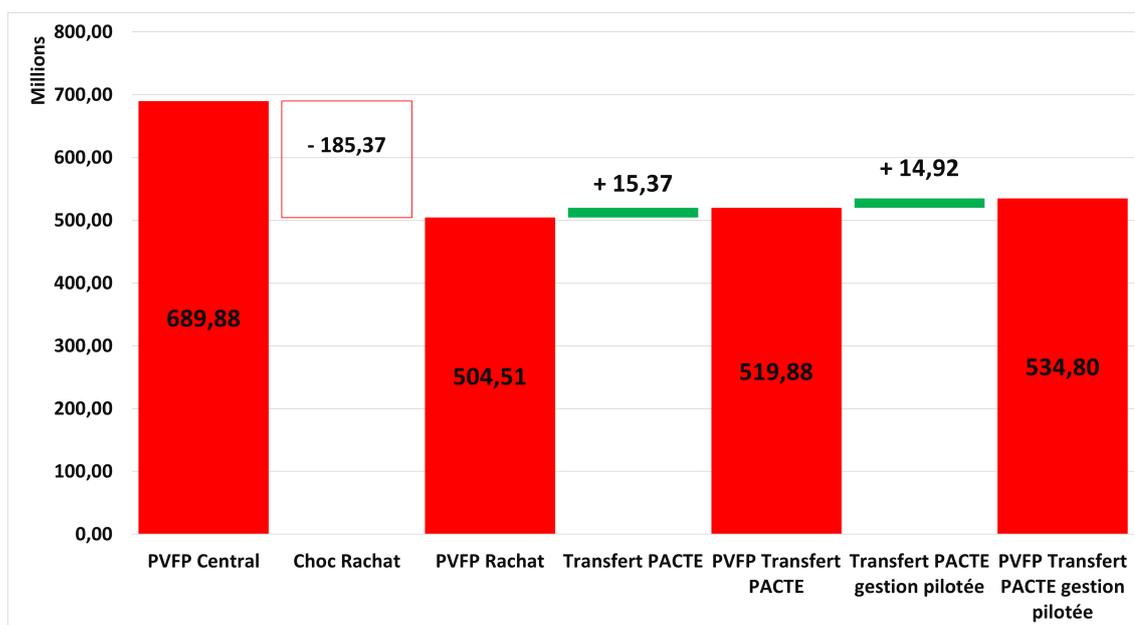


FIGURE 4.12 – PVFP dans le cadre d'une défense commerciale des Néo-Retraite

D'après ce graphique, on observe premièrement la baisse qui concerne le choc entre le scénario central et le scénario de choc de rachats. Ainsi, face à ce choc, le transfert de 50% des néo-retraite vers le produit R20 engendre une augmentation de PVFP globale de 15,37 M d'euros. Le passage des assurés sur une gestion pilotée à la place de contrats entièrement sur les fonds en euros permet de faire un gain de 14,92 M d'euros supplémentaires.

La duration calculée étant de 5,5%, on obtient le compte résultat suivant :

Compte de résultat lié à l'activité d'assurance fictif IFRS 17	Choc Rachat	Central
Relâchement de CSM	28 761 395	35 479 850
Relâchement du RA	3 177 891	3 001 546
+/- Ecart d'expérience	0	0
-Perte	0	0
=Résultat lié à l'activité d'assurance	31 939 287	38 481 396

FIGURE 4.13 – Compte de résultat dans le cadre d'une défense commerciale des Néo-Retraite

### 4.3.3 Choc financier

#### 4.3.3.1 Les motivations d'un choc financier

L'intégration d'un choc financier dans l'analyse d'un portefeuille retraite présente une grande importance en raison de son rôle fondamental dans l'évaluation de la robustesse financière face aux variations des taux de rendement du marché.

L'application d'une série de chocs financiers sur trois années consécutives de 35%, 10% et 5%, suivie d'une période sans choc, peut être justifiée par la volonté de reproduire des événements économiques réels et ainsi d'évaluer l'impact du comportement des marchés dans des scénarii similaires à ceux de la vie réelle. Cette approche permet d'appréhender les effets des perturbations économiques sur la solidité financière du portefeuille retraite.

La mise en œuvre d'un choc financier de 35% reflète des circonstances extraordinaires, comme une crise économique majeure telle que celle induite par la pandémie du Covid-19. Ce choc important est utilisé pour simuler l'impact initial d'une situation économique imprévue.

Afin de modéliser un retour au scénario central de manière progressive, des chocs ont été appliqués respectivement de 10% et de 5% les deux années suivantes sur les courbes de rendements du scénario central. Cette diminution graduelle des chocs vise à reproduire le processus de reprise économique à la suite d'une période tumultueuse.

Enfin, l'introduction d'une période sans choc témoigne de la transition vers des conditions économiques plus stables, potentiellement plus conformes à celle du scénario central. Cette période sans choc permet d'évaluer la manière dont le portefeuille retraite se rétablirait et s'adapterait à des conditions plus stables après des perturbations économiques.

La dernière crise économique datant de 2020 avec la crise du Covid-19, il paraît peu probable qu'une crise financière ait lieu en 2023 ou 2024. La dernière crise financière importante avant celle du Covid-19 est celle des *subprimes* en 2008. L'objectif de ce mémoire n'étant pas la modélisation d'une prochaine crise économique mondiale, l'hypothèse forte selon laquelle les chocs de respectivement 35%, 10% et 5% soient appliqués en 2036, 2037 et 2038, soit 15 ans après 2021, a été privilégiée<sup>6</sup>.

6. La survenance et l'ampleur des chocs financiers sont modulables du fait de la flexibilité de l'outil

Voici la courbe des rendements financiers choqués :

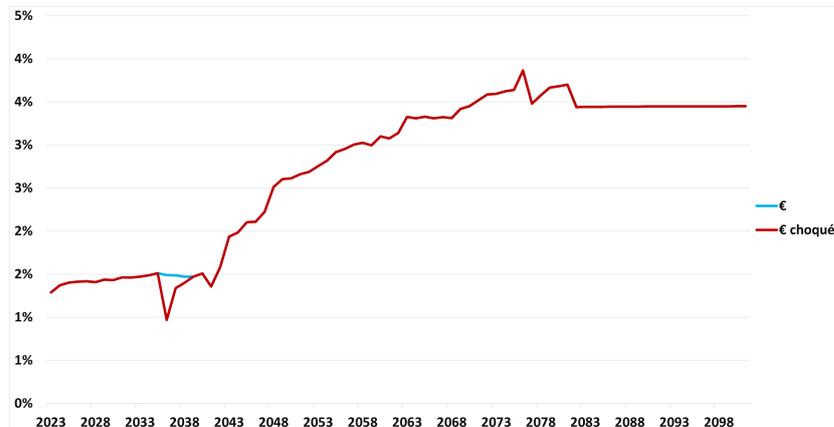


FIGURE 4.14 – Courbes des rendements financiers euros choqués

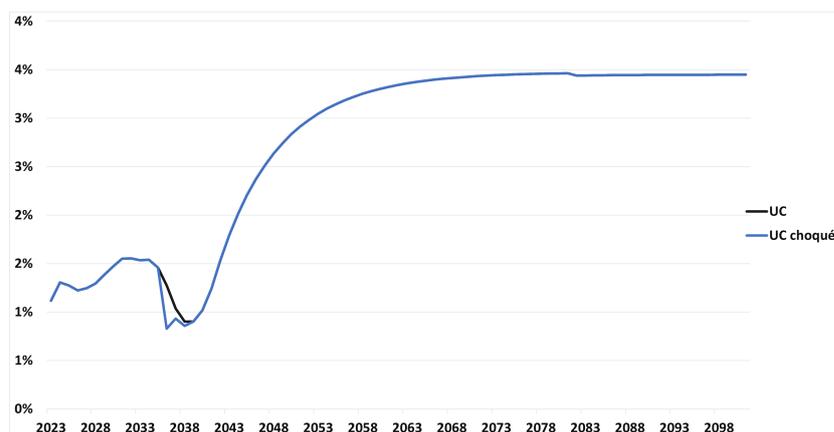


FIGURE 4.15 – Courbes des rendements financiers UC choqués

#### 4.3.3.2 Les résultats du choc financier

Voici les différents impacts sur la maille *portefeuille*  $\times$  *produit* :

---

développé.

Maille	CU	PVFP Central	PVFP	Dégagement de CSM en résultat à la maille risque similaire x génération La Retraite en 2023
R08_0,0185	5,8%	45 361 487	41 638 706	2 406 166,17
R08_0,006	2,6%	163 496 951	159 910 891	4 179 077,72
R94_0,006	3,0%	246 791 055	241 198 953	7 153 676,37
R15_0,006	5,9%	82 180 984	80 227 550	4 764 868,76
R20_UC	4,1%	303 769 842	300 054 764	12 252 887,95
R13_0,016	8,7%	14 936 480	14 122 151	1 230 437,32
R15_UC	6,3%	106 219 703	105 026 364	6 565 738,51
R08_UC	9,7%	77 752 663	76 714 325	7 439 098,73
R80_0,035	5,5%	-103 157 011	-104 421 610	-104 421 610,49
R13_0,006	2,7%	103 643 110	101 727 143	2 742 537,91
R20_0,007	3,8%	97 870 508	94 727 120	3 590 082,48
R13_UC	5,3%	43 385 133	42 914 190	2 285 252,95
R86_0,004	3,4%	6 345 486	6 207 239	213 664,51
R80_0,005	3,3%	5 240 608	5 113 357	167 355,23
R94_avt_vers	6,8%	-301 259 285	-330 186 487	-330 186 486,98
R86_avt_vers	7,9%	-202 698 324	-206 649 326	-206 649 326,41

FIGURE 4.16 – Répartition des PVFP avec un choc financier

Nous remarquons que tous les produits sont touchés par ce choc financier.

A la maille fond, la PVFP globale suite à ce choc financier est de 628,3 M d'euros et la CU est de 5,38%. Ainsi, il est possible de calculer le résultat lié à l'activité d'assurance en 2023.

Compte de résultat lié à l'activité d'assurance fictif IFRS 17	Central
Relâchement de CSM	33 791 155
Relâchement du RA	3 692 008
+/- Ecart d'expérience	0
-Perte	0
=Résultat lié à l'activité d'assurance	37 483 162

FIGURE 4.17 – Compte de résultat IFRS 17 suite au choc financier

Nous remarquons finalement qu'un tel choc impacte GENERALI d'un million d'euros sur son résultat technique de 2023. Cela est dû à l'actualisation des résultats futurs. En effet, plus le choc financier va être éloignée dans le temps par rapport au moment initial de projection moins cette perte sera visible. Si un choc financier avait été appliqué pendant les premières années, le choc aurait été plus visible. Il pourrait être ainsi intéressant de mesurer la résilience du portefeuille face à des chocs financiers plus précoces.

#### 4.3.4 Prise en compte de versements libres

A titre de rappel, contrairement à la norme prudentielle Solvabilité 2, la norme comptable IFRS 17 autorise la prise en compte des Versements Libres (VL) dans l'estimation

des flux futurs. Les VL constituent une composante dynamique des produits de retraite, offrant aux adhérents la flexibilité de faire des contributions supplémentaires en fonction de leurs préférences et de leur situation financière.

Ces VL s'observent également de manière empirique généralement en fin d'année fiscale afin de permettre aux assurés de maximiser la réduction fiscale permise par les versements sur les produits de retraite supplémentaire.

Cependant, par la difficulté de modélisation et le manque de volume sur la partie retraite (en comparaison avec le périmètre épargne), la compagnie d'assurance GENERALI a donc décidé de ne pas prendre en compte la modélisation de VL lors de la dernière clôture comptable de 2022. Cependant, les équipes Finance travaillent sur leur intégration pour la clôture des comptes de 2023. C'est pourquoi, il peut être intéressant de voir les sensibilités de la PVFP face à l'ajout de VL dans les projections.

#### 4.3.4.1 La modélisation de versements libres

Les chroniques de versements libres utilisées dans ce mémoire proviennent des travaux des équipes Finance GENERALI. Ces chroniques sont réalisées par regroupement de produits (en fonction des tendances observées), de supports (UC ou euros) et d'ancienneté du contrat de l'assuré afin de les intégrer dans l'outil *Prophet*. Cependant, il est important de noter qu'obtenir l'ancienneté exacte du contrat est complexe dans cette étude car la granularité des données n'est pas aussi détaillée que dans des systèmes comme *Prophet*. En effet, l'ancienneté n'est pas une variable agrégée dans l'outil et ce afin de minimiser le nombre de *Model Point* dans le but d'optimiser le temps de calcul. Ainsi, l'ancienneté du contrat a été modélisée à travers un *proxy* en utilisant l'année de commercialisation de chaque produit et l'âge moyen à la souscription des assurés sur chaque produit. L'âge moyen à la souscription a fait l'objet d'un calcul intermédiaire à la maille contrat, la valeur retenue est de 45 ans représentant ainsi la valeur moyenne observée sur l'ensemble des générations de contrats La Retraite

Par exemple, pour le produit R20, l'ancienneté lors de la première année de projection, soit en 2023, sera de 4 ans d'après ce *proxy* ; pour tous les contrats de ce produit. Ainsi, en cette année 2023, pour un contrat avec 1000 € de PM sur les fonds en euros à l'ouverture des comptes de 2023, le montant de versement libre modélisé sera de  $10000 \times 2\%$ .

lois de VL	1	2	3	4 ...
R80	0	0	0	0 ...
R86	0	0	0	0 ...
R94	0	0	0	0 ...
NR EURO	12%	2%	2%	2% ...
NR UC	9%	3%	2%	1% ...
R20 EURO	21%	5%	2%	2% ...
R20 UC	19%	4%	2%	1% ...

FIGURE 4.18 – Loi appliquée pour les VL

La figure 4.18 est détaillée en annexe.

Dans le tableau ci-dessous se trouvent les valeurs des PVFP choquées à une maille fine :

Maille	CU	PVFP Central	PVFP	Dégagement de CSM en résultat à la maille <i>risque similaire x génération La Retraite en 2023</i>
R08_0,0185	5,8%	45 361 487	45 361 487	2 621 294
R08_0,006	3,2%	163 496 951	184 452 816	5 837 901
R94_0,006	3,8%	246 791 055	246 791 055	9 353 185
R15_0,006	2,7%	82 180 984	94 469 953	2 555 719
R20_UC	2,5%	303 769 842	308 018 049	7 804 205
R13_0,016	5,5%	14 936 480	14 936 480	815 043
R15_UC	2,6%	106 219 703	107 690 785	2 832 892
R08_UC	3,2%	77 752 663	78 474 934	2 506 386
R80_0,035	8,7%	-103 157 011	-103 157 011	-103 157 011
R13_0,006	2,7%	103 643 110	118 157 793	3 210 523
R20_0,007	4,8%	97 870 508	106 416 341	5 125 342
R13_UC	2,7%	43 385 133	43 983 761	1 205 354
R86_0,004	5,3%	6 345 486	6 345 486	337 908
R80_0,005	4,1%	5 240 608	5 240 608	214 003
R94_avt_vers	6,8%	-301 259 285	-301 259 285	-301 259 285
R86_avt_vers	7,9%	-202 698 324	-202 698 324	-202 698 324

FIGURE 4.19 – Répartition des PVFP avec un choc de VL

On remarque que les PVFP pour les contrats retraite-monnaie et les produits à TMG net non-nul sont inchangés face au scénario central du fait de la chronique de VL étudiée. En effet, l'ancienneté présente sur les produits retraite-monnaie est supérieure à 29 ans. Néanmoins, d'autres produits sont concernés par une augmentation de PVFP du fait de l'augmentation des primes.

A la maille fond, la PVFP globale suite à ce choc d'application des VL est de 753,2 M d'euros et la CU est de 5,04%. La CU choquée est inférieure au scénario central. Cela s'explique par une hausse plus importante des PM actualisées en comparaison de la PM choquée de 2023. Ainsi, il est possible de calculer le résultat lié à l'activité d'assurance :

Compte de résultat lié à l'activité d'assurance fictif IFRS 17		Central
Relâchement de CSM	37 937 958,18	35 479 850,14
Relâchement du RA	2 921 394,81	3 001 545,59
+/-Ecart d'expérience	0,00	0,00
-Perte	0,00	0,00
=Résultat lié à l'activité d'assurance	40 859 352,99	38 481 395,73

FIGURE 4.20 – Compte de résultat IFRS 17 suite au choc de VL

Finalement, l'inclusion des VL permet à GENERALI de générer plus de 2 M de gain en 2023 en comparant ce résultat au scénario central.

L'augmentation de PVFP entre le scénario central et l'introduction des VL est de 64 M d'euros. L'ordre de grandeur est en accord avec les résultats évalués suite à l'introduction de cette chronique dans le logiciel *Prophet*.

### 4.3.5 Sensibilité sur la sortie en capital du produit PACTE

L'étude de cette sensibilité se focalise sur l'examen des variations potentielles du taux de sortie en capital pour nos produits PACTE. Actuellement, la détermination de ce taux de sortie en capital est un exercice complexe en raison du manque de données disponibles. Dans le cadre du scénario central, nous avons retenu un taux de sortie en rente de 50%<sup>7</sup>. Cependant, afin de mieux appréhender l'impact de différentes configurations, il est intéressant de tester différents scénarii en appliquant des montants de 40% et 30% de sortie en rente. Cette analyse vise à mieux cerner la sensibilité des résultats sur le produit PACTE GENERALI face à ces variations et à guider les décisions futures liées à la détermination de ce taux crucial pour nos produits PACTE.

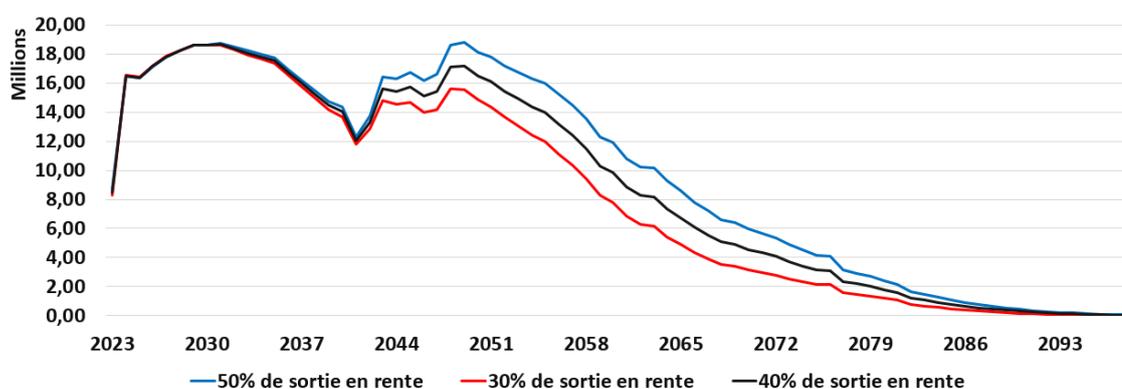


FIGURE 4.21 – Courbe de résultat global sur la R20

On observe une diminution du résultat global sur le produit PACTE en fonction de la baisse du pourcentage de sortie en rente. Ce qui confirme bien qu'un assureur préférera garder, d'un point de vue résultat, son client sur une phase de rente plutôt que sur

7. Taux issu d'un "expert judgement" modifié dans le cadre de cette étude

une sortie en capital ou en capital fractionné. Néanmoins, cette possibilité de sortie en capital représente un atout majeur et un attrait commercial permettant de toucher un large spectre de clients. La PVFP va donc décroître avec le pourcentage de sortie en rente dans nos simulations, ce qui est disponible dans le tableau ci-dessous.

Maille	PVFP 50% de sortie en rente (central)	PVFP 40% de sortie en rente	PVFP 30% de sortie en rente
R20_UC	303 769 842	287 567 142	271 364 446
R20_0,007	97 870 508	91 415 914	86 308 129
<b>Total R20</b>	<b>401 640 350</b>	<b>378 983 056</b>	<b>357 672 575</b>

FIGURE 4.22 – Répartition des PVFP R20 avec un choc sur le taux de sortie en rente

## 4.4 Les limites de l'étude

### 4.4.1 Les limites sur les garanties des produits

#### 4.4.1.1 La garantie exonération

La garantie exonération a été modélisée de manière simplifiée en appliquant un taux de chargement de 3% sur les PM. Cependant, dans la réalité, il aurait fallu utiliser une table d'entrée en incapacité et d'invalidité mais les produits *La Retraite* n'étant pas des produits de prévoyance, l'impact sur les résultats n'est pas significatif.

#### 4.4.1.2 La participation aux bénéfices

Premièrement, dans cette étude, la PB modélisée est la PB réglementaire : l'assuré se voit versé tous les ans 85% des bénéfices financiers et 90% des bénéfices techniques. Cependant, sur les plus anciennes générations des produits *La Retraite*, les clauses de PB présentes sur ces contrats étaient plus avantageuses pour l'assuré (PB contractuelle). Cette hypothèse peut causer des interférences dans les résultats globaux mais elle les déforme seulement de façon uniforme, de sorte que la structure des résultats obtenus reste inchangée.

Deuxièmement, la Provision Pour Excédent (PPE) n'a pas été modélisée. La possibilité au sein d'un FRPS de décaler le versement de la PB sur 15 ans n'a pas été modélisée.

#### 4.4.1.3 La garantie rente projetée

Tous les produits *La Retraite* GENERALI possèdent une garantie supplémentaire non modélisée dans cette étude, il s'agit d'une garantie rente projetée. Grâce à cette garantie, les cotisations ne sont plus dues lorsque le rentier principal décède lors de la

phase de constitution : c'est l'assureur qui verse l'équivalent des cotisations périodiques restantes jusqu'à la date de liquidation. Ces cotisations ne concernent pas les versements exceptionnels et les versements libres qu'a pu effectuer l'assuré. Elles sont investies uniquement sur des fonds en euros. A la date de liquidation, le capital est versé sous forme de rente viagère au conjoint (ou sous forme de capital si le produit concerné est un produit PACTE).

#### 4.4.2 Les limites sur le portefeuille

En réalité, le portefeuille retraite GENERALI est plus complexe et dense que la portion étudiée dans ce mémoire. Il existe des contrats d'assurance retraite dans le portefeuille venant d'un rachat de portefeuille d'autres compagnies. Néanmoins, ce mémoire se concentre tout de même sur les produits phares GENERALI représentant la plus grosse part en portefeuille en termes d'encours.

Dans ce mémoire, afin de réduire le nombre de lignes du *Model Point* (MP), les dates de naissance des rentiers principaux ont été figées au 1er juillet de leur année de naissance. Mais encore, dans le même enjeu de minimiser le nombre de lignes du MP, les années de naissance des conjoints ont été déterminées par rapport à l'année de naissance et le sexe du rentier principal et ainsi que de la phase du contrat<sup>8</sup>. Dans la réalité, un assuré peut avoir un conjoint de même sexe et/ou une date de naissance différente de celle modélisée. Cette hypothèse réduisant de manière significative le nombre de lignes du MP n'a pas d'incidence significative sur les résultats étudiés.

De plus, pour les produits néo-retraite GENERALI, le type de gestion étant libre, il n'y a pas de plan de désinvestissement des fonds en UC vers les fonds en euros modélisés avant la date de liquidation. Cependant, il est tout de même observé sur le portefeuille que les assurés présents sur des contrats néo-retraite en gestion libre euros-UC, à l'approche de la phase de rente, sécurisent leur PM UC en la transférant sur des fonds en euros. La modélisation du comportement des assurés sur les contrats multi-supports n'étant pas le sujet de ce mémoire, il n'a pas été modélisé.

Mais encore, les taux de rachats ont été fixés à 1% pour les produits non-PACTE et 2% sur les produits PACTE. Les taux de réduction ont été fixés à 4% sur tout le portefeuille. Ces taux correspondent à la moyenne observée sur le portefeuille des contrats retraite GENERALI. Cependant, selon tous les produits et les générations de contrats, ces taux ne sont pas nécessairement égaux. Néanmoins, l'impact de cette hypothèse n'implique pas de modifications significatives sur la structure des résultats.

Enfin, le pourcentage de sortie en rente des produits PACTE a été fixé à 50% dans l'outil de projection. Cependant, ce taux est à nuancer car le produit est assez récent et

---

8. cf le paragraphe 3.2.1

donc peu de contrats ont déjà été liquidés. Ce taux pourra être amené à changer au cours de la vie du produit en fonction des observations des modalités de liquidation. Comme vu précédemment, ce taux impacte de manière significative la CSM vue à une maille fine.

#### 4.4.3 Les limites sur la modélisation

Les hypothèses prises dans le paragraphe 4.1 d'un adossement actif-passif parfait et d'une simulation stochastique sont les principales limites de la modélisation.

Mais encore, par manque de temps, le *back-test* des sensibilités effectuées n'a pas pu être réalisé. Cependant, les équipes Valeur et Finance sont en accord avec l'ordre de grandeur des résultats obtenus en scénario central.

Finalement, afin d'avoir un avis et une visualisation des impacts de chaque sensibilité sur tous les produits *La Retraite* GENERALI, les résultats ont été analysés à une maille plus fine que celle retenue par GENERALI. En effet, certaines sensibilités peuvent bénéficier du principe de mutualisation sur le portefeuille retraite dans sa globalité.

**Conclusion du chapitre :**

Dans cette partie, nous avons exposé l'influence des chocs appliqués sur le portefeuille. Ce chapitre contribue ainsi à approfondir notre appréhension globale du comportement du portefeuille sous diverses conditions.

Après avoir justifié le regroupement de contrats utilisé dans cette étude, la PVFP globale a été calculée. La PVFP du scénario central sur la maille retenue par GENERALI est de 689 M d'euros. Ce montant est ensuite amorti selon la CU, afin de présenter un résultat au titre de l'année 2023 sur cette projection de 38 M d'euros.

L'augmentation de l'espérance de vie du portefeuille, l'augmentation des rachats ainsi qu'un choc financier à la baisse ont été étudiés et ont eu pour impact une dégradation plus ou moins importante de la PVFP globale à la maille retenue par GENERALI et donc des dégradations du résultat global.

Un scénario de défense commerciale a été étudié afin de contrer une vague massive de rachats permettant ainsi d'améliorer la valeur actuelle des revenus futurs. Mais encore, l'intégration des VL dans les projections, comme le prévoit la norme IFRS 17, implique une augmentation de la PVFP à la maille retenue par GENERALI et donc du résultat global. Une dernière sensibilité menée sur la partie PACTE du portefeuille retraite de GENERALI a été effectuée afin d'évaluer l'impact des sorties en capital désormais possibles sur les PER. La PVFP augmentant en fonction du pourcentage de sortie en rente.

# Conclusion

La mise en vigueur le 1er janvier 2023 de la norme comptable internationale IFRS 17 a révolutionné la vision du passif d'une compagnie d'assurance. Ce mémoire avait pour objectif le pilotage d'un portefeuille de contrats retraite sous cette norme.

La première partie de ce mémoire a posé dans un premier temps le contexte de l'assurance retraite en France et a décrit les changements induits par promulgation de la loi PACTE en 2019. Dans un second temps, cette partie a établi le contexte réglementaire de la norme IFRS 17. Le principe de reconnaissance des bénéfices futurs amortis et des pertes constatées dès la première année de projection en compte de résultat fait de la norme IFRS 17 une norme novatrice. Il est donc nécessaire de pouvoir évaluer la valeur actuelle des revenus futurs et d'analyser les impacts que peuvent avoir certains chocs économiques et financiers sur cette dernière. Un outil *Excel* permettant d'estimer les revenus futurs d'un portefeuille retraite a donc été créé.

La deuxième partie de cette étude était consacrée à la présentation de la méthode de projection des flux futurs afin de constituer un compte de résultat à chaque pas de projection. L'ensemble des hypothèses techniques et financières ont ainsi fait l'objet d'une présentation détaillée dans cette deuxième partie. La troisième partie de ce mémoire vient compléter les hypothèses de projection des flux par la présentation et l'analyse du portefeuille de contrats retraite, objet de l'étude. Ce portefeuille est majoritairement (en termes d'assurés et de PM) composé des sept générations de produits *La Retraite* de GENERALI. Ces différentes générations ont été commercialisées depuis les années 1980 jusqu'à nos jours, la R20 (le PER de GENERALI) étant le seul produit ouvert à la commercialisation.

Les résultats sur le scénario central et sur les scénarii choqués sont présentés dans la quatrième et dernière partie de cette étude. Dans un premier lieu, une étude sur une maille IFRS 17, correspondant à un regroupement de contrats par risque similaire et par génération de produit *La Retraite*, a été effectuée afin de respecter la contrainte de maille proposée par IFRS 17. Nous avons constaté l'existence de poches onéreuses sur une maille fine où les contrats sont regroupés par TMG, type de supports (euros ou UC) et par génération de produits *La Retraite*. Les poches déficitaires étant directement constatées en résultat (ces poches correspondent aux anciennes générations de produits

*La Retraite* dont le TMG est relativement élevé). La nécessité de travailler à une maille plus agrégée a été adoptée afin de profiter du principe de mutualisation sur ce portefeuille de produits multigénérationnels. Ainsi, les bénéfices futurs actualisés des produits les plus récents et les produits avec des TMG nets nuls viennent compenser par les pertes futures actualisées induites par les produits les plus anciens présentant des TMG élevés.

Le scénario central sert ainsi de référence pour nos analyses et nos études sur différents chocs. L'augmentation de l'espérance de vie du portefeuille, l'augmentation des rachats ainsi qu'un choc financier à la baisse ont été étudiés et ont eu pour impact une dégradation plus ou moins importante de la PVFP globale à la maille retenue par GENERALI et donc des dégradations du résultat global.

Un scénario de défense commerciale a été étudié afin de contrer une vague massive de rachats permettant ainsi d'améliorer la valeur actuelle des revenus futurs. Mais encore, l'intégration des VL dans les projections, comme le prévoit la norme IFRS 17, implique une augmentation de la PVFP à la maille retenue par GENERALI et donc du résultat global. Une dernière sensibilité sur la partie PACTE du portefeuille a été effectuée afin d'évaluer l'impact des sorties en capital désormais possibles sur les produits PER. On a ainsi pu observer un lien positif entre le taux de sortie en rente et le niveau de CSM des produits PACTE.

Finalement, la réalisation d'un tel outil représente un enjeu stratégique au sein d'une équipe *business*-produit. En effet, la facilité d'utilisation de cet outil permet à une telle équipe d'obtenir dans un délai restreint des métriques IFRS 17 sans avoir recours à des outils de type *Prophet*. Ces méthodes, bien que précises, sont également très coûteuses en temps de calcul et d'analyse. Mais encore, la flexibilité de l'outil permettra ainsi sa réutilisation au sein de l'équipe pour une étude sur un portefeuille différent et/ou avec des scénarii et environnements financiers différents. Les équipes actuariat retraite de GENERALI travaillant actuellement sur le lancement de nouveaux produits de type PER, cet outil pourra être utilisé afin d'analyser la rentabilité de ces futurs nouveaux produits dans différents environnements stressés. Néanmoins, une modélisation stochastique préalable au lancement de nouveaux produits est nécessaire afin d'appréhender un spectre d'environnement financier et technique plus large.

## Annexe A

# Les plans d'investissement PACTE selon le type de gestion pilotée

Age au versement	Type de gestion pilotée					
	Prudent		Equilibre		Dynamique	
	Euro	UC	Euro	UC	Euro	UC
18 à 46	30%	70%	0%	100%	0%	100%
47	30%	70%	100%	90%	0%	100%
48	36%	64%	12%	88%	0%	100%
49	42%	58%	14%	86%	0%	100%
50	48%	52%	16%	84%	0%	100%
51	54%	46%	18%	82%	0%	100%
52	60%	40%	20%	80%	0%	100%
53	64%	36%	26%	74%	6%	94%
54	68%	32%	32%	68%	12%	88%
55	72%	28%	38%	62%	18%	82%
56	76%	24%	44%	56%	24%	76%
57	80%	20%	50%	50%	30%	70%
58	83%	17%	54%	46%	37%	63%
59	86%	14%	58%	42%	44%	56%
60	90%	10%	70%	30%	50%	50%
61	92%	8%	76%	24%	60%	40%
62	94%	6%	82%	18%	70%	30%
63	96%	4%	88%	12%	80%	20%
64	98%	2%	94%	6%	90%	10%
65	100%	0%	100%	0%	100%	0%

TABLE A.1 – Plan d'investissement PACTE

## Annexe B

# Les plans de désinvestissement PACTE selon le type de gestion pilotée

Age au versement	Type de gestion pilotée		
	Prudent	Equilibre	Dynamique
18 à 47	0%	0%	0%
48	11%	5%	0%
49	11%	5%	0%
50	11%	5%	0%
51	11%	5%	0%
52	11%	5%	0%
53	13%	9%	7%
54	13%	9%	7%
55	13%	9%	7%
56	13%	9%	7%
57	13%	9%	7%
58	21%	16%	11%
59	21%	16%	11%
60	21%	16%	11%
61	21%	16%	11%
62	21%	16%	11%
63	30%	30%	30%
64	50%	50%	50%
65	100%	100%	100%

TABLE B.1 – Plan de désinvestissement PACTE

## Annexe C

# Chronique de versements libres

Ancienneté	R80	R86	R94	NR EURO	NR UC	R20 EURO	R20 UC
1	0%	0%	0%	12%	9%	21%	19%
2	0%	0%	0%	2%	3%	5%	4%
3	0%	0%	0%	2%	2%	2%	2%
4	0%	0%	0%	2%	1%	2%	1%
5	0%	0%	0%	2%	1%	2%	1%
6	0%	0%	0%	2%	1%	2%	1%
7	0%	0%	1%	2%	1%	2%	1%
8	0%	0%	6%	2%	0%	2%	1%
9	0%	0%	7%	1%	0%	1%	0%
10	0%	0%	5%	2%	0%	2%	0%
11	0%	0%	3%	1%	0%	1%	0%
12	0%	0%	3%	2%	1%	2%	1%
13	0%	0%	3%	2%	0%	2%	0%
14	0%	0%	3%	2%	0%	2%	0%
15	0%	0%	2%	2%	1%	2%	1%
16	0%	0%	2%	2%	0%	2%	0%
17	0%	0%	3%	2%	0%	2%	0%
18	0%	0%	3%	2%	0%	2%	0%
19	0%	0%	2%	2%	0%	2%	0%
20	0%	18.02%	3.35%	2%	0%	2%	0%
21	0%	15.93%	2.6%	2%	0%	2%	0%
22	0%	7.71%	2.74%	2%	0.26%	2%	0%
23	0%	3.55%	2.53%	2%	0.13%	2%	0%
24	0%	2.59%	2.71%	2%	0%	2%	0%
25	0%	2.31%	2.43%	2%	0%	2%	0%
26	0%	0.26%	2.39%	2%	0%	2%	0%
27	0%	0.13%	2.51%	2%	0%	2%	0%
28	0%	0%	3.19%	2%	0%	2%	0%
29	0%	4%	0%	2%	0%	2%	0%
30	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%

---

<b>Ancienneté</b>	<b>R80</b>	<b>R86</b>	<b>R94</b>	<b>NE EURO</b>	<b>NR UC</b>	<b>R20 EURO</b>	<b>R20 UC</b>
31	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%
32	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%
33	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%
34	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%
35	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%
36+	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

TABLE C.1 – Chronique de versements libres utilisée

# Table des figures

1	Bilan simplifié d'une compagnie d'assurance en norme IFRS 17 . . . . .	iv
2	Répartition des PVFP par risque similaire et génération de produits <i>La Retraite</i> . . . . .	vi
3	Compte de résultat sur la maille GENERALI . . . . .	vii
4	Simplified balance sheet of an insurance company with IFRS 17 standard	ix
5	Distribution of PVFP by similar risks and product generation <i>La Retraite</i>	xi
6	P&L with the GENERALI grid . . . . .	xii
1.1	Bilan simplifié d'une compagnie d'assurance en norme française . . . . .	11
1.2	Bilan simplifié d'une compagnie d'assurance en normes transitoires IAS39 / IFRS 4 . . . . .	13
1.3	Evaluation des actifs financiers sous IFRS 9 . . . . .	14
1.4	Maille IFRS 17 . . . . .	15
1.5	Les différents modèles de valorisation de la norme IFRS 17 . . . . .	17
1.6	Bilan simplifié d'une compagnie d'assurance en norme IFRS 17 . . . . .	18
1.7	Ventilation de la CSM sur une année . . . . .	20
1.8	Approche Top-down et Bottom-up des taux d'actualisation IFRS 17 . . . . .	25
2.1	Probabilité de décès d'un individu né en 1953 selon la TGH05 et la TGF05 (gauche) . . . . .	37
2.2	Probabilité de décès d'un individu né en 1978 selon la TGH05 et la TGF05 (droite) . . . . .	37
2.3	Répartition des types de gestion PACTE sur la R20 . . . . .	46
2.4	Courbe d'actualisation . . . . .	47
2.5	Courbe de l'inflation . . . . .	47
3.1	La pyramide des âges des assurés en phase de rente . . . . .	55
3.2	La pyramide des âges des assurés en phase de constitution . . . . .	55
3.3	Répartition des PM par TMG et par produit . . . . .	56
3.4	Répartition des rentes par TMG et par produit . . . . .	57
3.5	Répartition des PM UC par produit . . . . .	58
3.6	Répartition des PM par type de gestion PACTE sur la R20 . . . . .	58
3.7	Répartition des PM par support et par produits néo-retraite après- <i>versionning</i> . . . . .	59

3.8	Répartition des options en constitution (gauche) . . . . .	60
3.9	Répartition des options en restitution (droite) . . . . .	60
3.10	Répartition des primes par produit . . . . .	60
4.1	Histogramme des PVFP par risque similaire et génération de produit <i>La</i> <i>Retraite</i> . . . . .	66
4.2	Répartition des PVFP par risque similaire et génération de produits <i>La</i> <i>Retraite</i> . . . . .	67
4.3	Histogramme des PVFP / PM par risque similaire et génération . . . . .	67
4.4	Compte de résultat sur la maille IFRS 17 . . . . .	68
4.5	Compte de résultat sur la maille GENERALI . . . . .	69
4.6	Courbe de PM avec choc de longévité vs central . . . . .	70
4.7	Répartition des PVFP avec un choc de longévité . . . . .	71
4.8	Compte de résultat avec un choc de longévité sur la maille GENERALI . . . . .	71
4.9	Répartition des PVFP R20 avec différents chocs de longévité . . . . .	72
4.10	Répartition des PVFP avec un choc de rachat . . . . .	74
4.11	Compte de résultat avec un choc de rachat sur la maille GENERAL . . . . .	74
4.12	PVFP dans le cadre d'une défense commerciale des Néo-Retraite . . . . .	76
4.13	Compte de résultat dans le cadre d'une défense commerciale des Néo-Retraite . . . . .	77
4.14	Courbes des rendements financiers euros choqués . . . . .	78
4.15	Courbes des rendements financiers UC choqués . . . . .	78
4.16	Répartition des PVFP avec un choc financier . . . . .	79
4.17	Compte de résultat IFRS 17 suite au choc financier . . . . .	79
4.18	Loi appliquée pour les VL . . . . .	80
4.19	Répartition des PVFP avec un choc de VL . . . . .	81
4.20	Compte de résultat IFRS 17 suite au choc de VL . . . . .	82
4.21	Courbe de résultat global sur la R20 . . . . .	82
4.22	Répartition des PVFP R20 avec un choc sur le taux de sortie en rente . . . . .	83

# Liste des tableaux

1.1	Tableau récapitulatif des différents régimes de retraite français . . . . .	6
1.2	Compte de résultat en norme française . . . . .	12
1.3	Compte de résultat d'une compagnie d'assurance en norme IFRS 17 . . . .	26
1.4	Tableau comparatif entre Solvabilité 2 et IFRS 17 . . . . .	27
2.1	Le résultat technique d'un contrat . . . . .	40
2.2	Le résultat financier d'un contrat . . . . .	42
2.3	Le compte de résultat administratif d'un contrat . . . . .	45
2.4	Le résultat de l'exercice d'un contrat . . . . .	45
3.1	Différence d'âge entre le rentier et le bénéficiaire sur les options 2 . . . . .	52
3.2	Tableau récapitulatif des variables du MP . . . . .	53
3.3	Frais de gestion sur encours par produit Generali . . . . .	54
3.4	Taux Minimum Garanti par produit Generali . . . . .	54
4.1	Tableau récapitulatif des hypothèses . . . . .	62
A.1	Plan d'investissement PACTE . . . . .	89
B.1	Plan de désinvestissement PACTE . . . . .	90
C.1	Chronique de versements libres utilisée . . . . .	92

# Bibliographie

- [1] M. BENNOUNA. *Cours EURIA : Technique de valorisation de portefeuilles et de calcul de capital économiques en assurance-vie*. 2022-2023.
- [2] C. C. du Secteur Financier (CCSF). Rapport sur les nouveaux plans d'épargne retraite. "[https://www.ccsfin.fr/sites/default/files/medias/documents/frais\\_et\\_informations\\_tarifaires.pdf](https://www.ccsfin.fr/sites/default/files/medias/documents/frais_et_informations_tarifaires.pdf).
- [3] M. DULAURANS. Mémoire euria : Modélisation des versements libres en retraite individuelle dans un contexte ifrs 17, 2022. Confidentiel jusque 2024, document interne GENERALI.
- [4] N. El-Bekri. *Cours EURIA : Mathématiques des assurances de groupes*. 2022-2023.
- [5] A. GAUDIN, J. et GAUTTIER. Mémoire : Ifrs 17 : impact des options normatives sur le résultat à horizon cinq ans pour deux profils d'assureurs vie, 2021.
- [6] GENERALI. *Atelier RMF – IFRS17 zoom sur le P&L VFA*. 2023.
- [7] IASB. Ifrs 17 insurance contracts. "<https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-17-insurance-contracts.html/content/dam/ifrs/publications/html-standards/english/2023/issued/ifrs17/>.
- [8] V. KERHAIGNON. *Cours EURIA : Comptabilité des assurances vie et non vie*. 2022-2023.
- [9] Optimind. Transition : une appropriation des différents enjeux pour une meilleure maîtrise de la communication financière. <https://www.optimind.com/medias/documents/6511/tf-ifrs-17.pdf>.
- [10] P. PIASER. *Cours EURIA : Introduction à la norme IFRS 17*. 2022-2023.
- [11] S. RAZAQ. Mémoire euria : Ifrs 17 : Valorisation des contrats d'épargne sous le modèle vfa, 2019.
- [12] C. M. TRAORE. Mémoire euria : Les conséquences des nouvelles normes ifrs sur le pilotage financier d'un assureur vie, 2019.