

**Mémoire présenté devant l'ENSAE Paris
pour l'obtention du diplôme de la filière Actuariat
et l'admission à l'Institut des Actuaraires**

le 10/11/2021

Par : **Ibrahim LAMRANI**

Titre: **Mise en place d'un Business Plan IFRS 17 pour le
modèle à états**

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

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

Membres présents du jury de la filière

Entreprise : *Generali*

Pierre PICARD

Nom :



Signature :

Membres présents du jury de l'Institut
des Actuaraires

Directeur de mémoire en entreprise :

Nom : *Raphaëlle DELARBRE*

Signature :

Olivier RENAUDIN

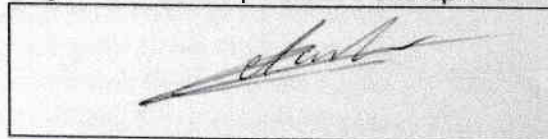


Sophie BORDELET



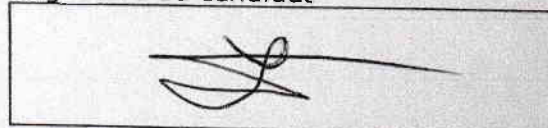
**Autorisation de publication et de
mise en ligne sur un site de
diffusion de documents actuariels
(après expiration de l'éventuel délai de
confidentialité)**

Signature du responsable entreprise



Secrétariat :

Signature du candidat



Bibliothèque :

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à faire réussir ce mémoire.

Je remercie en particulier ma tutrice de stage Raphaëlle DELARBRE, ancienne élève de l'ENSAE, qui m'a encadré tout au long de mon stage. Je suis reconnaissant de son soutien, ses conseils constructifs et sa disponibilité.

Je remercie également Tanguy AUCOIN et Séverine MARILLET d'avoir été à l'écoute et de m'avoir transmis leurs savoirs, ainsi que toute l'équipe pour leur accueil chaleureux, leur aide au projet, et la bonne ambiance du travail.

Merci à tous.

Résumé

La norme IFRS 17 vient bouleverser les codes comptables actuels appliqués aux sociétés d'assurance. Le vœu pieux de cette nouvelle norme est d'améliorer la comparaison des états financiers des sociétés d'assurance. Parmi les nouveautés de la norme on trouve l'implémentation d'une nouvelle maille de calcul, ce qui entraîne un niveau de calcul très fin en terme de granularité ainsi que des nouveaux principes de valorisation plus complexes qu'en IFRS 4. Cette complexité impacte le système de pilotage des provisions et par conséquent le résultat comptable de l'année. En effet, alors qu'en IFRS4 les reprises et dotations de marges peuvent se faire assez aisément, les nouveaux postes IFRS 17 (PVFCF, RA et CSM) sont plus difficiles à «piloter» afin de lisser dans le temps la reconnaissance des résultats.

Un processus de business plan doit donc être mis en place spécifiquement pour le résultat IFRS 17, nécessitant de reprendre les valorisations économiques des comptes réalisées dans les outils actuariels. Les travaux faits au cours de ce mémoire visent à réaliser un exercice de plan triennal sur une partie du business prévoyance et emprunteur afin d'anticiper les projections futures de résultats.

La partie du business prévoyance et emprunteur traitée dans ce mémoire à la particularité d'être valorisée dans les futurs comptes IFRS 17 via un modèle à état, basé sur des chaînes de Markov. Contrairement au modèle dit "en S/P" qui raisonne à une maille globale, un modèle à état raisonne tête par tête nécessitant des calculs très complexes. Cette complexité entraîne en complément la difficulté d'anticiper les résultats à l'horizon du plan, problématique à laquelle ce mémoire a essayé de répondre. L'objet du mémoire est de permettre une bonne valorisation prospective des éléments de BE de primes et de provisions à l'horizon du plan via l'utilisation du logiciel Prophet, le tout en utilisant les données aujourd'hui disponibles pour les plans IFRS 4.

Via la mise d'une méthodologie de mesure du Plan triennal 2020-2022 IFRS 17 (Business Plan IFRS 17) sur le périmètre le plus complexe en terme de modélisation de Generali, il sera ensuite possible d'ajuster le résultat au global de l'entreprise. En d'autres termes, nous notons que plus le modèle de valorisation économique aujourd'hui utilisée pour solvabilité II et demain pour IFRS 17 est complexe, plus le pilotage IFRS17 sera lui aussi complexe.

Abstract

The IFRS 17 standard has overturned the current accounting codes applied to insurance companies. The wishful thinking behind this new standard is to improve the comparability of financial statements of insurance companies. Among the new features of the standard is the implementation of a new calculation grid, which leads to a very fine level of calculation in terms of granularity as well as new valuation principles that are more complex than in IFRS 4. This complexity impacts the reserve management system and consequently the accounting result of the year. Indeed, while under IFRS 4, reversals and allocations of margins can be done quite easily, the new IFRS 17 items (PVFCF, RA and CSM) are more difficult to "manage" in order to smooth out the recognition of results over time.

A business plan process must therefore be set up specifically for the IFRS 17 result, requiring the economic valuations of the accounts to be taken into account in the actuarial tools. The work done during this thesis aims to carry out a three-year plan exercise on a part of the provident and borrower business in order to anticipate future projections of results.

The part of the provident and borrower business dealt with in this thesis has the particularity of being valued in the future IFRS 17 accounts via a state model, based on Markov chains. Contrary to the so-called "S/P" model, which is based on a global grid, a state model is based on a head-by-head approach requiring very complex calculations. This complexity also leads to the difficulty of anticipating the results at the horizon of the plan, a problem that this thesis has tried to resolve. The purpose of this paper is to allow a good prospective valuation of the BE of premiums and provisions over the plan horizon through the use of Prophet software, all using the data currently available for IFRS 4 plans.

Via the implementation of a measurement methodology for the three-year plan 2020-2022 IFRS 17 (Business Plan IFRS 17) on the most complex perimeter in terms of modeling of Generali, it will then be possible to adjust the result to the overall company. In other words, we note that the more complex the economic valuation model used today for Solvency II and tomorrow for IFRS 17 is, the more complex the IFRS 17 managing will also be.

Note de synthèse

Mots-clés : *IFRS 17, Business Plan, Modèle BBA, Modèle à états, Contrat emprunteur et prévoyance.*

Contexte réglementaire :

La nouvelle norme International Financial Reporting Standards 17 (IFRS 17) Contrats d'assurance est une norme comptable, publiée par le Bureau international des normes comptables (IASB) avec une entrée en vigueur initialement prévue en 2021 avant que la mise en application soit reportée pour le 1er janvier 2023. IFRS 17 vient remplacer IFRS 4 Contrats d'assurance pour laquelle la comptabilisation des passifs d'assurances en normes locales reste permise. L'objectif de cette nouvelle norme est donc d'améliorer la comparaison des états financiers des sociétés d'assurance qui pouvaient jusqu'à aujourd'hui utiliser des normes locales. Cela est fait à travers l'homogénéisation des pratiques comptables entre les différents pays et la proposition d'un référentiel commun à chaque pays. Cette norme concerne plus de 450 sociétés d'assurance cotées, avec environ 13 trillions de total d'actifs.

Les points particuliers de la norme et le lien avec le business plan :

IFRS 17 prévoit trois modèles comptables selon les types de contrats dans le portefeuille assurantiel qui sont :

- Le modèle BBA (Building Bloc Approach) dans le cadre général.
- Le modèle VFA (Variable Fee Approach) pour les contrats participatifs directs.
- Le modèle PAA (Premium Allocation Approach) pour les contrats avec une durée inférieure à un an.

A la première comptabilisation des contrats (lors de la souscription), la norme IFRS 17 enregistre un passif d'assurance (i.e. provisions techniques) qui comprend trois composantes :

- la CSM (Contractual Service Margin) : la marge sur services contractuels.
- le RA (Risk Adjustment) : l'ajustement pour risque.

-
- la PVFCF ou Best Estimate (Present Value of Futur Cash Flow) : la valeur actuelle des flux de trésorerie.

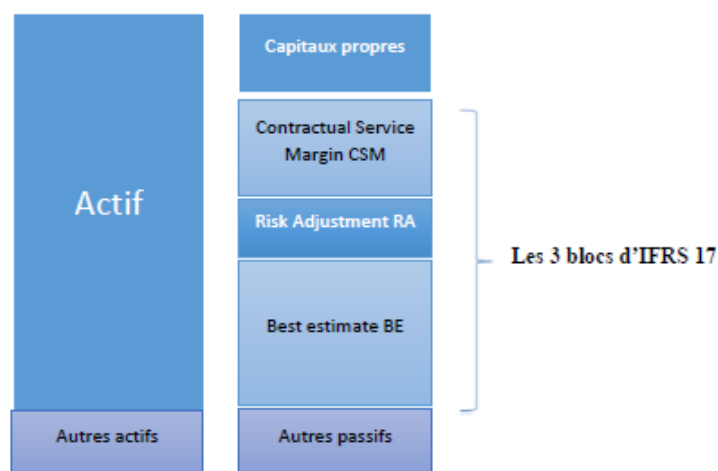


FIGURE 1 – Le bilan comptable IFRS 17

Ces trois nouvelles composantes, ainsi que les règles propres à chaque modèle comptable viennent bouleverser les pratiques comptables des assureurs.

Ce bouleversement s'illustre déjà par les difficultés rencontrées lors de la mise en place de la norme afin de réaliser les comptes des entreprises à la maille requise par IFRS17 et sous les nouvelles modalités d'évaluation comptable, très éloignées des normes actuelles. Ces difficultés se retrouvent lors de l'évaluation des business plan, à savoir la projection des résultats futurs des assureurs.

Le système de pilotage des résultats sera plus délicat à anticiper du fait de la volatilité de certains mécanismes et de la complexité de la norme. Plusieurs scénarios doivent donc être testés afin d'assurer une bonne communication financière et identifier les leviers de pilotage.

En complément, la difficulté réside dans la volonté d'IFRS 17 de supprimer les leviers de pilotage existants sous les normes actuelles et rendant les assureurs parfois peu comparables.

L'objet de ce mémoire a été de mettre en place le plan triennal 2020-2022, en vision IFRS17, sur un sous périmètre du portefeuille qui nécessite des méthodes d'évaluations très complexes.

Le Business Plan IFRS 17 :

Comme tout grand groupe d'assurance, Generali réalise des exercices prévisionnelles de ses résultats futurs. Ces résultats, pour des besoins de consolidation, sont valorisés en norme sociale et IFRS.

Jusqu'alors, les référentiels sociaux et IFRS4 étant très proches, les deux exercices ne faisaient pour ainsi dire qu'un.

Désormais, avec IFRS17 et la complexité induite par la norme, un processus de business plan doit être mis en place spécifiquement pour le résultat IFRS, nécessitant de reprendre les valorisations économiques des comptes réalisées dans les outils actuariels (Prophet).

Le Plan triennal 2020-2022 IFRS 17 (Business Plan IFRS 17) permet d'établir en IFRS 17 les comptes prévisionnels de l'entreprise à horizon de 3 ans.

- Le périmètre des contrats étudiés :

Nous avons étudié deux types de contrats : le business prévoyance et le business emprunteur.

Les contrats de prévoyance :

La prévoyance est la couverture contre les imprévus de la vie liés à une personne, qu'ils soient personnels ou professionnels. Les risques qui peuvent présenter des menaces sont liés au décès, l'incapacité ou l'invalidité, ce qui peut suspendre temporairement ou totalement l'activité professionnelle de l'assuré, et par conséquence avoir un impact sur ses revenus.

L'incapacité peut être définie par l'état dans lequel un individu se trouve contraint d'interrompre temporairement son activité à cause d'un accident ou une maladie. L'invalidité peut être définie comme une incapacité permanente.

Les contrats d'emprunteur :

L'assurance des emprunteurs garanti en premier lieu le remboursement du prêt en cas de perte d'emploi et donc de ressources ou en cas de décès. Sa durée est en général limitée à la durée de l'emprunt. Elle permet aussi la prise en charge des échéances dans le cas d'incapacité de travail ainsi que l'invalidité.

Ils existent deux types de contrats : le contrats « groupes » et les contrats « individuels ». Le premier type est souscrit généralement par l'assureur d'une banque, tandis que le deuxième type est souscrit par des organismes d'épargnant ou des assureurs mutualistes.

Comme pour les contrats de prévoyance, nous nous intéressons principalement

aux garanties suivantes : En cas de décès où l'assureur s'engage à rembourser le capital restant dû au prêteur, en cas d'incapacité de toute activité rémunératrice, et en cas d'invalidité qui peut mettre l'adhérent dans l'impossibilité d'exercer ses activités. Les taux d'invalidité sont souvent définis à partir du taux d'incapacité fonctionnelle et professionnelle.

Pour les deux types de contrats, il faut absolument connaître les lois d'entrée, de maintien, et les lois de passage d'un état à un autre.

- Les principaux résultats :

Les contrats étudiés sont valorisés dans les futurs comptes IFRS 17 via un modèle à état basé sur les chaînes de Markov. Ce dernier nécessite des calculs très complexes. Cette complexité rend difficile l'anticipation des résultats à l'horizon du plan et nécessite de mettre en place de nouvelles méthodologie de calcul.

Les travaux relatifs à ce mémoire ont nécessité la prise en compte des différentes hypothèses utilisées pour le plan IFRS 4 (évolution des business, stratégies commerciales, etc.) dans l'évaluation des provisions en vision IFRS 17 (PVFCF, aussi appelé BE de primes et BE de provisions par la suite) et ceux via un modèle à état développé sous le logiciel Prophet.

Ceci a permis la valorisation des principaux postes explicatifs du résultat IFRS17 à travers le logiciel actuariel Prophet qui sera utilisé lors des comptes officiels.

Les résultats sont présentés sous forme d'évolutions du BE et de la valeur actuelle des profits futurs (PVFP) entre 2019 et 2020 puis entre 2020 et 2021. Cela permet ensuite de calculer le compte de résultat et le comparer avec celui déjà mis en place par Generali avant l'intégration de la nouvelle méthodologie étudiée dans ce mémoire. A titre d'exemple, les résultats permettent de mesurer la stratégie de la baisse tarifaire sur le périmètre emprunteur en vision IFRS 17.

Ces travaux ont aussi mis en lumière la quasi-impossibilité de trouver des leviers de pilotage « simple » lorsque des modèles aussi complexes qu'un modèle à état sont utilisés lors des comptes. En effet, plus les modèles de valorisation économique ont été complexifiés, plus il est difficile de reproduire les mécanismes utilisés aujourd'hui par les assureurs (à l'inverse de modèle de type S/P sur lesquels les méthodologies de calcul de business plan IFRS17/9 sont déjà en place).

Executive summary

key-words : *IFRS 17, Business Plan, BBA model, State model, Borrower and provident contract.*

The new International Financial Reporting Standards 17 (IFRS 17) Insurance Contracts is an accounting standard issued by the International Accounting Standards Board (IASB) with an initial effective date of 2021, but implementation has been postponed to January 1, 2023. IFRS 17 is a continuation of IFRS 4 Insurance Contracts, for which the recognition of insurance liabilities under local standards remains permitted. The objective of this new standard is therefore to improve the comparability of the financial statements of insurance companies that could until now use local standards. This is done through the homogenization of accounting practices between the different countries and the proposal of a common reference framework for each country. This standard concerns more than 450 listed insurance companies, with approximately 13 trillion in total assets.

The specific points of the standard and the link with the business plan :

IFRS 17 provides for three accounting models according to the types of contracts in the insurance portfolio which are :

- The BBA model ("Building Bloc Approach") in general,
- The VFA (Variable Fee Approach) model for direct participatory contracts,
- The PAA (Premium Allocation Approach) model for contracts with a term of less than one year.

When contracts are first recognized (when they are underwritten), IFRS 17 records an insurance liability (i.e. technical reserves) that includes three components :

- The CSM (Contractual Service Margin),
- The RA (Risk Adjustment),
- The PVFCF (Present Value of Future Cash Flow).

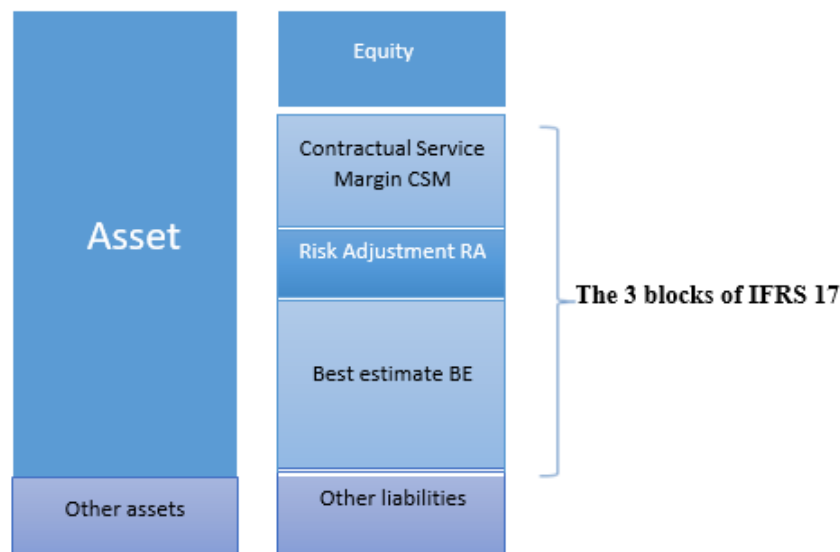


FIGURE 2 – The IFRS 17 balance sheet

These three new components, as well as the rules specific to each accounting model, disrupt the accounting practices of insurers.

This upheaval is already illustrated by the difficulties encountered during the implementation of the standard in order to draw up the accounts of companies at the level required by IFRS 17 and under the new accounting valuation methods, which are very different from the current standards. These difficulties are found in the evaluation of business plans, i.e. the projection of the future results of insurers.

The results management system will be more difficult to anticipate due to the volatility of certain mechanisms and the complexity of the standard. Several scenarios must therefore be tested in order to ensure good financial communication and identify the management levers.

In addition, the difficulty lies in the desire to IFRS 17 to remove the existing management levers under current standards and sometimes making insurers not very comparable.

The purpose of this thesis was to set up the three-year plan 2020-2022, in IFRS17 vision, on a sub-portfolio which requires very complex valuation methods.

The IFRS 17 business plan :

Like any large insurance group, Generali performs forecasting exercises for its future results. These results, for consolidation purposes, are valued under social standards and IFRS.

Now, with IFRS17 and the complexity induced by the standard, a business plan process must be set up specifically for the IFRS result, requiring the economic valuation of the accounts carried out in the current tools (Prophet).

The three-year IFRS 17 Business Plan 2020-2022 allows Generali to establish its forecasted accounts under IFRS 17 for a three-year horizon.

- The types of contracts studied :

We have studied two types of contracts : the provident business and the borrower business.

Provident contracts :

The providence is the coverage against the unforeseen events of life related to a person, whether personal or professional. The risks that may present threats are related to death, incapacity or disability, which may temporarily or totally suspend the insured's professional activity, and consequently have an impact on his/her income.

Incapacity can be defined by the state in which an individual is forced to temporarily interrupt his or her activity due to an accident or illness.

Disability can be defined as a permanent incapacity.

Borrower contracts :

The insurance of the borrowers guarantees in the first place the repayment of the loan in case of loss of employment and thus of resources or in case of death. Its duration is generally limited to the duration of the loan. It also allows the assumption of responsibility of the expiries in the event of incapacity of work as well as the invalidity.

There are two types of contracts : "group" contracts and "individual" contracts. The first type is usually underwritten by a bank's insurer, while the second type is underwritten by savings organizations or mutual insurers.

As for provident contracts, we are mainly interested in the following guarantees : In the event of death, where the insurer undertakes to reimburse the remaining capital owed to the lender, in the event of incapacity for any remunerative activity, and in the event of disability which may make it impossible for the member to carry out his activities. The rates of disability are often defined on the basis of the rate of functional and professional incapacity.

For both types of contracts, it is essential to know the laws of entry, retention and passage from one state to another.

- The main results :

The contracts studied are valued in the future IFRS 17 accounts using the state model based on Markov chains. This model requires very complex calculations. This complexity makes it difficult to anticipate results over the plan horizon.

The work related to this thesis required taking into account the different assumptions used for the IFRS 4 plan (business development, commercial strategies, etc.) in the assessment of provisions under IFRS 17 vision (PVFCF, also called BE of premiums and BE of provisions in the following) and those via a state model developed under the Prophet software.

This allowed the valuation of the main items explaining the IFRS 17 result through the Prophet actuarial software which will be used for the official accounts.

The results are presented in the form of changes in the BE and the present value of future profits (PVFP) between 2019 and 2020 and then between 2020 and 2021. This allows us to calculate the income statement and compare it with the one already implemented by Generali before the integration of the new methodology studied in this thesis. As an example, the results allow us to measure the strategy of the rate reduction on the borrower perimeter in IFRS 17 vision

This work also highlighted the near impossibility of finding "simple" management levers when models as complex as a state model are used in the accounts. In fact, the more complex the economic valuation models have become, the more difficult it is to reproduce the mechanisms used today by insurers (unlike the S / P type model on which the IFRS 17/9 business plan calculation methodologies are already in place).

Table des matières

Remerciements	1
Résumé	2
Abstract	3
Note de synthèse	4
Executive summary	8
Introduction	1
1 Présentation de la norme IFRS 17	3
1.1 Les normes IFRS	3
1.1.1 Présentation de la norme IFRS 17	3
1) Objectifs d'IFRS 17	4
2) Champ d'application de la norme	5
3) Les composantes de passif et la maille de calcul IFRS 17	5
4) Les différents modèles d'évaluation	7
5) Les enjeux du compte de résultat sous IFRS 17	16
6) Les effets d'actualisation sous IFRS 17	16
7) Application de la norme IFRS 17 dans notre étude	18
2 Modélisation	20
2.1 Modélisation	20
2.1.1 L'outil actuariel de Generali : Prophet	20
2.1.2 Modélisation du passif	22
2.1.3 Hypothèses de projection	22
1) Les hypothèses techniques du modèle	22
2) Modélisation financière	24
2.1.4 Présentation du modèle à états	25
1) Le modèle semi markovien	27
2) Le modèle à états	27
3) Les provisions dans le modèle à états	30

TABLE DES MATIÈRES

	4) Le calcul des prestations pour le modèle à états	35
	5) Le calcul du BE pour le modèle à états	36
3	Plan IFRS 17	38
3.1	La mise en place du Plan IFRS 17	38
3.1.1	L'objectif du Plan IFRS 17	38
3.1.2	La différence du business plan par rapport à un exercice de clôture	41
3.1.3	Les contrats étudiés	41
	1) Les contrats de prévoyance	41
	2) Les contrats emprunteur	43
3.1.4	Les garanties étudiées	44
	1) La garantie décès	44
	2) La garantie incapacité-invalidité	45
3.1.5	Description des données et des hypothèses	47
	1) Le portefeuille d'étude	47
	2) Les hypothèses du plan IFRS 17	51
3.1.6	Étude des résultats du Plan IFRS 17	55
	1) Description des gammes de produits étudiés	55
	2) Évolution des primes et de la sinistralité	57
	3) Calcul du Best Estimate	60
	4) Évolution du Best Estimate de primes	62
	5) Évolution du Best Estimate de provisions	72
	6) Évolution de la valeur actuelle des profits futurs (PVFP) dans le cas des affaires nouvelles et renouvellement	75
	7) Analyse du compte de résultat	76
	Conclusion	80
	Annexes	81
	1) Présentation du compte de résultat cédé pour l'année 2020	81
	2) Présentation du compte de résultat cédé pour l'année 2021	82

Table des figures

1	Le bilan comptable IFRS 17	5
2	The IFRS 17 balance sheet	9
1.1	Évolution des normes IFRS au cours du temps	4
1.2	Les trois composantes du passif – Cas de contrats rentables	6
1.3	Les trois modèles d'évaluation	8
1.4	Les 3 composantes du passif – Cas de contrats rentables	9
1.5	Les frais généraux	10
1.6	Les enjeux spécifiques	10
1.7	Les deux approches de calcul du taux d'actualisation	11
1.8	Exemple illustratif	13
1.9	Évolution de la CSM du début d'année à la fin d'année	13
1.10	Les critères d'ajustements de la CSM selon le modèle de valorisation	15
2.1	Le schéma du fonctionnement de Prophet	22
2.2	Fonctionnement des hypothèses dans Prophet	23
2.3	Le schéma du passage d'un état à l'autre	29
3.1	L'espérance de vie à la naissance en France	42
3.2	Espérance de vie et espérance de vie en bonne santé	43
3.3	Distribution du sexe dans la base de données	47
3.4	Distribution du sexe des assurés valides	48
3.5	Histogramme d'âge actuel des assurés valides	48
3.6	Histogramme d'âge d'entrée en incapacité	49
3.7	Histogramme d'ancienneté des assurés en incapacité	49
3.8	Distribution du sexe des assurés invalides	50
3.9	Histogramme d'âge d'entrée en invalidité	50
3.10	Histogramme d'ancienneté des assurés en invalidité	51
3.11	Exemple de Model Point	53
3.12	Tableau récapitulatif des gammes étudiées	56
3.13	Le principe de l'actualisation des flux	61
3.14	Résultats du BE brut pour le portefeuille emprunteur	62
3.15	Évolutions du BE brut en fonction de la direction de marché et de la garantie	62

TABLE DES FIGURES

3.16	Résultats du BE brut pour le portefeuille prévoyance	64
3.17	Évolutions du BE brut en fonction de la direction de marché et de la garantie	65
3.18	Résultats du BE cédé pour le portefeuille emprunteur	66
3.19	Évolutions du BE cédé en fonction de la direction de marché et de la garantie	66
3.20	Résultats du BE cédé pour le portefeuille prévoyance	68
3.21	Évolutions du BE cédé en fonction de la direction de marché et de la garantie	69
3.22	Résultats du BE brut pour le portefeuille emprunteur	69
3.23	Évolutions du BE brut en fonction de la direction de marché et de la garantie	70
3.24	Résultats du BE brut pour le portefeuille prévoyance	71
3.25	Évolutions du BE brut en fonction de la direction de marché et de la garantie	72
3.26	Évolutions du BE brut du portefeuille emprunteur en fonction de la direction de marché et de la garantie	73
3.27	Évolutions du BE brut du portefeuille prévoyance en fonction de la direction de marché et de la garantie	74

Introduction

La norme International Financial Reporting Standards 2017 (IFRS 17) est aujourd'hui l'une des préoccupations majeures dans le secteur de l'assurance. Elle a pour objectif d'améliorer la comparaison des états financiers des sociétés d'assurance qui pouvaient jusqu'à aujourd'hui utiliser des normes locales, bénéficiant de certains leviers de prudence.

D'un point de vue actuariel, l'un des points les plus importants de la norme est la mise en place d'un niveau de calcul très fin en terme de granularité ainsi que des nouveaux principes de valorisation, en particulier pour les contrats de type prévoyance et de type emprunteur. Cette complexité impacte le système de pilotage des provisions et par conséquent le résultat comptable de l'année. Dans le cadre des plans Solvabilité II, les modèles complexes, en particulier le modèle à état ne représentant pas un enjeu matériel en terme de ratio de solvabilité, aucun changement d'hypothèses n'était pris compte. En IFRS 17 une telle simplification n'est cependant plus possible.

La partie du business prévoyance et emprunteur traitée dans ce mémoire à la particularité d'être valorisée dans les futurs comptes IFRS 17 via un modèle à état, autrement dit un modèle basé sur des chaînes de Markov. A l'inverse d'un modèle dit « en S/P » (ou F_PREV), qui nécessite assez peu de paramètres en entrée et raisonne à une maille globale, un modèle à état raisonne tête par tête et nécessite des calculs très complexes, possibles uniquement dans des plateformes actuarielles dédiées qui rendent le pilotage très complexe pour ne pas dire impossible. Cette complexité entraîne en complément la difficulté d'anticiper les résultats à l'horizon du plan. L'objet du stage et du mémoire a été de permettre une bonne valorisation prospective des éléments de BE de primes et de provisions à l'horizon du plan via l'utilisation du logiciel Prophet, pour enfin comparer le compte du résultat du Plan IFRS 17 après l'intégration de la nouvelle méthodologie avec celui du Plan très simplifié, déjà mis en place par Generali.

La présentation de ces travaux s'articule autour de trois grandes parties. Dans un premier lieu, nous allons introduire la norme IFRS 17 ainsi que sa composition de passif et sa maille de calcul. Dans un second temps, nous décrivons l'outil actuariel utilisé dans notre étude

TABLE DES FIGURES

ainsi que le modèle de produits utilisés qui est le modèle à états.

La troisième partie est consacrée à la mise en place du Business Plan IFRS 17. Pour cela, nous devons tout d'abord mettre à jour les différentes hypothèses de calcul, propres à un modèle à état et en cohérence avec les données futures estimées par les équipes de Generali avant de générer les résultats propres à ce périmètre. La génération de ce résultat, bien que n'ayant pas pour optique d'être pilotée, ceci apparaissant trop complexe, doit permettre d'anticiper les mouvements de résultats induits par le modèle à état afin de chercher des leviers de pilotage sur d'autres périmètres.

Chapitre 1

Présentation de la norme IFRS

17

1.1 Les normes IFRS

Les différents référentiels comptables au niveau national présentent une grande hétérogénéité dans la présentation des états comptables et financiers des sociétés d'assurance, ainsi que dans leurs méthodes utilisées. Cette diversité des normes rend difficile pour les investisseurs de comparer la rentabilité de ces sociétés.

L'organisme qui émet les normes comptables internationales a été créé en 1973 et est appelé l'IASC (International Accounting Standards Committee). L'objectif de cet organisme est de faciliter la comparaison des états financiers des sociétés qui appartiennent aux différents pays. Cependant, l'application de ces normes n'a pas été obligatoire au sein des différentes sociétés. En 2001, l'IASC est désormais appelé l'IASB (International Accounting Standards Board) ce qui avait pour conséquence un changement sur le nom des normes qui sont depuis appelées IFRS (International Financial Reporting Standards). L'autre changement le plus important est l'obligation des entreprises cotées en Europe de présenter depuis 2005 leurs comptes sous le référentiel tracé par IFRS. La première norme créée spécifiquement aux contrats d'assurance a été publiée en 2005 et est appelée IFRS 4. A partir de 2023, cette dernière sera remplacée par IFRS 17 publiée en mai 2017. Nous nous intéressons particulièrement à la norme IFRS 17.

1.1.1 Présentation de la norme IFRS 17

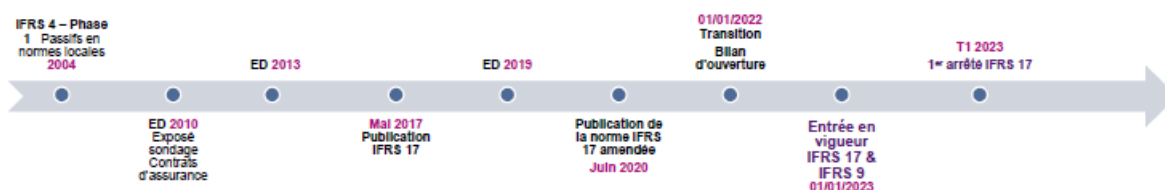


FIGURE 1.1 – Évolution des normes IFRS au cours du temps

Créée le 18 mai 2017, IFRS 17 est la nouvelle norme pour la comptabilisation des contrats d'assurance. Elle remplace la norme IFRS 4 phase 1. Cette dernière, publiée en 2004, était une norme provisoire permettant aux entités d'assurance de continuer à utiliser leurs pratiques comptables existantes, souvent hétérogènes, essentiellement fondées sur les règles et méthodes retenues pour les comptes individuels. La norme la plus complète a été appelée au début IFRS 4 phase II avant d'être publiée le 18 mai 2017 et prendre le nom IFRS 17. La raison derrière la création d'une phase II était principalement de résoudre le manque d'homogénéisation internationale. En effet, d'après IFRS 4, chaque pays peut s'appuyer sur ses normes nationales. Cependant, la facilitation de la comparabilité des différentes sociétés cotées nécessite d'avoir une vision internationale.

L'application de la norme IFRS 17 a été initialement prévue au 1^{er} janvier 2021, mais l'IASB a confirmé en mars 2020 le report de la date d'application d'IFRS 17 au 1^{er} janvier 2023. Cependant, il est nécessaire d'effectuer la transition au plus tard au 1^{er} janvier 2022 et de produire un bilan d'ouverture sur base des comptes au 31 décembre 2021. [1]

1) Objectifs d'IFRS 17

Cette norme vise à :

- Accroître la comparabilité des comptes des assureurs en exigeant la comptabilisation des contrats de façon homogène et ainsi à augmenter la transparence de l'information financière ;
- Refléter la Juste Valeur des passifs d'assurance.

Le principe de cette norme est de pouvoir comparer l'assurance aux autres domaines. L'idée est de ne pas être affecté par le principe d'inversion du cycle de production. Pour cela la norme essaie de reconnaître le profit au fur et à mesure des années de couverture du contrat d'assurance.

Ce mécanisme permettant la reconnaissance du profit exige la création d'un nouveau poste dans le passif propre à IFRS 17 appelé la Marge de Service Contractuelle (CSM). Ce poste contient initialement les profits futurs actualisés attendus par le contrat, il est ensuite repris quand les profits sont libérés en P&L.

2) Champ d'application de la norme

Différents contrats émis par les compagnies d'assurance et de réassurance seront soumis à la norme IFRS 17. Ces contrats peuvent se répartir sur les trois grandes catégories suivantes :

- Contrats d'assurance et de réassurance émis par la société ;
- Réassurance cédée ;
- Contrats d'investissement à participation aux bénéfices discrétionnaires.

Parmi les produits d'assurance pour lesquels IFRS 17 ne peut pas être appliquée on trouve par exemple les régimes d'avantages sociaux et les garanties fournies sur des marchandises ou sur services.

3) Les composantes de passif et la maille de calcul IFRS 17

A la première comptabilisation des contrats (lors de la souscription), la norme IFRS 17 enregistre un passif d'assurance qui comprend trois composantes : le Best Estimate (BE), l'Ajustement pour Risques (RA) et la CSM (Contractual Service Margin). Ensuite, à chaque arrêté comptable, le RA et le BE sont réévalués et la CSM est amortie en résultat. Ces trois blocs s'expliquent par :

- La CSM : C'est la principale nouveauté d'IFRS17. Elle représente les profits futurs à relâcher sur la période de couverture. C'est une nouvelle façon de connaître le revenu ;
- La Present Value of Fulfilement Cash Flows (PVFCF) : Autrement dit le Best Estimate (BE) car la notion existe déjà sous Solvabilité II. Il représente la vision future des cash-flows d'exécution d'un contrat sur lesquelles on applique une actualisation pour avoir la valeur actuelle des flux futurs ;
- Risk Ajustment (RA) : (Ajustement pour risque) Il s'agit d'une marge de prudence. Il est nécessaire d'ajouter cette dernière car le BE n'est que la meilleure estimation des flux futurs de l'exécution des contrats que l'assureur peut avoir.

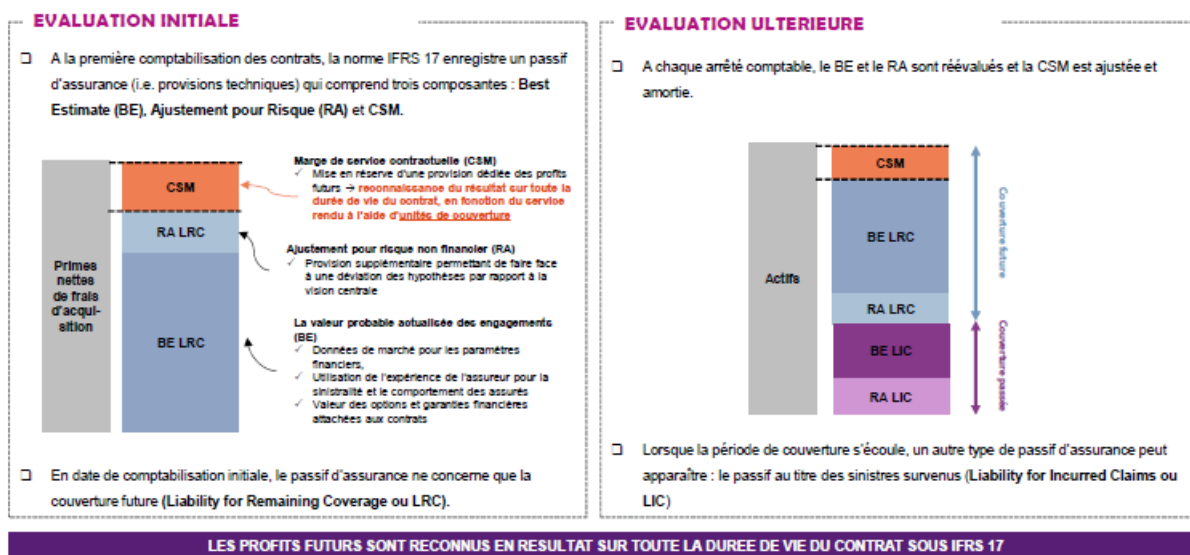


FIGURE 1.2 – Les trois composantes du passif – Cas de contrats rentables

On observe une distinction entre "LIC" qui correspond au passif au titre des sinistres survenus (Liability for Incurred Claims) et "LRC" qui correspond à la couverture future (Liability for Remaining Coverage). En effet, d'après le schéma ci-dessus, en date de comptabilisation initiale, le passif d'assurance ne concerne que la couverture future et lorsque la période de couverture s'écoule, un autre type de passif d'assurance peut apparaître : le passif au titre des sinistres survenus.

Un autre point qui différencie cette norme concerne les reportings et les mailles de calcul.

En effet, la norme définit au début la notion du portefeuille par "d'un même portefeuille – contrats gérés ensemble avec des risques similaires". Ensuite, elle introduit la notion de cohorte comme étant les contrats émis pendant la même période (un an au maximum). Finalement, la norme définit le niveau de rentabilité qui se décompose en trois groupes en fonction de la rentabilité attendue des contrats :

- Les contrats profitables : lorsque la somme des flux reçus à la date de première comptabilisation et de l'estimation des flux futurs est positive.
- Les contrats onéreux : lorsque la somme des flux reçus à la date de première comptabilisation et de l'estimation des flux futurs est négative.
- Les contrats potentiellement onéreux : ceux qui sont profitables aujourd'hui mais qui peuvent devenir potentiellement onéreux.

Il est important de préciser qu'au moment de la souscription du contrat la somme $RA + BE + CSM$ doit être égale à la prime perçue, ce qui fait qu'au début le revenu n'est pas reconnu. En outre, une propriété du portefeuille IFRS, en particulier pour les contrats valorisés selon le modèle général (BBA) ou la Variable

Fee Approach (VFA), est que sa valeur à l'origine est mise en provision et sera connu avec le temps.

Nous expliquerons par la suite ces différents modèles et nous verrons que la norme a créé aussi une approche simple qui n'utilise pas la CSM. Il s'agit des contrats avec une durée de couverture au plus un an ou ceux pour lesquels la valorisation est similaire au modèle BBA.

Un autre point important concernant la maille de calcul. En effet, plus cette dernière est fine, moins nous pouvons avoir d'effets de compensation entre les différents contrats, et par conséquent nous nous serons exposés à un nombre plus grand de contrats onéreux. D'autre part, plus le portefeuille est large, plus nous pourrions bénéficier d'effet de compensation et par conséquent le nombre de contrats onéreux sera moins important. Pour résumer, le niveau de granularité peut avoir un effet très significatif sur les calculs de la profitabilité.

Dernièrement, nous précisons que dans le cadre d'IFRS 17, une fois un groupe de contrat affecté à un niveau de profitabilité, il ne peut plus être modifié et donc reste dans ce niveau jusqu'à la dé-comptabilisation. Par exemple, on peut avoir un contrat qui est onéreux à l'origine mais qui devient plus tard plus profitable grâce aux changements des hypothèses (moins de rachat, ou moins de mortalité) ou de conditions. Ce contrat reste classifié dans le groupe attribué à l'origine. De même, on peut avoir un contrat non onéreux ou qui ne présentait pas de risque de devenir onéreux à l'origine et qui devient onéreux de point de vue économique.

4) Les différents modèles d'évaluation

La norme présente trois modèles de valorisation pour évaluer le passif de l'assurance. L'utilisation de l'un des modèles va dépendre de la nature des contrats. Dans cette partie nous allons décrire ces modèles.

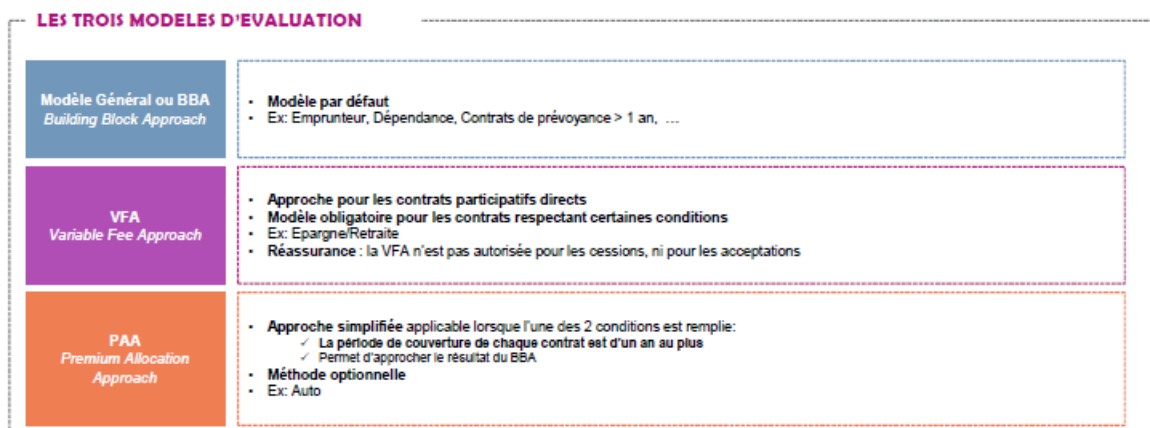


FIGURE 1.3 – Les trois modèles d'évaluation

D'après la figure ci-dessus, les trois modèles IFRS 17 sont :

- Le modèle général (BBA : Building Bloc Approach)
- Le modèle VFA (VFA : variable fee approach)
- Le modèle simplifié (PAA : Premium Allocation Approach)

Nous allons en premier lieu commencer par présenter le modèle général BBA utilisé pour les contrats non participatifs en décrivant ses propriétés et ses caractéristiques.

Nous illustrons ensuite le modèle VFA qui s'applique aux contrats participatifs directs en décrivant son principe de fonctionnement ainsi que ses différences par rapport au modèle général.

Enfin, nous décrivons l'approche simplifiée PAA.

4.1) Le modèle général (BBA) :

Le modèle général est appliqué aux contrats non participatifs (temporaire décès > 1an, assurance emprunteur, assurance construction). Il se décompose en trois blocs qui correspondent aux provisions que nous avons expliqués précédemment (BE, RA et CSM).

Dans cette partie, nous allons commencer par montrer les flux pris en compte dans le BE du modèle général et les flux exclus, puis nous allons définir la notion du taux d'actualisation et d'amortissement de la CSM, avant d'illustrer les principales bases de ce modèle.

Les flux pris en compte dans le BE et les flux exclus :

Le tableau ci-dessous résume les flux inclus et les flux exclus dans le calcul du BE [2] :

Flux inclus	Flux exclus
- Primes incluses dans les frontières du contrat.	- Flux en dehors de la frontière des contrats.
- Sinistres et prestations survenus restant à payer.	- Coûts d'acquisition non directement attribuables aux contrats comme les frais de développement des produits et les coûts.
- Sinistres et prestations futurs restant à survenir.	- Revenus des actifs.
- Coûts d'acquisition directement affectables au portefeuille de contrats (y compris les coûts éventuellement supportés avant la prise d'effet de la garantie).	- Flux des traités de réassurance détenus en cas des flux bruts.
- Frais internes et externes de gestion des sinistres et prestations.	- Impôts sur le résultat.
- Flux de trésorerie résultant d'options et garanties incorporées, non séparées du contrat hôte.	- Les flux de trésorerie résultant de composants séparés de la composante assurance.
- Taxes et contributions directement liées au contrat.	
- Frais fixes et variables directement rattachables au portefeuille.	
- Tout autre coût facturable à l'assuré selon les termes du contrat.	

FIGURE 1.4 – Les 3 composantes du passif – Cas de contrats rentables

Ces flux peuvent être composés entre flux entrants (primes, cash qui provient des recours, etc...) et flux sortant (paiement de sinistres et participation aux bénéfices, frais attribuables au niveau du portefeuille du contrat, etc...).

Nous précisons que les frais d'acquisition et de gestion sont pris en compte dans la valorisation du passif d'assurance lorsqu'ils sont considérés comme directement attribuables à l'exécution des contrats. En outre, les frais directement rattachables figurent dans le résultat des activités d'assurance, les autres frais sont inclus dans les frais généraux. D'après la norme, uniquement les frais attribuables au contrats d'assurances entre dans le calcul du BE.

Le caractère directement rattachable des frais n'est pas défini de manière précise par la norme IFRS 17 :

- Calibrage à effectuer lors de la mise en oeuvre d'IFRS 17.
- A date, le % de frais attribuables oscille entre 60% et 80% selon les acteurs du marché.

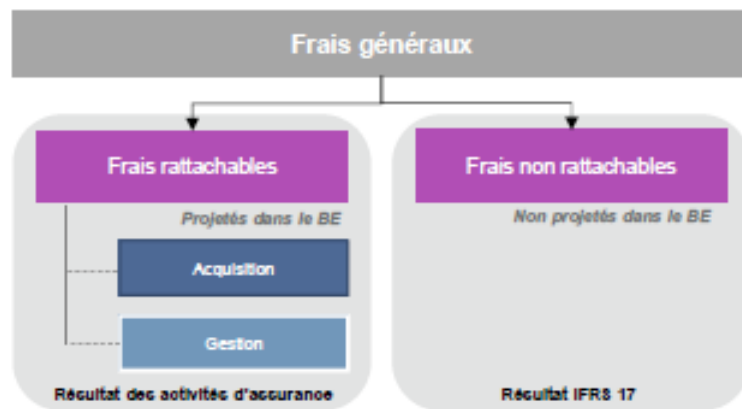


FIGURE 1.5 – Les frais généraux

Cette distinction entre frais rattachables et non rattachables a créé des enjeux spécifiques. En effet, si nous souhaitons appliquer des processus opérationnels en essayant d’aligner les référentiels IFRS 17 et solvabilité 2, alors nous pouvons affecter le niveau onéreux ou non aux contrats. Si on souhaite plus de frais directement rattachables, alors les contrats peuvent devenir onéreux et toute la perte sera constatée en P&L.

Le schéma ci-dessous résume cet enjeu :

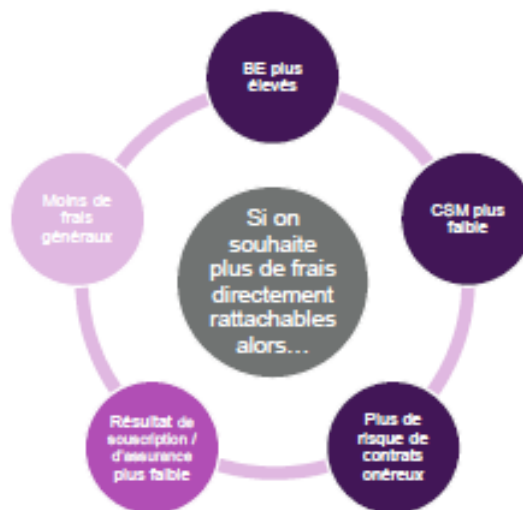


FIGURE 1.6 – Les enjeux spécifiques

En ce qui concerne les cash flows pris en compte, il s’agit de flux actuariels. Nous utiliserons souvent les valeurs actualisées de ces cash flows. Il est donc

important de définir le contexte financier utilisé.

Le taux d'actualisation :

L'objectif de l'actualisation est de considérer la valeur temps de l'argent. IFRS 17 ne prescrit pas de méthode pour la détermination du taux d'actualisation et laisse le choix de déterminer la courbe de taux à condition qu'elle soit en cohérence avec ce qu'on voit sur le marché et aussi avec les contrats et le passif d'assurance.

Les deux approches proposées sont des modalités pratiques pour estimer cette courbe :

- **Approche Top-down** : la courbe des taux est construite à partir de rendement d'un actif financier risqué dont est retranchée la prime de risque du marché.
- **Approche Bottom-up** : la courbe de taux est construite à partir d'un taux sans risque auquel s'ajoute une prime de liquidité.

Ces deux approches sont illustrées ci-dessous :

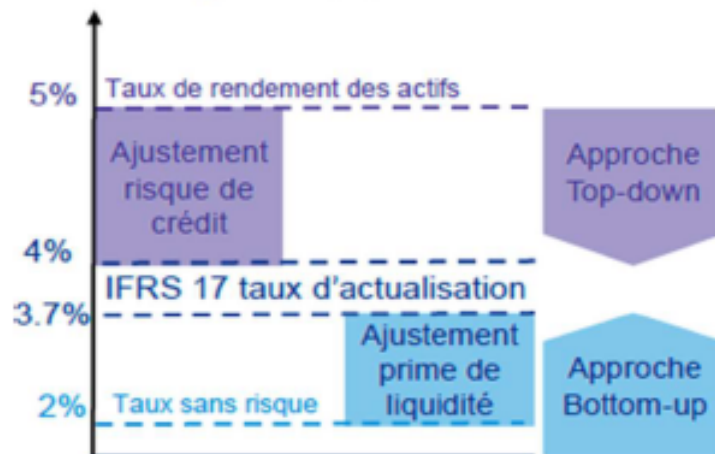


FIGURE 1.7 – Les deux approches de calcul du taux d'actualisation

Contrairement à IFRS 17, l'environnement financier est bien défini dans solvabilité 2 où la courbe utilisée est celle de taux sans risque fondée sur les taux swap observés sur les marchés, retraités du spread de crédit de l'émetteur avec volatility adjustment et matching adjustment.

L'ajustement pour risque :

L'ajustement pour risque vient s'ajouter au BE afin de renforcer la prudence. Plus les BE sont incertains plus l'ajustement pour risque est important.

Cependant, IFRS 17 n'exige pas une méthode spécifique pour calculer cette marge. Mais le montant de RA est souvent exprimé par l'une des deux méthodes suivantes :

- La méthode quantile ;
- La méthode du coût de capital "COC".

Pour la première technique, l'ajustement pour risque est défini comme la Value at Risk "VaR" avec un niveau de confiance à définir (par exemple 75%). Pour la deuxième technique, l'ajustement pour risque est calculé en utilisant la méthode de coût du capital, cette approche est similaire à celle proposée par la formule standard pour le calcul de la Risk Margin sous S2. D'après cette méthode, l'ajustement pour risque est égale à :

$$RA = \text{Taux du cout de capital} * \sum_{t=0}^n \frac{\text{Capital}_t}{(1 + \text{discount rate}_t)^{t+1}}$$

Il est nécessaire de communiquer sur le quantile correspondant au niveau du RA retenu. Le but est de pouvoir comparer entre les différents acteurs de marché et par conséquent respecter l'un des objectifs de la norme.

La marge de service contractuelle :

La marge de service contractuelle (CSM) est tout simplement la différence positive entre les primes et le BE dont on rajoute le RA. Lorsqu'on estime l'existence des profits futurs, ces derniers sont au début inscrits dans la CSM, ensuite l'amortissement de la CSM, qu'on expliquera dans la prochaine partie, va impacter le résultat en P&L. A l'inverse, dans le cas d'un contrat onéreux, la perte est constatée directement dès le début en P&L et on ne procède à aucun lissage des résultats futurs par la suite.

Pour résumer, la CSM est la principale nouveauté d'IFRS 17. Il s'agit d'une provision de passif dans laquelle sont stockés les profits futurs qui ne seront reconnus en résultat qu'au fur et à mesure des services rendus aux assurés, via des évolutions et amortissements de CSM.

Évolution de la marge de service contractuelle :

L'évolution de la CSM tient compte des intérêts crédités, la variation d'estimation des flux futurs non liée aux changements d'hypothèses financières, ainsi que l'allocation de la CSM en P&L au titre de l'année écoulée.

Il est important de noter une différence de calcul par rapport à la CSM entre le modèle général et le modèle VFA. En effet, dans le modèle général, la CSM ne tient compte que des variations d'hypothèses non financières et par conséquent les charges d'intérêt sont calculées par rapport au taux à l'origine. L'exemple ci-dessous illustre ce que nous venons d'expliquer :

1.1. LES NORMES IFRS

Le traitement de la variation d'hypothèses financières dans les modèles BBA / VFA : augmentation de la valeur de marché des actifs

- Augmentation de la valeur de marché des actifs (ici en JVR) : +20
- Désactualisation et RA considérés négligeables

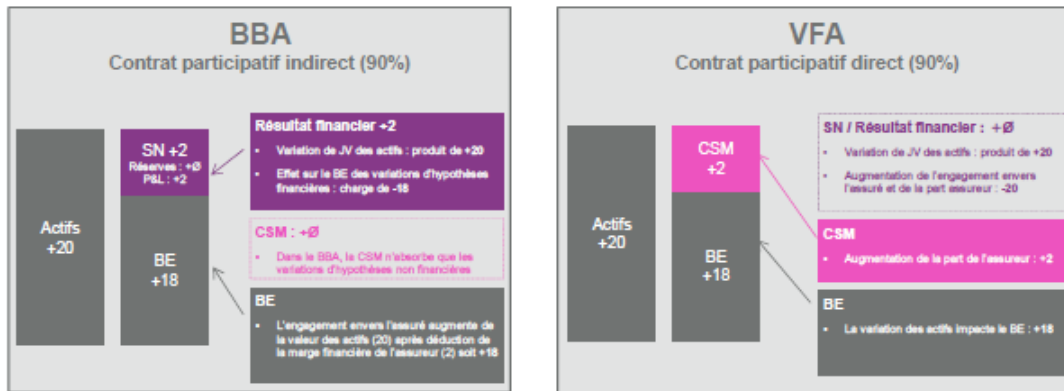


FIGURE 1.8 – Exemple illustratif

Enfin, le schéma ci-dessous résume l'évolution de la CSM du début à la fin d'année :

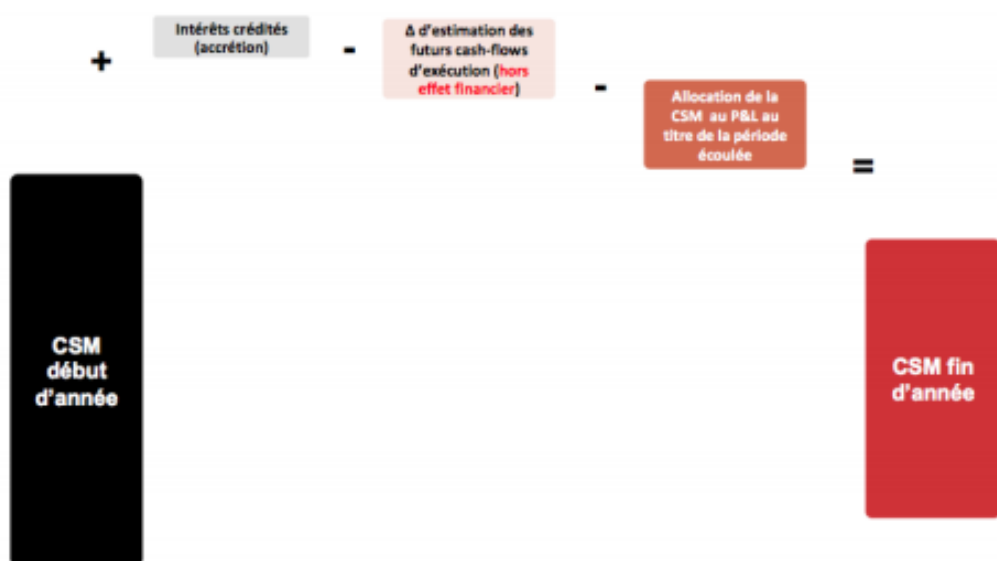


FIGURE 1.9 – Évolution de la CSM du début d'année à la fin d'année

L'amortissement de la CSM, autrement dit le pattern de libération doit être justifié au regard de la durée résiduelle de couverture et le niveau de prestation attendus sur la période existante et les périodes futures. La CSM pourra être amortie en fonction du :

- capital restant dû pour les contrats emprunteurs ;
- ou de la marge financière après ajustement pour les contrats d'épargne.

D'après IFRS 17, la CSM doit être allouée sur toutes les périodes de couvertures (période existante et périodes futures), tout en tenant en compte de :

- La durée de couverture restante ;
- Le niveau attendu de prestation.

Évolution du résultat :

Le résultat IFRS 17 se compose du résultat lié au service d'assurance et du résultat financier.

Le premier contient essentiellement :

- L'allocation de la CSM
- Le relâchement du RA en fonction du temps
- La perte sur contrats onéreux
- Ainsi que les écarts d'expériences qui sont toutes les variations du LIC.

Le résultat financier est égal aux revenus des actifs moins l'impact des variations de taux d'actualisation.

4.2) Le modèle VFA :

Les contrats éligibles à l'approche Variable Fee (VFA) sont les contrats où l'assureur s'engage à augmenter la valeur financière des placements de l'assuré. Autrement dit, l'assureur a un rôle proche d'un gestionnaire d'actifs. Il s'agit d'une variante du modèle général qui permet de mieux respecter les caractéristiques des contrats participatifs direct (Contrats vie fonds en euro, Contrats vie supports UC avec garantie plancher en cas de vie ou en cas de décès).

Application du modèle VFA :

La principale différence entre le modèle général et la variable fee approach est que cette dernière absorbe au même temps les chocs techniques et financiers à travers la CSM, et cela pour tous les contrats à participation directe.

Pour rappel, les contrats à participation directe sont les contrats qui remplissent les trois critères ci-dessous :

- l'assuré reçoit une part du rendement des actifs sous-jacents
- les termes contractuels spécifient que l'assuré reçoit une portion des résultats générés par un groupe d'actifs sous-jacents clairement identifiés
- une part substantielle des cash flows payés à l'assuré varie en fonction des variations de valeur des actifs sous-jacents.

L'engagement de l'assureur concernant les actifs sous-jacents est égale à la juste valeur des actifs sous-jacents à laquelle on rajoute les flux d'exécution non liés aux actifs sous-jacents et on soustrait la part de l'assureur dans ces actifs.

La CSM dans le modèle VFA :

Dans le cas du modèle VFA, l'évolution de la CSM tient en compte les

paramètres suivants :

- La variation d’estimation des flux futurs.
- Les intérêts calculés avec le taux d’actualisation courant crédités sur la CSM initiale.
- La partie de la CSM transférée en P&L au titre de l’année écoulée.

Contrairement au modèle précédent, la CSM n’est pas calculée sur la base des taux à l’origine, mais sur celle des taux courants. Et comme cité précédemment, la variation d’estimation des flux futurs lorsqu’elle provient du changement d’hypothèses financières est bien pris en compte dans l’évolution de la CSM.

Ci-dessous un schéma qui récapitule les critères permettant l’évaluation de la CSM selon le modèle de valorisation :

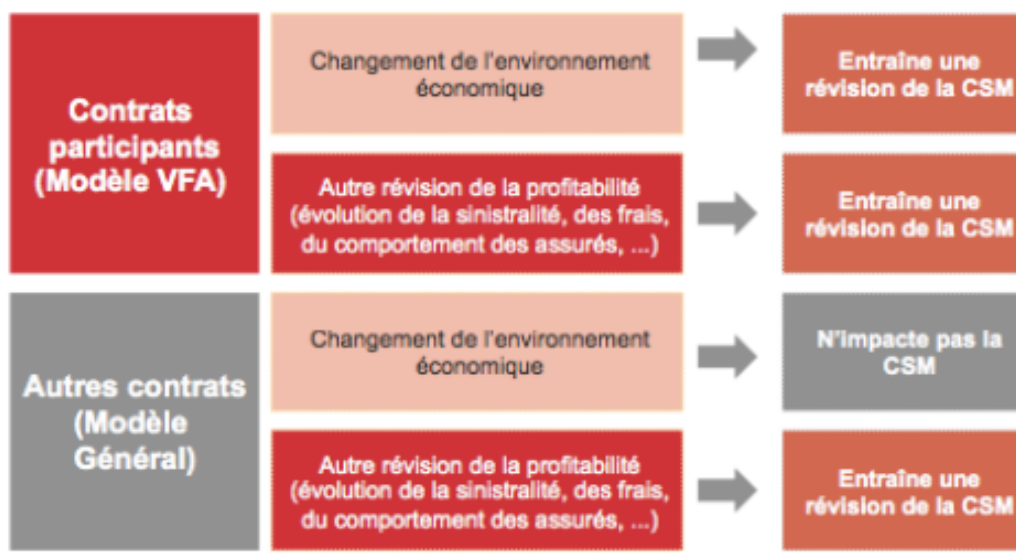


FIGURE 1.10 – Les critères d’ajustements de la CSM selon le modèle de valorisation

Le résultat dans le modèle VFA :

Dans le modèle VFA, le résultat IFRS 17 ne contient que le résultat lié au service d’assurance et il est la somme de :

- l’allocation de la CSM;
- le relâchement du RA qui varie en fonction du temps;
- la perte liée aux contrats onéreux.

Nous rappelons que dans le modèle VFA, le résultat financier est nul. En effet, l’intégralité du résultat financier est absorbée par la CSM.

4.3) Le modèle simplifié PAA : Premium Allocation Approach

Ce modèle peut être utilisé pour un groupe de contrats lorsque la durée de couverture est inférieure à un an, ou si cette durée est supérieure à un an mais les résultats obtenus sont proches de ceux qui seraient obtenus avec le modèle général.

Concernant le fonctionnement du modèle PAA, la prime est neutralisée à l'origine comme pour le modèle général mais cette fois sans décomposer en BE, RA et CSM. La prime est neutralisée avec une provision. A la fin de l'année, on libère la quote-part qui correspond à la période de couverture écoulée. Les flux futurs liés aux sinistres survenus sont évalués à l'aide du BE et du RA. Nous rappelons qu'il n'y a pas de CSM. En effet, les primes sont neutralisées avec la provision pour couverture résiduelle avant de la relâcher au prorata temporis.

5) Les enjeux du compte de résultat sous IFRS 17

Le résultat correspond au profit de l'assureur, il s'agit du premier indice de communication financière. IFRS 17 incite les actuaires à être responsables lors du calcul du résultat au-delà des calculs actuariels usuels. Le nouveau compte de résultat fait actuellement appel à des fortes connaissances mathématiques (calcul stochastique, hypothèses techniques, taux d'actualisation...)

Comme introduit précédemment, la construction du compte de résultat avec IFRS 17 est différente de ce qui existait précédemment avec les normes locales. En effet, il se décompose de deux parties principales : le résultat technique et le résultat financier, chacun se divise en deux blocs : un pour le revenu et l'autre pour les dépenses de l'assureur.

Au début, le résultat est nul. La CSM assure la nullité du résultat initial. Ensuite, le résultat évolue en fonction des relâchement de la CSM, des relâchements d'ajustement pour le risque, des frais annexes, des paiements aux assurés, des affaires nouvelles et de la comptabilisation d'écart d'expérience. Les assureurs doivent prendre en compte tous les facteurs qui peuvent affecter le résultat même s'ils n'apparaissent pas explicitement dans le compte du résultat.

Comme l'amortissement de la CSM est régulier, le flux positif entré dans le résultat l'est aussi.

Les ajustements qui affectent le résultat sont, par contre, moins prévisible et peuvent affecter le résultat à la hausse comme à la baisse.

Finalement, les flux négatif et les impôts affectent négativement le résultat net obtenu.

6) Les effets d'actualisation sous IFRS 17

Premier aperçu :

Avec la mise en place d'IFRS 17, les assureurs sont tenus de déterminer des taux

d'actualisation pour refléter la valeur temporelle de l'argent et les risques financiers lors du calcul des passifs d'assurance.

En général, les taux d'actualisation doivent être cohérents avec le marché, reflétant le calendrier, la devise et la liquidité des passifs sous-jacents et doivent tenir compte du risque de crédit (à l'exclusion du risque de crédit propre à l'entité). Comme indiqué précédemment, les taux d'actualisation peuvent être calculés selon une approche descendante ou ascendante. C'est-à-dire, dans le premier cas, en partant d'un rendement attendu sur un portefeuille de référence et en éliminant des facteurs tels que la prime de risque de crédit, ou, dans le second cas, en partant du taux sans risque et en ajoutant une prime de liquidité cohérente avec les passifs. Pour les contrats de type prévoyance et emprunteur que nous étudions dans ce mémoire et qui sont évalués selon l'approche du modèle général, les taux d'actualisation sont déterminés lors de la comptabilisation initiale et sont utilisés pour déterminer l'accroissement des intérêts sur la CSM et pour mesurer les modifications apportées à cette dernière en fonction des changements dans les estimations des flux de trésorerie futurs concernant les changements d'hypothèses non financières. Au même temps, les taux d'actualisation actuels seront utilisés pour calculer les flux de trésorerie futurs figurant au bilan. Cela contraste avec les contrats dans le cadre de l'approche VFA, où les taux d'actualisation actuels sont utilisés pour actualiser les flux de trésorerie d'exécution figurant au bilan et pour évaluer la CSM.

Dans ce qui suit nous allons parler du taux bloqués (locked-in rates) lors de la comptabilisation initiale.

Choix du taux d'actualisation :

Une fois déterminé, le taux d'actualisation lors de la comptabilisation initiale est bloqué (locked-in) et appliqué à tous les contrats au sein d'un groupe pendant toute la durée jusqu'à ce que le dernier contrat au sein de ce groupe se termine.

Dans le cas où il n'y a pas d'affaires nouvelles dans l'année, il n'y a qu'une seule courbe de taux d'actualisation utilisée pour calculer la CSM et sera par défaut égale aux taux d'actualisation à la comptabilisation initiale.

Dans le cas contraire, de nouveaux contrats peuvent être inclus dans un groupe de contrats à différentes dates tout au long de la période. Le taux d'actualisation lors de la comptabilisation initiale doit viser à représenter les caractéristiques des passifs sous-jacents dans l'ensemble du groupe de contrats. Étant donné que le taux d'actualisation initial est conçu pour mesurer les évaluations initiales et ultérieures du passif de la CSM, une interprétation théorique cohérente avec le marché consisterait à le fixer égal à la moyenne pondérée, en fonction de la contribution à la CSM et des taux actuels tout au long de la période. Cependant, de telles approches théoriques peuvent s'avérer difficiles à mettre en œuvre dans la pratique en raison des calculs circulaires et des multiples exécutions de modèles nécessaires.

En pratique, il existe différentes options pour déterminer le taux d'actualisation lors de la comptabilisation initiale. Voici quelques exemples :

- Moyenne pondérée des taux d'actualisation actuels tout au long de la période, avec différents choix de pondérations. Par exemple. primes, BE, etc...
- Taux d'actualisation de début de période.
- Moyenne simple (non pondérée) des taux d'actualisation actuels tout au long de la période.

Chaque option a ses propres implications opérationnelles et commerciales et la précision peut dépendre du volume de nouveaux contrats émis et de la volatilité des taux d'actualisation sur la période. Par exemple, le taux d'actualisation de début de période peut convenir si les taux d'intérêt ont été stables sur l'année et a l'avantage d'être traçable sur le marché. Cependant, les taux moyens pondérés peuvent être plus adaptés aux périodes de taux d'intérêt volatils et de nouveaux volumes d'affaires, mais peuvent être difficiles à calculer et à suivre sur le plan opérationnel.

Comme cité ci-dessus, le choix du taux d'actualisation peut avoir des impacts opérationnels et financiers. Les principaux impacts financiers sont dus à la libération du CSM en raison des :

- Intérêts accumulés sur le CSM.
- Ajustements de la CSM pour les changements au niveau des estimations des passifs futurs, mesurés au taux d'actualisation bloqué (locked-in rate).

En outre, l'utilisation du taux locked-in peut conduire à une différence entre la variation des flux de trésorerie mesurés au taux courant et la variation des flux de trésorerie mesurés au taux bloqué. Cette différence :

- représente l'effet cumulé du changement de variable financière sur le changement sous-jacent des estimations entre la date de comptabilisation initiale des contrats d'assurance et la date du changement d'estimation ; et
- donne lieu à un profit ou à une perte qui est inclus dans le résultat net ou dans les autres éléments du résultat global (OCI), selon le choix de méthode comptable qu'une entité fait pour la présentation des produits ou charges de financement d'assurance dans le ou les états de la performance financière.

7) Application de la norme IFRS 17 dans notre étude

Nous avons vu précédemment que la norme IFRS 17 regroupe les contrats selon trois critères. Ces derniers sont le portefeuille qui représente l'ensemble de contrats ayant les mêmes risques, l'exercice de souscription ainsi que la profitabilité. C'est à cette maille que la valorisation se fait. Enfin, la cohorte, qui représente le groupement par année de souscription, est une notion qui nous incitera à utiliser des logiciels de modélisation actuarielle tels que Prophet. Nous allons en particulier nous intéresser aux contrats de prévoyance et d'emprunteurs. [3]

L'application de la norme IFRS 17 a des effets sur notre étude dans deux sujets principaux. Le premier point générique concerne les systèmes de pilotage des provisions. En effet, avant la mise en place de la norme IFRS 17, la marge de sécurité a été calculé en utilisant une approche proportionnelle. Ainsi, les assureurs

peuvent plus facilement calculer les provisions et modifier le niveau de prudence d'une année à une autre en fonction des résultats. Par exemple, si en une année particulière l'assureur trouve des résultats indésirables, il pourra donc libérer des provisions. En d'autres termes, avant la mise en place de la norme, les assureurs pouvaient jouer avec le niveau de prudence et donc avec les provisions. A l'arrivée de la norme IFRS 17, ces stratégies de pilotage disparaissent. Il est donc obligatoire d'anticiper les résultats des années à venir en mettant en place un business plan, et l'assureur n'a plus la même liberté et doit suivre un niveau de prudence limité. Le deuxième point est une conséquence du premier. En effet, la manière avec laquelle les provisions sont calculées ainsi que l'effet financier pris en compte deviendra plus complexe à mettre en place, notamment en ce qui concerne le niveau d'agrégation des contrats dit de « cohortes annuelles ». Cela comporte des implications assurantielles et des enjeux de pilotage de résultat. Cette complexité nous poussera à recourir à des méthodes actuarielles telle que Prophet qu'on introduira par la suite pour générer le plan.

Chapitre 2

Modélisation

2.1 Modélisation

2.1.1 L'outil actuariel de Generali : Prophet

Les compagnies d'assurance, en particulier l'assurance-vie ont une nécessité croissante de projeter les flux financiers futurs, à moyen comme à long terme, en supposant certaines hypothèses et en se basant sur une modélisation des flux du portefeuille. C'est pour cette raison que les assureurs sont amenés à se doter de logiciels actuariels qui peuvent effectuer un grand nombre de calcul dans une courte durée.

Des sujets tels que le *Business Plan*, qui devient de plus en plus complexe avec la mise en place d'IFRS 17, le calcul du *Best Estimate*, ainsi que d'autres paramètres rendent les projections des flux et donc l'utilisation de tels logiciels indispensables. La complexité s'illustre d'une part par les exigences et la vision d'IFRS 17 qui rend le résultat plus délicat à appréhender et à anticiper du fait de la complexité de la norme et de la volatilité de certains mécanismes. Et d'autre part, par la nature très différente des produits à modéliser et la dépendance de leurs cash-flow de paramètres multiples.

Prophet est un logiciel de modélisation actuarielle, qui a pour but de projeter des cash-flows du bilan d'une compagnie d'assurance dans le temps.

Ce logiciel est déjà utilisé pour les calculs dans le cadre du Solvabilité II (SII). IFRS 17 utilise presque tous les paramètres SII sur les contrats de prévoyance.

Le principe général du fonctionnement de Prophet peut se résumer en se basant sur la formule de Wald qui est une :

Identité importante qui simplifie le calcul de la valeur attendue de la somme d'un nombre aléatoire de quantités aléatoires. Dans sa forme la plus simple, elle relie l'espérance d'une somme de nombreuses variables aléatoires de moyenne finie, indépendantes et distribuées de manière identique au nombre attendu de termes dans la somme et à l'espérance commune des variables aléatoires à condition que le nombre de termes dans la somme est indépendante des sommations. En effet,

Si on suppose l'existence de :

- $(X_n)_{n \geq 1}$ de variables aléatoires de même loi et indépendantes.
- N une variable aléatoire à valeurs entières.
- N est indépendante de la suite (X_i) .
- les X_i et N sont intégrables.

Si on pose $S_N = X_1 + X_2 + \dots + X_N$, alors :

$$E[S_N] = E[X_1].E[N]$$

Ce théorème ne peut pas s'appliquer concrètement ici car les hypothèses ne sont pas réalisées, mais illustre le fait que pour obtenir l'espérance des flux futurs, on doit les décomposer en moyenne du montant futur espéré et en une fréquence moyenne représentée par le nombre de polices "In Force" (en vigueur) que l'on fait évoluer en fonction du temps selon des hypothèses réalistes.

Les principaux objets sur lesquels Prophet s'articule sont :

- Les librairies.
- Les variables.
- Les indicateurs.
- Les Models Point.
- Les produits.

La structure qui permet une projection d'un portefeuille de produit Prophet est représentée ci-dessous :

- *Les librairies* : C'est un ensemble de définitions actuarielles, de variables, et de formules utilisées pour effectuer les calculs nécessaires à la modélisation de produits d'assurance. Il existe une librairie appelée « French » adaptée au marché d'assurance français.
- *Les variables* : Elles peuvent se définir comme les objets à disposition de l'utilisateur pour modéliser ses produits. Elles sont souvent corrélées entre elles. La variable peut être une simple constante comme elle peut être une formule actuarielle.
- *Les indicateurs* : C'est un regroupement de plusieurs variables. En effet, la diversité et le grand nombre de variables existantes rendent la création d'un produit une tâche fastidieuse. On sélectionne alors des indicateurs, ces derniers caractérisent la nature du produit modélisé.
- *Model Point* : C'est un groupe homogène de contrats, où chacune des lignes du model point correspond à un assuré ayant souscrit au produit, on y trouve des informations sur l'assuré (l'âge, le sexe, ...), le type de garantie, l'année de souscription...etc. Il peut être vu grossièrement comme un produit commercial.
- *Produit Prophet* : Il s'agit d'un regroupement de formules et variables qui imposent les règles de projection des polices. On distingue entre deux types de produits, les produits type modèle qui sont plutôt des produits références, et les sous-produits qui sont des produits qui correspondent à un ensemble

homogène des contrats avec exactement la même structure, ces produits découlent des modèles de référence. La distinction se fait en associant des paramètres différents via des tables ou des model points aux produits qui découlent des modèles.

- *L'accumulation* : C'est un regroupement des produits ayant des propriétés similaires. Le but de ce groupement est de faciliter l'analyse et optimiser le temps de calcul.

Le schéma ci-dessous représente la structure qui permet d'aboutir à la projection d'un portefeuille de produits Prophet.

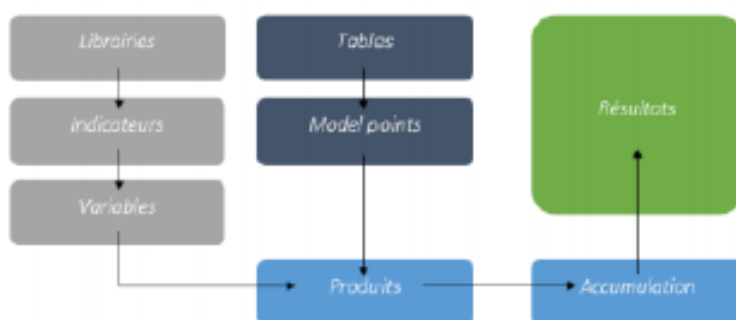


FIGURE 2.1 – Le schéma du fonctionnement de Prophet

Nous pouvons passer directement aux résultats depuis les produits sans forcément utiliser des accumulations.

2.1.2 Modélisation du passif

La modélisation du passif est réalisée à l'aide du "Prophet Passif" qui est un modèle de projection déterministe. Cela se fait en injectant les models points afin de valoriser les passifs en appliquant les hypothèses techniques qu'on explicitera par la suite.

La particularité de l'utilisation des models points est le niveau très fine de la granularité de calcul puisque les calculs sont réalisés pour chacune des lignes des models points.

2.1.3 Hypothèses de projection

1) Les hypothèses techniques du modèle

La projection des cash-flows des différents contrats de prévoyance et emprunteur nécessite plusieurs hypothèses au niveau technique. Les principales hypothèses techniques utilisées par Prophet Passif sont :

- les lois de mortalités
- les lois d'expérience
- les frais et les commissions

- le taux de participation aux bénéfices.

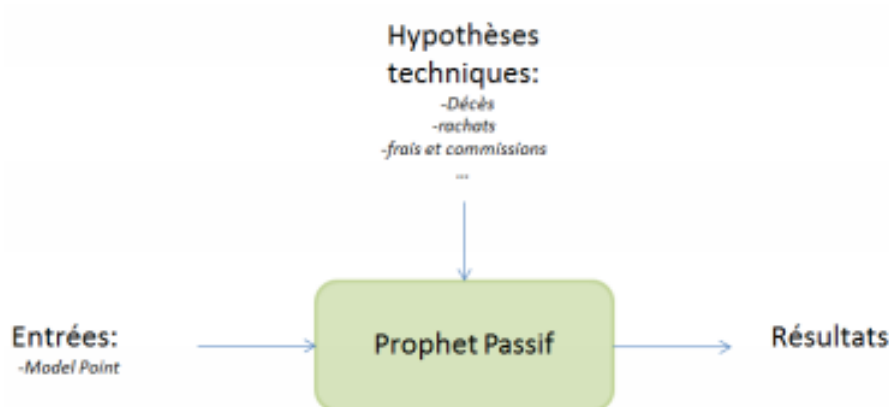


FIGURE 2.2 – Fonctionnement des hypothèses dans Prophet

- Nous avons besoin de tables de mortalité. En effet, afin de calculer le BE, nous devons estimer les flux liés à la mortalité pour prendre en compte les prestations versées dans notre projection des portefeuilles.
- Nous avons aussi besoin des tables d'expériences. Ces dernières permettent de définir les lois de maintien dans un état, ou celles de passage d'un état à un autre. Nous allons expliquer ce point avec plus de détails dans la partie dédiée aux modèles à états.
- Les frais et commissions sont des éléments qui peuvent différer selon les assureurs. Ils doivent permettre de prendre en compte les coûts de gestion et la rémunération des commerciaux qui apportent les contrats. L'assureur prélève des chargements qui peuvent être sur prime ou en pourcentage des encours pour but de couvrir les frais liés aux contrats, de rémunérer les commerciaux ainsi que les différents réseaux sous-jacents et potentiellement de réaliser des marges. Nous avons donc besoin de tables avec des taux de frais, commissions et chargements.
- L'option de rachat permet aux assurés au cours de la vie du contrat de réclamer le remboursement de la provision. Ils existent deux types :
 - Les rachats structurels : Ce sont les rachats indépendants du marché et liés uniquement au besoin de l'assuré (accident de la vie, financement, ... etc)
 - Les rachats conjoncturels : Ce sont des rachats dus aux facteurs économiques.
- La participation aux bénéfices peut se définir comme étant la somme que la réglementation réserve obligatoirement aux souscripteurs des contrats. Les fonds récoltés par l'assureur génèrent des profits financiers et techniques dont l'assureur doit redistribuer une partie. La réglementation exige que les assureurs reversent au moins 90% des produits techniques et 85% des produits financiers générés aux assurés. Au-delà de ces quotas de distribution, l'assureur transfère le solde restant vers un compte dont il dispose

librement. Les stratégies de versement de PB diffèrent selon la politique des assureurs. Ce dernier dispose de 8 ans pour reverser l'intégralité des participations aux bénéfices générés qui seront placés dans la provision Provision pour Participation aux Bénéfices (PPB).[4]

Ces trois dernières hypothèses ne sont pas utilisées pour les contrats de la prévoyance.

2) Modélisation financière

Nous supposons les hypothèses financières habituelles : On se place dans un marché parfait et on suppose qu'il y a absence d'opportunité d'arbitrage (AOA). Nous rappelons que L'hypothèse d'AOA (Absence d'Opportunité d'Arbitrage) stipule qu'il n'est pas possible d'élaborer une stratégie financière qui, à partir d'un coût d'investissement initial nul, assure un gain dans une date future. Cette hypothèse reflète la situation d'un marché en concurrence pure et parfaite.

La modélisation financière est faite au niveau du groupe avec une méthodologie harmonisée. Chaque année, un scénario financier central comprenant les différents taux Spot et taux Forward à utiliser est envoyé. Nous allons maintenant définir ces taux.

Taux Spot (ou taux zéro-coupon) :

Nous allons d'abord définir une obligation zéro-coupon. C'est une obligation de nominal N remboursé à maturité et sur lequel aucun taux d'intérêt n'est versé avant maturité.

Le taux de rendement actuariel de cet instrument est le taux zéro-coupon.

En temps discret, le taux zéro-coupon noté $r_d(t; T)$ à la date t , de maturité T est solution de :

$$P(t; T) = \frac{1}{(1 + r_d(t; T))^{(T-t)}}$$

En temps continu, le taux zéro-coupon noté $r_c(t; T)$ à la date t , de maturité T est solution de :

$$P(t; T) = \exp(r_c(t; T) \cdot (T - t))$$

Courbe zéro-coupon :

On appelle une courbe de taux zéro-coupon la courbe qui montre les variations des taux $r_d(t; T)$ ou $r_c(t; T)$ en fonction de la maturité T pour une t donné.

- *La courbe trésor* : Pour une maturité T , on calcule le prix d'une option zéro-coupon via des obligations émises par l'État de même maturité. En effet, l'État étant considéré comme ne faisant jamais défaut et donc disposant

de la meilleure notation possible, on considère le portefeuille comme étant sans risque et on calcule le taux Spot sans risque en utilisant le prix de l'obligation. Ces dernières sont considérées comme étant une combinaison linéaire d'obligations zéro coupon et, en tenant compte de l'hypothèse d'AOA du marché, il est possible d'exprimer le prix de l'obligation zéro-coupon en fonction des prix des obligations cotées sur le marché.

- *La courbe interbancaire (Le taux interbancaire est le taux d'intérêt en vigueur sur les prêts court terme entre les banques. Ces dernières empruntent et prêtent de l'argent sur le marché interbancaire pour avoir de la liquidité et répondre aux conditions qui leur sont imposées) :* La courbe interbancaire est donc la courbe qui représente les résultats des opérations financières entre les banques. [5]
- *Les courbes « corporate » :* Il s'agit de la courbe qui caractérise une entreprise du secteur privé. Cette dernière dépend de la notation de l'entreprise.

Afin de construire ces courbes pour chaque maturité, nous devons utiliser des instruments dont les prix sont connus dans le marché. En effet, les obligations zéro-coupon sur différentes maturités sont considérées comme des instruments financiers très rares sur les marchés. Par conséquent, les taux zéro-coupon ne sont pas disponibles par un continuum de maturité.

Taux Forward :

Dans cette sous-partie nous allons parler d'un autre taux très utilisé, il s'agit du taux Forward. C'est un taux de placement ou d'emprunt portant sur une période future. Sa courbe se déduit de celle de taux zéro-coupon. En effet, mathématiquement, si on pose $r(t)$ le taux zéro-coupon à la date de calcul d'échéance t , alors le taux Forward noté $f(T1, T2)$ prévalant dans $T1$ unités de temps pour une durée $T2-T1$ vérifie l'équation :

$$(1 + r(T1))^{T1} \cdot (1 + f(T1; T2))^{T2-T1} = (1 + r(T2))^{T2}$$

La courbe de taux Forward est la donnée $f(t, T1, T2)$ en fonction de $T2$.

2.1.4 Présentation du modèle à états

Avant de présenter le modèle à état qui est le modèle principal utilisé, nous allons présenter rapidement les autres modèles qui nous aident dans le calcul notamment le modèle F_PREV qui facilitent l'obtention des frais dans le cas des affaires nouvelles et des contrats renouvelés puisque la procédure est plus compliquée avec les produits de type modèle à états.

Le modèle de prévoyance "F_PREV" :

Ce modèle a été développé pour modéliser le portefeuille de garanties décès, frais médicaux (Santé) et Incapacité / Invalidité commercialisé par Generali.

Il peut être utilisé pour n'importe quelle garantie et portefeuille. La modélisation inclut principalement les contrats de prévoyance collective mais aussi quelques contrats de prévoyance individuelle.

Ce modèle est utilisé lorsque nous ne possédons pas des données tête par tête requis par le modèle à état.

La particularité de F_PREV est qu'il utilise le ratio sinistres sur primes (Loss Ratio) pour modéliser le résultat technique. En effet, d'après ce modèle :

$$\text{Sinistre} = \text{Prime} * \text{LossRatio} * \text{Taux d'écoulement par ancienneté}$$

Les provisions sont calculées chaque année de projection et affectées au mois de décembre de l'année de projection concernée. Elles sont obtenues par actualisation au taux technique des prestations futures. Il existe deux types de provisions : Les provisions techniques et les provisions de frais de gestion. Les provisions techniques se répartissent entre :

- Les provisions techniques relatives aux sinistres de survenance future : Elles sont calculées en actualisant les prestations relatives aux survenances futures par un taux technique et un taux d'écoulement de prestations.
- Les provisions techniques relatives aux sinistres en stock : Elles sont calculées en actualisant l'écoulement des prestations relatives aux sinistres en stock (par année de projection) en utilisant le taux technique.

Les provisions de gestion se décomposent en :

- Provisions de frais de gestion relatives aux sinistres de survenance future, calculées comme un taux des provisions techniques relatives aux sinistres de survenance future.
- Provisions de frais de gestion relatives aux sinistres en stock, calculées comme un taux des provisions techniques relatives aux sinistres en stock.

En ce qui concerne la participation aux bénéfices (PB) des contrats de prévoyance, on la modélise en pourcentage des primes. Ce choix de modélisation est contraint par le fait que le calcul comptable de la PB est effectué sur des mailles plus fines que la maille produits Prophet. On considère que les hypothèses de taux de PB sur primes sont constantes tout au long de la projection. Le montant de la participation est donc calculé en fonction du taux de PB et de la prime. La participation aux bénéfices apparaît dans le résultat avant impôt.

Le modèle de prévoyance "F_TD1T" :

Ce produit modélise les Temporaires Décès avec primes mensuelles ou annuelles, évoluant en fonction de l'âge et payable pendant toute la durée du contrat. Ces contrats prévoient le versement d'un capital en cas de décès.

Le nombre de polices en début et en fin de chaque période évolue en fonction des chutes, des décès et des arrivés à échéances. Le nombre de polices rachetées mensuellement est déterminé par le taux de rachat qui est une fonction de l'ancienneté police et du produit. Le nombre de décès est déterminé par le taux de

mortalité d'expérience. Le nombre de maturités est déterminé à partir de la durée du contrat en années calculée depuis la souscription. Finalement, les provisions mathématiques correspondent à des primes émises non acquises.

Nous allons maintenant présenter le modèle avec lequel nous avons travaillé principalement qui est le modèle à états.

1) Le modèle semi markovien

Dans le contexte de notre étude, le modèle semi markovien est un modèle avec plusieurs états qui est défini comme des évènements définissant le statut d'un assuré à travers différents états. Ces derniers permettent de calculer le montant de la prime, des prestations et des provisions pour chaque assuré. C'est-à-dire que les flux diffèrent selon l'état de chaque assuré.

Dans le cadre d'un processus stochastique markovien « sans-mémoire », les états futurs ne vont dépendre que de l'état présent. En effet :

$$P(X_{n+1} = j / X_0 = i_0, X_1 = i_1, \dots, X_{n-1} = i_{n-1}, X_n = i) = P(X_{n+1} = j / X_n = i)$$

où les X_i représentent des états.

Nous nous intéressons à un processus semi markovien. Il s'agit d'un processus « multi états » pour lequel l'état futur va dépendre dans ce cas de l'état actuel et du temps passé dans cet état actuel. En effet :

Soit :

- $T_n = \min(\tau > T_{n-1} / X_\tau \neq X_{T_{n-1}})$: Le nombre de dates de sauts.
- $N_{ij}(t) = \mathbb{1}_{(0 \leq t \leq n / X_t = j, X_{t-1} = i)}$: Le nombre de sauts correspondants au passage entre l'état i l'état j .
- $N(t) = \sum_{i,j} N_{ij}(t)$: Le nombre total de sauts entre tous les états.
- $U_t = t - T_{N(t)}$: Le temps passé dans l'état actuel.

D'où la probabilité suivante :

$$P(X_{n+1} = j, U_t \leq v / X_n = i, U_s = u)$$

2) Le modèle à états

Il s'agit d'un modèle basé sur des flux probabilisés à partir des modèles points contenant les différentes informations sur les assurés (âge à l'adhésion, ancienneté, franchises, garanties, ...).

Le modèle à états (MAE) est un modèle semi markovien développé pour modéliser les contrats du portefeuille de garanties emprunteur (F_ETAT_EMP) ou prévoyance (F_ETAT_PREV).

La modélisation est effectuée à partir des données du portefeuille, ces dernières doivent être préalablement traitées avant d'être intégrées dans l'outil Prophet.

La particularité de ce modèle est qu'il possède trois populations pour chacun de ses produits, on distingue :

- *Les valides* : Il s'agit des assurés qui ne perçoivent pas de prestations à la date de la simulation.
- *Les incapables* : Il s'agit des assurés qui perçoivent une indemnité en cas d'incapacité à la date de la simulation.
- *Les invalides* : Il s'agit des assurés qui perçoivent une rente comme une garantie invalidité à la date de la simulation.

Pour chaque population, la projection des cash-flows nécessite les variables suivantes :

- l'état de l'assuré à la date de simulation : valide, incapable, invalide
- l'âge de l'assuré
- la durée entre la date de simulation et celle de la souscription du contrat
- la date d'entrée en incapacité pour les incapables et la date d'entrée en invalidité pour les invalides
- la franchise et la durée d'incapacité souscrites
- le montant des primes
- les montants garantis

Le modèle nécessite, en plus de paramètres généraux ou spécifiques par produits (taux d'actualisation, âges maximum de couverture des garanties, taux de commissions, taux de frais, taux de réassurance...), l'utilisation de lois spécifiques au portefeuille pour déterminer le Best Estimate, on trouve :

- la loi d'entrée en incapacité des valides
- la loi de maintien en incapacité
- la loi de passage d'incapacité en invalidité
- la loi de maintien en invalidité
- la loi de chute des contrats
- la loi de mortalité

Ces lois sont utilisées soit pour définir les effectifs des assurés dans chaque état pour chaque période de projection, soit pour le calcul des provisions en Best Estimate, soit pour projeter les cash-flows, ou même pour calculer le SCR.

A chaque pas de projection, l'état d'un assuré peut changer entre :

- valide
- incapable
- invalide
- décédé
- sorti pour motif d'échéance ou résiliation

On suppose que ce changement d'état suit la logique suivante :

- Un assuré valide peut rester valide, devenir incapable, décéder ou sortir du portefeuille (Résiliation).
- Un assuré incapable peut rester dans cet état, redevenir valide, décéder, ou devenir invalide.
- Un assuré invalide peut rester dans cet état ou décéder.
- Un assuré décédé, ou qui a résilié son contrat ou que son contrat est arrivé à échéance n'est pas comptabilisé.

Cela est schématisé ci-dessous :

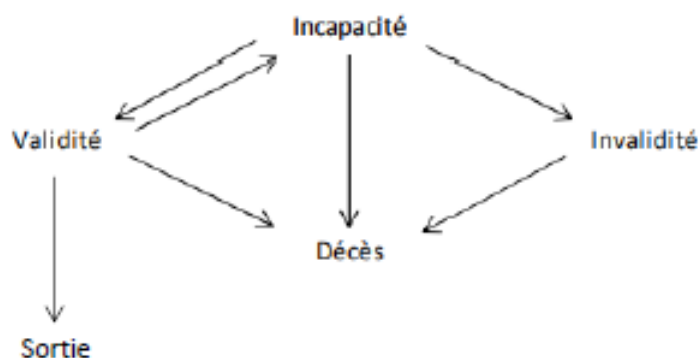


FIGURE 2.3 – Le schéma du passage d'un état à l'autre

On suppose que l'évolution d'un état à l'autre se fait en fonction des lois suivantes :

- Pour les valides :
 - Taux d'incidence en incapacité, de mortalité, et de survie : fonction de l'âge atteint.
 - Taux de résiliation : fonction de l'âge atteint et de la durée écoulée depuis l'adhésion.
- Pour les incapables :
 - Taux de passage en invalidité, de retour à l'état valide, de mortalité et de maintien en incapacité : fonction de l'âge à la date d'arrêt et de la durée écoulée en mois en incapacité.
- Pour les invalides :
 - Taux de mortalité et de maintien (lois mensualisées, avec ancienneté en invalidité annuelle) : fonction de l'âge à la date de passage en invalidité et de la durée écoulée en année en invalidité.
- Pour les décédés :
 - Les lois de mortalité sont liées aux principes des modèles de durée.

Les lois de mortalité utilisent plusieurs fonctions, notamment la fonction de survie définie par $S(t) = P(T > t)$, où T est une variable aléatoire continue et positive. On utilise aussi la fonction du taux de décès (ou de hasard) notée $h(t) = -\frac{d \ln S(t)}{dt}$.

Dans ce cas, la fonction de survie peut se définir par $S(t) = \exp\left(-\int_0^t h(s) ds\right)$.

Si on note x l'âge de l'individu, alors la probabilité de survie au temps t est :

$$p_{x,t} = \frac{S(x+t)}{S(x)}$$

D'où le taux de mortalité qui est :

$$q_{x,t} = 1 - p_{x,t} = P(T_x > t) = P(T > x + t / T > x)$$

Nous pouvons aussi définir le taux instantané de mortalité par :

$$\mu_{x,t} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{P(t < T_x < t + h / T_x > t)}{h} = \frac{q_{x,t+h} - q_{x,t}}{h p_{x,t}}$$

Une autre expression du taux instantané de mortalité est donc :

$$q_{x,t} = 1 - \exp\left(\int_0^t \mu_{x,s} ds\right)$$

Les garanties incapacité et invalidité présentent des risques liés au souscription vie qui peuvent dévier entre deux composantes :

- le risque que plusieurs assurés entrent en incapacité/invalidité, ce qui fait que le nombre d'assurés indemnisés augmente (risque d'incidence)
- le risque de maintien des prestations encore plus longtemps du fait que les sinistrés se rétablissent moins qu'attendu.

Le nombre total de police est donc diminué au cours de la projection des décès et des résiliations ainsi que de l'arrivée à maturité des contrats (fonction de l'âge maximal de garantie).

A chaque instant, le modèle calcul parmi le nombre total d'assurés, les assurés encore valides, incapables ou invalides.

3) Les provisions dans le modèle à états

Notations :

Pour calculer les différentes provisions, nous utilisons les notations suivantes :

- x : âge d'entrée en état d'incapacité.
- y : âge d'entrée en état d'invalidité.
- $anc_{inc;m}$: ancienneté mensuelle en incapacité au moment du calcul.
- $anc_{inc;m;dernierreg}$: ancienneté mensuelle en incapacité à la fin de période d'indemnisation du dernier règlement.
- $anc_{inv;m}$: ancienneté mensuelle en invalidité au moment du calcul.
- $I_{incap}(x, t)$: nombre de personnes entrées en incapacité à l'âge x et toujours dans cet état au terme de t mois lu dans la table de maintien en incapacité.
- $I_{inval}(x, t)$: nombre de personnes entrées en invalidité à l'âge x et toujours dans cet état au terme de t mois lu dans la table de maintien en incapacité.
- $s(x,t)$: nombre de personnes entrées en incapacité à l'âge x et qui deviennent invalides au cours du mois t lu dans la table de passage en invalidité.
- i : taux d'intérêt.
- f : durée en mois de la franchise.
- g : taux de frais de gestion.
- $durée$: nombre en mois restant en incapacité.
- $montant_{garantie}$: montant garantie ou montant de la prestation annuelle.
- CI : montant du capital invalidité.
- P : portion des invalidité.

- $MONTANT_{GARANTIE}$: montant de la prestation annuelle définit par l'assurée à la souscription.

Les Provisions mathématiques (PM) :

Cette provision représente pour l'assureur la dette probable vis à vis de ses assurés. [6]

Au moment de la souscription du contrat, on constate par construction l'existence d'un équilibre entre les engagements des deux parties du contrats. Autrement dit :

$$VAP(assureur) = VAP(assure)$$

avec VAP : la valeur actuelle probable.

Cette égalité échoue avec le paiement de la première prime par l'assuré. En effet, son engagement devient en général inférieur à celui de l'assureur et ce dernier commence à avoir une dette probable (c'est la PM) auprès de son assuré.

Il existe deux méthodes principales de calcul des provision mathématiques :

- La méthode prospective
- La méthode comptable

Dans la première méthode, les PM sont calculées par la différence de la VAP des engagements de l'assureur, qui est le paiement des prestations futurs ainsi que les frais, et la VAP des engagements de l'assuré, qui est le paiement des primes futures.

$$PM(t) = VAP(assureur, t) - VAP(assure, t)$$

Cette méthode prend en compte les changements par rapport aux : taux technique, loi de maintien dans un état ou de passage d'un état à un autre, les tables de mortalité, etc...

La deuxième méthode utilise les hypothèses retenues dans le cadre du provisionnement. Elle considère qu'il n'existe pas de bénéfice dans le futur et que les ressources et les dépenses prévisionnelles sont égales en utilisant la formule de récurrence suivante :

Provision début de période + Primes versées au cours de la période + Produits financiers = Prestations probables + Provision probable de fin de période + Frais probables.

Seule la méthode de calcul des provisions mathématiques par la méthode prospective est reconnue par la réglementation (Article R. 343-3 du Code des Assurances).

Les provisions pour risques croissants :

Il s'agit d'une provision qui peut être exigée pour l'assurance contre les risques de maladie et d'invalidité. Ces deux risques doivent être pilotés comme étant des risques vie lorsqu'il existe un engagement de durée. Cette provision est similaire à la provision mathématique puisqu'elle est égale à la différence des valeurs actuelles des engagements respectivement pris par l'assureur et par les assurés.

Ils existent deux méthodes principales pour évaluer cette provision :

- La méthode viagère
- La méthode temporaire

En ce qui concerne la première méthode, si on considère un groupe fermé d'assurés et on projette les cotisations et les prestations année par année jusqu'à extinction de la population, alors la provisions est égale à :

$$Provisions = \sum_{j=1}^{+\infty} (m_{x+j} - n_{x+j}) \cdot \frac{jPx}{(1+i)^j}$$

Avec :

- m_{x+j} : : coût moyen à l'âge $x+j$
- n_{x+j} : : cotisation à l'âge $x+j$
- kPx : probabilité de survivre jusqu'à l'âge $x+j$ sachant qu'on vit à l'âge x .

La méthode temporaire considère un horizon de temps limité. Le calcul prend en compte l'entrée de nouveaux assurés, de l'augmentation des cotisations et de l'inflation des prestations. La provision est dans ce cas égale à :

$$Provision = \sum_{j=n}^{n+h} \frac{P_j \cdot C_j}{(1+i)^{j-n}}$$

Avec :

- h : horizon de projection
- P_j : somme des prestations de l'année j
- C_j : somme des cotisations de l'année j .

Les provisions pour égalisation :

Cette provision est destinée à faire face aux fluctuations de sinistralité attachées à l'assurance de groupe contre le risque dommages corporels et décès. Elle peut aussi être utilisée en ce qui concerne l'assurance emprunteur puisque dans ce cas les contrats sont collectifs. Le principe est donc de lisser dans le temps les résultats provenant des bonnes et des mauvaises années en termes de sinistralité. Elle est constituée par 75% du résultat technique annuel. La limite maximale est fixée par rapport au montant des primes acquises, nettes d'annulations et de cessions en réassurance, en fonction des effectifs assurés. **article 39 du Code Général des Impôts**

Les Provisions pour Sinistres A Payer (PSAP) :

Les provisions pour sinistres à payer correspondent au coût total estimé que représentera pour l'entreprise d'assurance le paiement de tous les sinistres incapacité survenus jusqu'à la fin de l'exercice, déclarés ou non.

Ces provisions se calculent en fonction de l'ancienneté des sinistres avec un règlement de moins de 6 mois (car en dépassant ce délai, on considère que le sinistre est clos), ainsi que l'âge d'entrée en incapacité.

Le coefficient d'incapacité est calculé en utilisant la formule :

$$C_{incap}(x, t, f) = \begin{cases} \frac{1}{(1+i)^{f-t}} \sum_{k=1}^{durée-f} \frac{1}{(1+i)^k} * \frac{l_{incap}(x, f+k)}{l_{incap}(x, f)}, & \text{pour } t < f \\ \sum_{k=1}^{durée-t} \frac{1}{(1+i)^k} * \frac{l_{incap}(x, t+k)}{l_{incap}(x, t)}, & \text{pour } t \geq f \end{cases}$$

La PSAP est donc :

$$PSAP = MONTANT_{GARANTIE} * (1 + g) * C_{incap}(age, anc_{inc;m}, f)$$

L'invalidité en attente :

Dans le cas d'une invalidité, nous garantissons soit un paiement de capital ou un versement de rentes. Dans le cas où l'assuré est en incapacité et a souscrit l'une des deux garanties, nous calculons des autres provisions autre que la PSAP qui sont :

- La PSAPR : Il s'agit des Provisions pour Sinistres à Payer pour Rente d'invalidité en attente.
- Le CIPR : C'est le Capital Invalidité Probable.

PSAPR :

La PSAPR est calculée pour les incapables qui ont souscrits la garantie du rente invalidité. Nous considérons la probabilité que nous devons verser une rente si l'assuré passe en invalidité.

De la même manière que précédemment, on définit d'abord le coefficient de provisionnement par :

$$\begin{aligned} C_{RA}(x, t) &= \sum_{k=1}^{11} \frac{s(x, t+k)/l_{incap}(x, t)}{(1+i)^k} * C_{inval}(x+1, 0) \\ &+ \sum_{k=12}^{23} \frac{s(x, t+k)/l_{incap}(x, t)}{(1+i)^k} * C_{inval}(x+2, 0) \\ &+ \sum_{k=24}^{durée-t} \frac{s(x, t+k)/l_{incap}(x, t)}{(1+i)^k} * C_{inval}(x+3, 0) \end{aligned}$$

Le coefficient C_{inval} sera défini par la suite.

De la même façon que la PSAP, la PSAPR est obtenue par :

$$PSAPR = MONTANT_{GARANTIE} * (1 + g) * C_{RA}(age, anc_{inc;m})$$

Pour calculer cette provision, nous avons besoin de la table de maintien en incapacité, ainsi que la table de passage en invalidité.

CIPR :

Le CIPR est calculé pour les assurés incapables qui ont souscrits la garantie capital invalidité.

Nous devons considérer la probabilité que le capital sera réglé à l'assuré si ce dernier passe en état d'invalidité.

Dans ce cas, le coefficient de provisionnement est défini par :

$$C_{CI}(x, t) = (1 - P) * \frac{s(x, t)}{I_{incap}(x, t)}$$

Le montant de la provision est donc :

$$CIPR = C_{CI}(age, anc_{inc;m}) * CI * (1 + g)$$

Les provisions mathématiques pour rentes :

Les Provisions Mathématiques pour Rentes en invalidité (PMR) correspondent aux provisions des sinistres invalidité en cours de service. Elle se calcule en fonction de l'âge d'entrée en invalidité et de la durée en année courue dans cet état. Il s'agit du montant qui couvre les rentes versées après la déclaration de l'assuré en état d'invalidité.

Le coefficient de provisionnement est :

$$C_{inval}(y, t) = \sum_{k=1}^{agemax-y-t} \frac{1}{(1+i)^k} * \frac{l_{inval}(y, t+k)}{l_{inval}(y, t)}$$

La provision d'invalidité est donc :

$$PMR = MONTANT_{GARANTIE} * (1 + g) * C_{inval}(age, anc_{inv;m})$$

Le coefficient d'abattement en cas d'incapacité :

Le coefficient d'abattement est appliqué pour prendre en compte la probabilité que l'assuré soit en état d'incapacité entre la date du dernier règlement et la date de calcul de la provision. Ce coefficient est positif mais inférieur ou égale à 1. Ce coefficient sera égale à 1 si la date du dernier règlement coïncide avec la date de calcul. Il prend en compte :

- soit un retard de gestion.
- ou le fait que l'assuré reprend le travail ou un passage en invalidité sans que l'assureur en sache.

Le coefficient d'abattement est calculé par la formule ci-dessous :

$$C_{abattement} = \frac{I_{incap}(x, anc_{inc;m}) + \sum_{k=1}^{datedecalcul} s(x, k)}{I_{incap}(x, anc_{inc;m}; dernierreg)}$$

Ce coefficient est appliqué aux autres provisions.

Nous obtenons donc les provisions affinées de cette manière :

- PSAP finale = $C_{abattement} * PSAP$
- PSAPR finale = $C_{abattement} * PSAPR$
- CIPR final = $C_{abattement} * CIPR$

Maintien des droits en prévoyance (La loi EVIN) :

Cette loi intervient lorsqu'un salarié quitte son entreprise pour une raison qui n'est pas volontaire, comme une incapacité ou une invalidité. La loi réclame à l'assureur un contrat individuel aux prestations similaires en contrepartie d'une augmentation de cotisations mutuelles qui ne peut pas dépasser 50%. Dans le cadre d'un contrat prévoyance groupe, la rente éducation, la rente de conjoint, les indemnités journalières, les rentes d'invalidité et d'incapacité font partie des prestations en cours de service maintenues au niveau atteint.

L'assureur doit prendre en charge toutes les conséquences d'états pathologiques antérieurs, c'est-à-dire toutes les situations, non connues ou connues, laissant apparaître un trouble de l'état de santé de l'assuré. Ces garanties créent des provisions appelées provisions spécifiques.

4) Le calcul des prestations pour le modèle à états

L'un des défis auquel nous avons fait face est le calcul des prestations avec une répartition des sinistres courants et des sinistres antérieurs pour le modèle à état.

Parmi les différentes prestations que nous prenons en compte, on trouve les prestations décès.

Chacune de ses prestations est calculée de manière différente selon l'état de l'assuré (valide, incapable, ou invalide).

Si on prend le cas de la prestation décès, cette dernière est obtenue en multipliant le nombre de décès pour chaque état par la valeur de la prestation fournie pour chaque personne décédée.

Nous calculons le nombre de décès des personnes valides par la relation suivante :

$$Nb\ deces\ v = (Nb\ d'assures\ valides - Nb\ d'echéances\ des\ valides) * Taux\ de\ mortalité$$

Le nombre de décès des personnes incapables est donné par la relation suivante :
Nb de décès incap = Le flux des assurés entrés en incapacité * le taux de mortalité des incapables + les sinistres décès + le nombre d'assurés des anciens incapables * le taux de mortalité des incapables.

Finalement, le nombre de décès des personnes invalides s'exprime par la relation suivante :

Nb de décès inval = Le flux des assurés entrés en invalidité * le taux de mortalité des invalides + les sinistres décès.

La première partie dans la relation traduit le décès des nouveaux invalides, et la deuxième partie traduit le décès du reste des invalides.

5) Le calcul du BE pour le modèle à états

Comme indiqué précédemment, il y a beaucoup de similarités entre le BE S2 et les PVFCF IFRS 17. Les principales différences portent sur l'exclusion des frais financiers et sur une définition plus restreinte des frais attribuables en IFRS 17. Le Best Estimate S2 a donc été utilisé pour modéliser les PVFCF IFRS 17. [7]

Dans ce contexte, le modèle à Etats, projette les flux probabilisés pour chaque Model-Point (regroupement d'assurés de caractéristiques homogènes) et calcule le Best-Estimate des engagements en considérant la valeur actualisée de ces flux.

Une partie du BE n'est pas modélisée par ce modèle. En revanche, le montant de BE non modélisé n'est ni négligeable ni totalement compris à ce jour. Le montant de BE non modélisé du MaE a été inclus dans les PVFCF IFRS 17, et sa variation passe directement en variation de LIC.

Nous rappelons que les contrats du modèle à états sont bien projetés à partir de la date de début de contrat et jusqu'à la date de fin de contrat.

Les contrats de prévoyance :

En Prévoyance, le contrat est donc projeté sur 1 an glissant à partir de la date de début du contrat.

Le BE de primes du MaE en Prévoyance calculé au 31/12/N contient donc une partie du LRC des contrats souscrits entre le 01/02/N et le 31/12/N inclus (il ne contiendra que l'équivalent d'un mois de LRC pour le contrat souscrit le 01/02/N, et il comprendra 364 jours de LRC pour le contrat souscrit le 31/12/N). Un cas particulier doit cependant être souligné : le BE de primes du MaE en Prévoyance calculé au 31/12/N contient également tous les contrats qui se renouvellent du 01/01/N+1 au 31/01/N+1.

Dans le BE de primes calculé au 31/12/N, une partie des flux appartient donc à la cohorte N (les flux des contrats qui ne se renouvellent pas en janvier N+1) et l'autre partie appartient à la cohorte N+1 (les flux des contrats qui se renouvellent en janvier N+1).

Concernant les affaires nouvelles (New Business), La NBV (qui est un fichier à part dédié au calcul des affaires nouvelles (AN)) et au contrats de renouvellement. Ce fichier regroupe principalement deux SP codes : Le SP code 5098 regroupe toutes les affaires nouvelles souscrites durant l'année et le SP code 6098 regroupe tous les renouvellements) de chaque trimestre du MaE en pré-

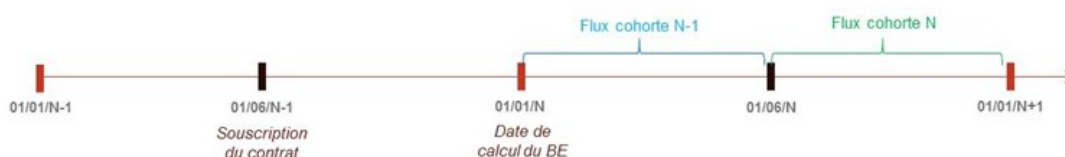
2.1. MODÉLISATION

voyance porte les pures affaires nouvelles souscrites sur un an glissant, ainsi que les contrats renouvelés sur un an glissant (hors contrats renouvelés en janvier N+1). Par exemple, la NBV du T2 de l'année N contiendra tous les renouvellements et les nouvelles souscriptions du 02/06/N au 02/06/N+1.

Nous précisons que la modélisation des flux pour la NBV se fait avec des produits de type F_PREV. En effet chaque produit du modèle à état est lié à un produit F_PREV via une cartographie de produits en fonction du contrat souscrit et du type de la garantie.

La subtilité réside donc dans le fait que les contrats renouvelés en janvier N+1 ne sont pas dans la NBV mais dans le BE de primes, alors qu'ils appartiennent à la nouvelle cohorte. La NBV contient les contrats qui se renouvellent les mois suivants, et les nouvelles souscriptions de l'année.

Considérons un contrat souscrit au 01/06/N-1, et qui se renouvelle au 01/06/N. Le BE de primes d'ouverture contiendra les flux du contrat relatifs à la période de survenance du 01/01/N au 31/05/N, et qui appartiendront à la cohorte N-1. Le contrat se renouvelle ensuite au 01/06/N. Les flux relatifs à la période de survenance du 01/06/N au 31/12/N appartenant au contrat renouvelé, et donc à la cohorte N, seront compris dans la NBV du T2.



Les contrats emprunteur :

Les contrats emprunteur sont projetés dans le Modèle à Etats jusqu'à extinction. La frontière des contrats est donc correctement modélisée. Le BE calculé au 31/12/N comprend donc tous les contrats souscrits jusqu'au 31/12/N, mais aucun contrat de la cohorte N+1.

Les contrats de la cohorte N+1 sont captés par la NBV, qui est calculée dans un fichier à part.

Chapitre 3

Plan IFRS 17

3.1 La mise en place du Plan IFRS 17

3.1.1 L'objectif du Plan IFRS 17

Comme tout grand groupe d'assurance, Generali réalise des exercices prévisionnels de ses résultats futurs. Ces résultats, pour des besoins de consolidation, sont valorisés en norme sociale et IFRS.

Jusqu'alors, les référentiels sociaux et IFRS 4 étant très proches, les deux exercices ne faisaient pour ainsi dire qu'un. Une première version du Plan est réalisée en norme sociale sur la base d'éléments transmis par les marchés : En échangeant avec les différents patrons de marchés et en prenant en compte l'historique de chaque portefeuille, l'équipe contrôle de gestion est en mesure de déterminer des hypothèses d'évolutions sur différents leviers :

- La production (contrats souscrits)
- Les majorations les redressements, ou les indexations à appliquer
- Les résiliations de compagnies (pour le périmètre collectif) ou de contractants (pour le périmètre individuel)
- Les transferts de portefeuilles

L'application de ces évolutions impacte les primes, les prestations et les frais payés sur l'année. En outre, le niveau des provisions techniques sociales évolue également. On obtient ainsi un compte de résultats et un bilan en norme sociale, qui va donner de la visibilité aux différentes équipes de la direction financière. Pour passer de la vision sociale à la vision IFRS 4, seuls des retraitements mineurs sont nécessaires :

- Dotation / reprise de marges explicites pour atteindre un CoR IFRS 4 cible
- Prise en compte des frais d'acquisition différés
- Reclassement du résultat technique vers le résultat financier de certaines provisions

Les comptes de résultat IFRS 4 et social sont donc similaires.

Afin d'anticiper l'arrivée d'IFRS17 et la complexité induite par la norme, un

processus de business plan doit être mis en place spécifiquement pour cette nouvelle norme. La première édition du plan IFRS 17 a eu lieu fin 2020. Il s'agissait d'un exercice non officiel, parallèle au plan officiel (IFRS 4) communiqué au ComEx. Le Plan triennal 2020-2022 permet d'établir en IFRS 17 les comptes prévisionnels de l'entreprise à horizon de 3 ans.

L'objectif de cette première édition du plan IFRS 17 est de transcrire les hypothèses d'évolutions déterminées par le contrôle de gestion pour déterminer l'évolutions des provisions en vision économique (Best Estimate). Etant donné qu'il s'agit d'une première édition, on ne s'attache pas encore au pilotage du résultat, mais plutôt à la construction d'un compte de résultat pertinent, fiable et normativement acceptable. En capitalisant sur les outils S2 existants (via l'utilisation du logiciel Prophet), on détermine un LRC et un LIC prospectifs en accord avec les tendances déterminées dans le cadre du plan social. Le BE de primes (LRC) servira à construire la CSM et la partie « attendue » du résultat, alors que le BE de provisions (LIC) servira à calculer les boni/mali des antérieurs dans le poste « Variation du LIC » du compte de résultats.

L'exercice du Plan officiel est actuellement réalisé en IFRS 4. Une méthodologie du Plan IFRS 17 simplifiée a été mise en place pour le modèle F_PREV et le modèle à états mais les résultats n'étaient pas pertinents pour le modèle à états. Cette méthode dégradée, appliquée durant l'exercice du Plan fin 2020, consistait à supposer que le Best Estimate est constant entre l'ouverture et la clôture, sur toutes les années du plan. En effet, ce plan (appelé Plan du capital) est calculé en norme SII. Il s'appuie sur les hypothèses du CGO (équipe de contrôle de gestion) et permet de calculer le Best Estimate, la valeur actuelle des profits futurs (PVFP) ainsi que les ratios de solvabilité afin de les communiquer au Groupe. En termes de ratio de solvabilité le modèle à état est peu significatif donc on pouvait se permettre de mettre en place de telles simplifications ce qui est moins le cas en IFRS 17.

L'établissement du Plan passe par plusieurs étapes. Nous allons en premier lieu identifier le périmètre de contrats (prévoyance et emprunteur) et comprendre les garanties prises en compte (garantie décès et garantie incapacité-invalidité). Avant d'explorer et analyser les données des différents assurés à travers les modèles points. Nous allons ensuite construire les tables d'hypothèses, sur tout l'horizon du Plan (2020-2022), en entrée du modèle à états cohérentes avec les chiffres communiqués dans le plan IFRS 4. Ces hypothèses concernent principalement les primes, la sinistralité, les frais, les commissions et la réassurance et sont appliquées sur les exercices de l'année 2019. Elles utilisent en grande partie les informations issues du Forecast sur les années 2020, 2021, et 2022. Il s'agit des estimations des informations (chiffre d'affaires et sinistralité par exemple) futures faites par l'équipe de contrôle de gestion de Generali en utilisant des techniques d'estimation basées sur des historiques des années précédentes, ainsi que sur des avis d'expert sur les différents mouvements du marché. L'étape suivante consiste à intégrer ces

hypothèses dans Prophet et lancer les runs correspondants pour avoir une projection des différents flux qui nous permettrons ensuite de calculer notre compte de résultat à l'aide des maquettes. La dernière étape consiste à comparer ce compte de résultat anticipé avec celui du Plan IFRS 17 initialement mise en place avec la méthodologie simplifiée.

Le BE se divise en deux types en fonction de la date de survenance des sinistres [8] :

- Le BE de provisions
- Le BE de primes

Le premier type se définit comme étant les flux de trésorerie liés aux sinistres déjà survenus à la date d'évaluation (y compris les tardifs). Les provisions qui déterminent ce BE peuvent être des provisions non modélisées. L'estimation des provisions peut se faire via des méthodes déterministes ou stochastiques. La cadence de liquidation est calculée à partir du triangle complété par exercice de rattachement. Les méthodes retenues pour la complétion du triangle doivent faire l'objet de validation et être auditables (Choix des méthodes, exclusion des facteurs, graves, ...). La profondeur d'historique doit être adaptée à la nature du risque étudié.

Le deuxième type se définit comme étant les flux de trésorerie liés aux sinistres qui surviendront après la date d'évaluation relatifs à des contrats existants à cette date. Dans ce cas les notions de comptabilisation et de limites de contrat sont importantes. Les engagements sont intégrés dans le bilan dès lors que l'entreprise n'a plus la possibilité d'agir unilatéralement sur les termes du contrat. En plus, les hypothèses de frais sont notamment fondées sous l'hypothèse que l'entreprise aura des affaires nouvelles à l'avenir. Il faut aussi prendre en compte la possibilité de résiliation de l'assuré. Économiquement parlant, le BE de primes peut être négatif dans certaines circonstances (cas des contrats dont la prime n'a pas été encaissée mais qui sont comptabilisés au sens S2). La charge de sinistres futurs peut être évaluée sur la base de la meilleure estimation du ratio Sinistres/Primes (S/P) pour l'année à venir avec prise en compte des événements dits de « fréquence faible, coût élevé ».

Le BE de primes sur les contrats où la prime est déjà émise doit prendre en compte les profits futurs. Dans le cas où la prime n'est pas encore émise (primes futures), la norme Solvabilité II exige la prise en compte de l'ensemble des produits et des charges futures (dont acquisition). Ce qui peut aboutir à constituer un BE négatif car anticipation de profits.

Les hypothèses mises en place concernent principalement l'évolution des primes ainsi que du ratio sinistres / primes (S/P). Ils peuvent exister aussi d'autres hypothèses par rapport aux taux technique, frais et commissions, ainsi que la partie cédée à la réassurance.

L'impact de la norme IFRS 17 sur le business plan s'illustre par la nouvelle vision économique apportée par la norme, en particulier la nouvelle modélisation du passif et du résultat, que nous avons expliqué lors de la partie dédiée à la présentation d'IFRS 17, ainsi que par la mise en place d'une maille de reporting très fine grâce à la nouvelle notion apportée par la norme, qui est celle de la cohorte.

3.1.2 La différence du business plan par rapport à un exercice de clôture

La clôture correspond à l'achèvement des enregistrements comptable, le rassemblement des pièces justificatives ainsi que l'ensemble des opérations qui permettent d'éditer le bilan de la société. Dans les compagnies d'assurance, et avec la mise en place d'IFRS 17 on analyse la variation du bilan économique d'une année à l'autre en tenant compte bien évidemment de certains biais de modélisation et on compare les cash flows qui permettent de retrouver le BE.

Le business plan IFRS 17 formalise les projections d'évolution des flux futurs et donc du BE, notamment le BE de primes et le BE de provisions en tenant compte des affaires nouvelles tout en respectant les exigences décrites par la norme IFRS 17.

La différence principale entre les deux exercices est que le business plan IFRS 17 est un exercice prévisionnel qui nécessite des travaux complémentaires. En effet, lors d'un exercice de clôture, nous analysons les hypothèses à un instant t bien précis, contrairement au business plan où nous faisons des prévisions futures puis nous modifions les hypothèses au fur et à mesure des résultats. Pour résumer, nous pouvons dire qu'on clôture nous projetons des flux qu'on connaît, contrairement au Plan où on n'estime et on n'anticipe ce qu'on ne connaît pas encore, en particulier les affaires nouvelles.

3.1.3 Les contrats étudiés

Dans le cadre de notre étude, nous nous sommes concentrés essentiellement sur deux types de contrats : La prévoyance et l'emprunteur.

1) Les contrats de prévoyance

Définition de l'assurance prévoyance :

La prévoyance est la couverture contre les imprévus de la vie liés à une personne, qu'ils soient personnels ou professionnels. Les risques qui peuvent présenter des menaces sont liés au décès, l'incapacité ou l'invalidité, ce qui peut suspendre temporairement ou totalement l'activité professionnelle de l'assuré, et par conséquence avoir un impact sur ses revenus.

La prévoyance en France :

En 2019, l'espérance de vie à la naissance en France a augmenté pour atteindre 85.7 ans pour les femmes et 79.8 ans pour les hommes.[9]

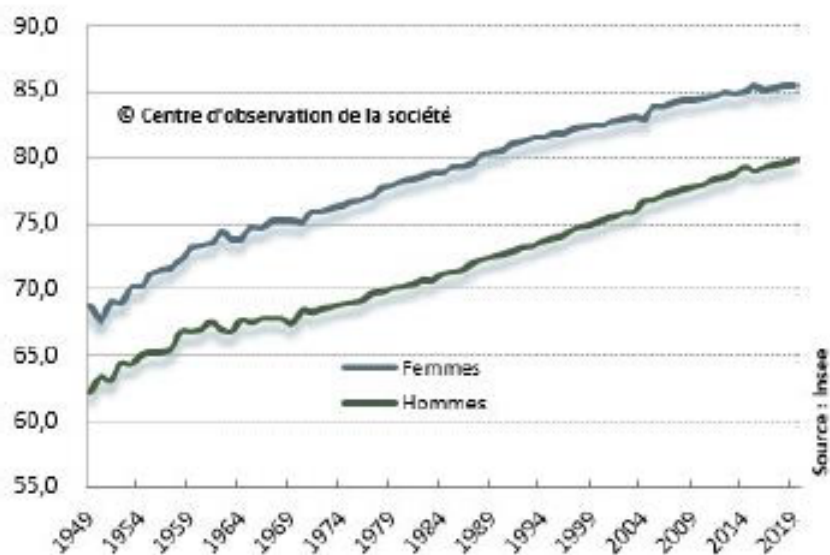


FIGURE 3.1 – L'espérance de vie à la naissance en France

Le graphe ci-dessus est croissant en fonction des années, cela montre que nous vivons, en moyenne, « de plus en plus vieux ».

Notre intérêt aux risques d'incapacité et d'invalidité peut s'expliquer par le graphe de l'évolution de l'espérance de vie et espérance de vie en bonne santé suivant :

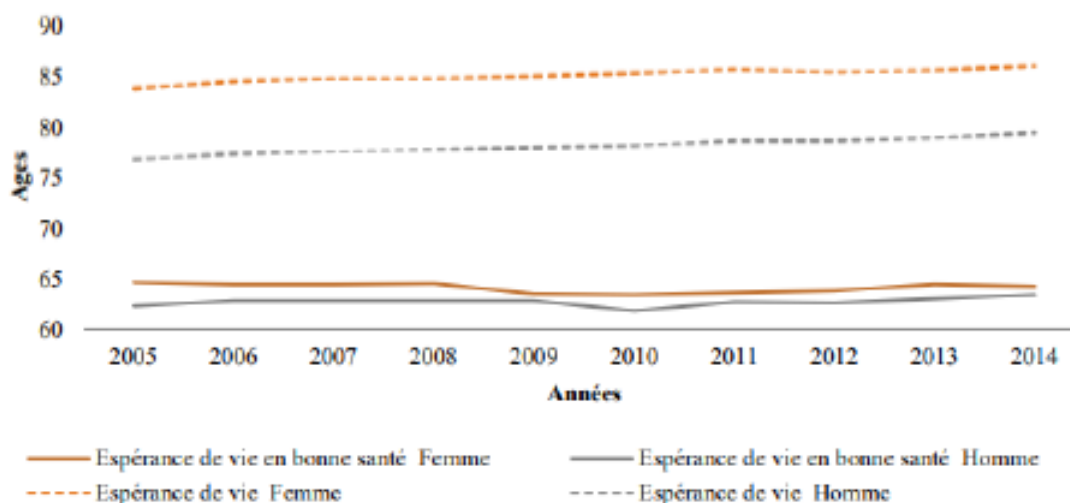


FIGURE 3.2 – Espérance de vie et espérance de vie en bonne santé

Cette figure montre que l'espérance de vie en bonne santé n'est pas croissante comme l'espérance de vie, elle est au contraire décroissante pour les femmes. Cela veut dire que même si nous vivons de plus en plus vieux, nous ne vivons pas forcément en bonne santé, d'où notre intérêt aux risques d'incapacité et d'invalidité. L'incapacité peut être définie par l'état dans lequel un individu se trouve contraint d'interrompre temporairement son activité à cause d'un accident ou une maladie. L'invalidité peut être définie comme une incapacité permanente.

2) Les contrats emprunteur

Définition de l'assurance emprunteur :

L'assurance emprunteur garantie en premier lieu le remboursement du prêt en cas de de perte ou de décès. Sa durée est en général limitée à la durée de l'emprunt. Elle permet aussi la prise en charge des échéances dans le cas d'incapacité de travail ainsi que l'invalidité.

Les catégories des contrats :

Ils existent deux types de contrats : le contrats « groupes » et les contrats « individuels ». Le premier type est souscrit généralement par l'assureur filial d'une

banque auprès des assureurs. Tandis que le deuxième type est souscrit par des organismes d'épargne ou des assureurs mutualistes.

Comme pour les contrats de prévoyance, nous nous intéressons principalement aux garanties suivantes : En cas de décès où l'assureur s'engage à rembourser le capital restant dû au prêteur, en cas d'incapacité de toute activité rémunératrice, et en cas d'invalidité qui peut mettre l'adhérent dans l'impossibilité d'exercer ses activités. Les taux d'invalidité sont souvent définis à partir du taux d'incapacité fonctionnelle est professionnelle.

Pour les deux types de contrats, il faut absolument connaître les lois d'entrée, de maintien, et les lois de passage d'un état à un autre.

Nous précisons que le mode de souscription diffère entre les deux contrats ainsi que le profil des assurés. En effet, en assurance emprunteur, l'assuré est souvent obligé par le banquier à contracter une assurance qui le couvrirait en cas de problèmes. La motivation principale du souscripteur n'est donc pas la souscription du contrat d'assurance mais celle de l'emprunt. D'autre part, en prévoyance individuelle, la souscription des produits est une démarche individuelle où l'assuré estime avoir un besoin de s'assurer contre des soucis de santé futurs.

Il est important de noter que l'ensemble des primes des contrats emprunteur sont projetées jusqu'à échéance des contrats, tandis que la projection des primes du périmètre de la prévoyance individuelle est fixée à la première des deux échéances suivantes «prochaine date d'anniversaire» et «un an de projection au maximum».

3.1.4 Les garanties étudiées

Notre étude se concentre deux types de garanties : La garantie décès et la garantie incapacité-invalidité. La garantie santé ne fait pas partie du périmètre de notre étude qui concerne que les produits modélisés via un modèle à états.

1) La garantie décès

Dans le cas de la prévoyance, cette garantie permet la protection de la famille de l'assuré en cas de décès prématuré de ce dernier. Elle permet de laisser à ses proches un capital afin de faire face financièrement aux conséquences de cette disparition.

Le versement du capital de l'assurance décès est influencé par la réalisation d'un risque aléatoire : ici, le décès de l'assuré. En cas de disparition du souscripteur de l'assurance, plusieurs options sont possibles pour la liquidation du capital :

- versement du capital dans sa totalité, au(x) bénéficiaire(s) désigné(s) dans le contrat,

- versement du capital au(x) bénéficiaire(s) sous forme de rentes viagères : les rentes peuvent être versées immédiatement ou de façon différée, à une date fixée dans le contrat.

Dans le cadre de la souscription d'une assurance emprunteur, la garantie décès joue un rôle important. En effet, en cas de décès de l'assuré, l'assureur prend en charge le capital restant dû au jour du décès. Par ailleurs, conformément à la loi, la garantie ne s'applique pas en cas de suicide de l'assuré ou de meurtre de l'assuré par le bénéficiaire.

2) La garantie incapacité-invalidité

La garantie incapacité consiste à verser une indemnité journalière si l'arrêt de travail intervient avant l'âge de la retraite et si la durée est supérieure à la franchise prévue par le contrat. Par convention, nous limitons la durée passée en état d'incapacité à 36 mois au maximum. Une fois cette durée atteinte, l'assuré peut être placé en état d'invalidité.

En France, les prestations légales en matière d'incapacité sont définies dans le code de la sécurité sociale. Une rente est versée aux salariés en arrêt de travail, jusqu'à la reprise de leur activité, ou jusqu'au 36^{ème} mois. A la fin de cette période, l'assuré sera classé dans la catégorie des invalides. Le montant de la couverture est un pourcentage du salaire. Dans certains cas, les entreprises offrent une couverture complémentaire, pour atteindre un maximum de 100 % du salaire d'activité. Cette garantie est généralement gérée par un organisme d'assurances : Institution de prévoyance, Société d'assurance ou une Mutuelle.

La cause de l'incapacité (accident, maladie de la vie privée, maternité, accident de travail ou maladie professionnelle) permet de définir la forme et le montant du revenu de remplacement délivré par la Sécurité sociale. Dans le cas du régime de base, deux cas de figures prédominent : d'une part l'arrêt de travail consécutif à une maladie et d'autre part, celui découlant d'un accident de travail.

Les prestations des organismes complémentaires sont caractérisées par :

- Un niveau de garantie en fonction d'un salaire de référence,
- Des conditions d'ancienneté,
- Une franchise,
- Une durée de versement des prestations.

La garantie invalidité permet le versement d'une rente d'invalidité. L'invalidité se fait soit suite à une période d'incapacité ou directement suite à un accident ou une maladie. L'âge limite de fin des garanties incapacité-invalidité est déterminé par l'observation moyenne au sein de chaque regroupement supérieur de produits.

Dans le cadre du modèle à états, la durée maximale qu'un assuré puisse passer en invalidité a été fixée à 40 ans.

Il existe trois types d'invalidité :

- 1- Invalidité permettant quand même l'exercice d'une activité salariée

- 2- Invalidité ne permettant pas l'exercice d'une activité salariée
- 3- Invalidité ne permettant pas l'exercice d'une activité salariée et qui, en outre, contraint le salarié à avoir recours à une tierce personne pour effectuer les actes ordinaires de la vie.

Le salarié, en cas d'invalidité, peut toucher une pension mensuelle d'invalidité versée par l'Assurance Maladie. Le montant de la pension est plus ou moins important selon la catégorie d'invalidité dans laquelle se trouve le salarié (30 % du salaire annuel moyen pour la catégorie 1, 50 % du salaire annuel moyen pour la catégorie 2, 50 % du salaire annuel moyen majoré d'une somme forfaitaire pour la tierce personne pour la catégorie 3). L'assureur se base aussi sur la catégorie d'invalidité fixée par l'Assurance Maladie pour sa prestation rente invalidité quant au montant de la pension. Les conditions (montant du forfait ou pourcentage du dernier salaire, durée de versement...) sont déterminées dans le contrat.

Nous allons maintenant définir cette garantie pour les gammes PGM/PPL puis ATOLL.

Les produits PGM (Plan Gérant Majoritaire) et PPL (Plan Profession Libérale) ont pour objet d'offrir une garantie en fonction du choix effectué par l'assuré (une rente de conjoint et/ou d'éducation en cas de décès de l'assuré, des indemnités en cas d'incapacité de travail ou d'invalidité, un capital en cas de décès ou de perte totale et irréversible d'autonomie, une exonération des cotisations en cas d'incapacité ou d'invalidité).

Concernant l'incapacité, en cas d'arrêt de travail, Generali verse à l'assuré une indemnité dont le montant est fixé à l'adhésion en fonction du PASS en vigueur le jour de l'arrêt de travail. Si un assuré, après avoir repris son travail pendant une durée inférieure à 60 jours, est victime d'un nouvel arrêt de travail, il n'y aura pas application du délai de franchise et les prestations seront versées immédiatement. Par contre, en cas de nouvel arrêt après une reprise de travail d'une durée égale ou supérieure à 60 jours, le délai de franchise sera à nouveau appliqué. L'indemnité est payable pendant toute la durée de l'incapacité.

En cas d'invalidité permanente partielle ou totale d'un assuré, Generali lui règle une rente dont le montant annuel est déterminé à l'adhésion en fonction du PASS et suivant le taux d'invalidité déterminé par expertise entre 51% (Invalidité Permanente Partielle) et 85% (Invalidité Permanente Totale).

Le produit ATOLL est commercialisé par Generali et comporte plusieurs générations de produits, avec des tarifs et des niveaux de garanties différents. Ce contrat peut être souscrit par des salariés ou Travailleurs Non-Salariés (TNS). Il possède un choix de garanties plus large que PGM/PPL. La population TNS pouvant souscrire ce produit est constituée des professions médicales/paramédicales, des professions libérales, des commerçants, des artisans, des professions expert/conseils et des professions agricoles.

En ce qui concerne le cas d'incapacité, la plupart des garanties d'ATOLL peuvent

se cumuler pour un même sinistre survenu sur des durées différentes et avec des montants différents. Autrement dit, pour la survenance d'un seul sinistre, plusieurs garanties sont « activées » et l'assuré percevra plusieurs prestations en même temps pour couvrir par exemple sa perte de revenu mais également les frais généraux de sa société.

Dans le cas d'une invalidité, L'assuré atteint d'invalidité permanente fonctionnelle peut demander, dans les 2 mois à partir de la date de consolidation, le règlement du capital invalidité dont le montant est défini à l'adhésion.

En cas d'invalidité permanente d'un taux supérieur ou égal à 66%, l'assuré perçoit une rente mensuelle indiquée au certificat d'adhésion.

3.1.5 Description des données et des hypothèses

1) Le portefeuille d'étude

L'analyse des données a été effectuée sur trois années d'évaluation, de 2020 à 2022.

Nous disposons pour cette étude de 19 gammes de produits dont deux gammes qui appartiennent aux contrats de type emprunteur et le reste fait partie des contrats de la prévoyance individuelle. Ces gammes représentent 36 poches qui regroupent 92 produits dont l'année de souscription varie entre 1982 et 2018. Les assureurs ont une ancienneté qui varie entre un an et 37 ans avec une moyenne de 11,5 ans. Notre portefeuille d'étude regroupe deux types de garanties qui sont :

- Garantie décès
- Garantie incapacité-invalidité

La majorité des assurés qui ont souscrit ses produits sont des femmes avec un pourcentage de 64% comme le montre la figure ci-dessous.

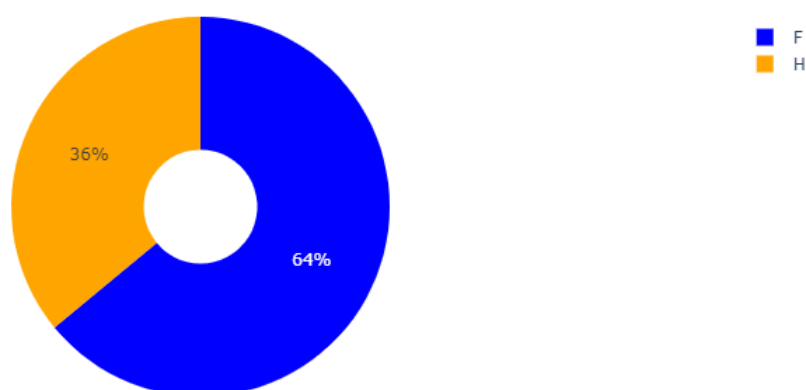


FIGURE 3.3 – Distribution du sexe dans la base de données

Répartition des données par état d'assuré

Les valides :

La base des données des valides se compose de 66.1% de femmes et 33.9% d'hommes comme le montre la figure ci-dessous.

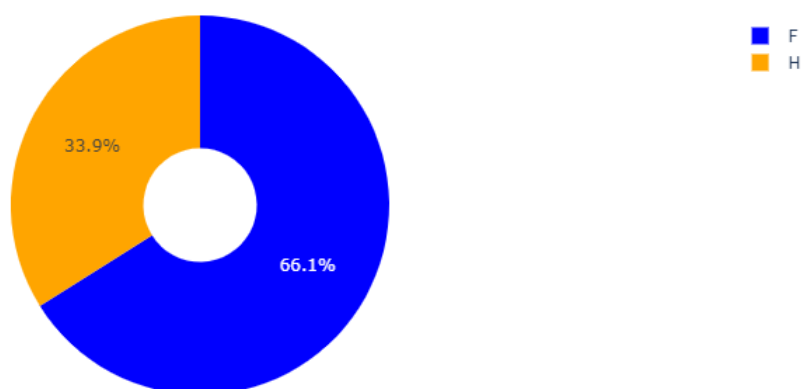


FIGURE 3.4 – Distribution du sexe des assurés valides

L'âge actuel des assurés valides est réparti entre 22 et 92 ans avec une moyenne de 48 ans. L'histogramme ci-dessous montre que l'intervalle d'âge avec le plus de monde valide est concentré entre 30 et 32 ans.

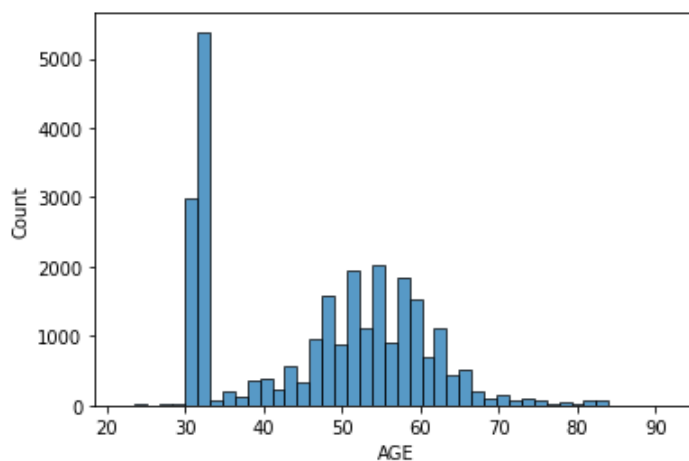


FIGURE 3.5 – Histogramme d'âge actuel des assurés valides

Les incapables :

La base de données des incapacités en cours représente 20% de la base de données totale. Elle est composée de 42.2% d'hommes et 57.8% de femmes.

Les âges d'entrée en incapacité s'échelonnent entre 18 et 55 ans avec un âge d'entrée moyen de 33 ans. Dans notre portefeuille, les âges d'entrée des assurés en incapacité sont répartis de la façon suivante :

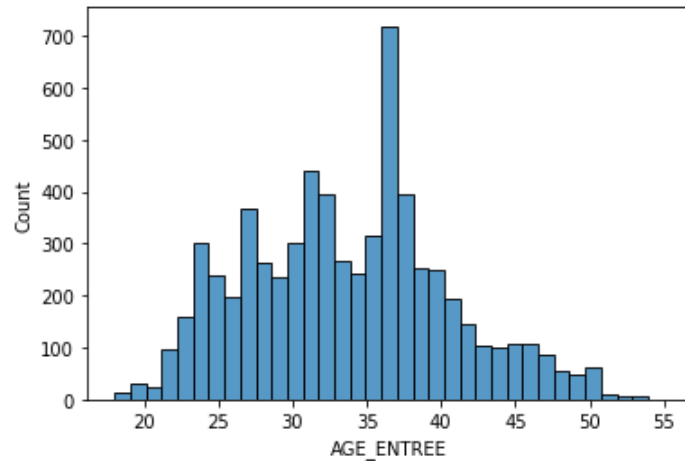


FIGURE 3.6 – Histogramme d'âge d'entrée en incapacité

Nous remarquons qu'il existe un pic des assurés qui entrent en incapacité lors de l'âge de 36 ans, c'est à dire que la majorité des entrées en incapacité dans ce portefeuille se sont faites après 36 ans, ce qui représente plus de 75% du portefeuille.

Les anciennetés des incapacités s'échelonnent entre 8 et 37 ans pour une ancienneté moyenne du portefeuille de 19 ans. Voici la répartition du portefeuille d'incapacités en fonction de l'ancienneté :

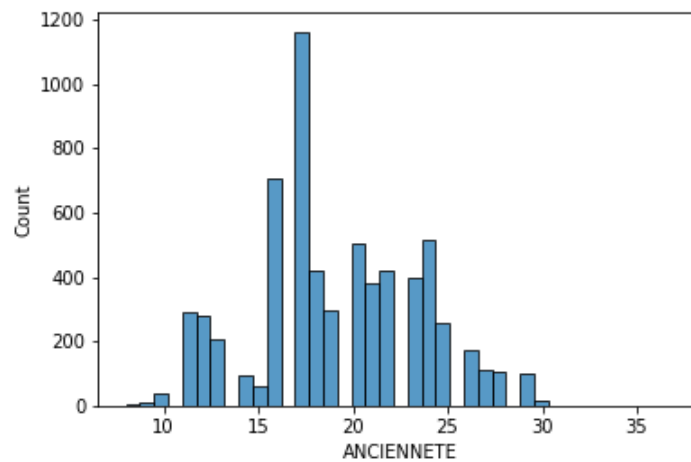


FIGURE 3.7 – Histogramme d'ancienneté des assurés en incapacité

La majorité des individus du portefeuille en incapacité ont une ancienneté supé-

rieure à 15 ans.

Les invalides :

Pour les invalidités en cours, nous disposons de presque 10% de la base totale de données dont 41.1% d'hommes et 58.9% de femmes.

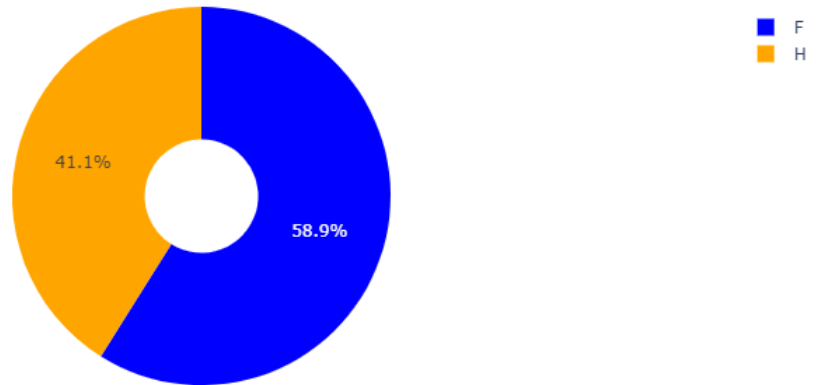


FIGURE 3.8 – Distribution du sexe des assurés invalides

Les âges d'entrée en invalidité sont répartis de la manière suivante :

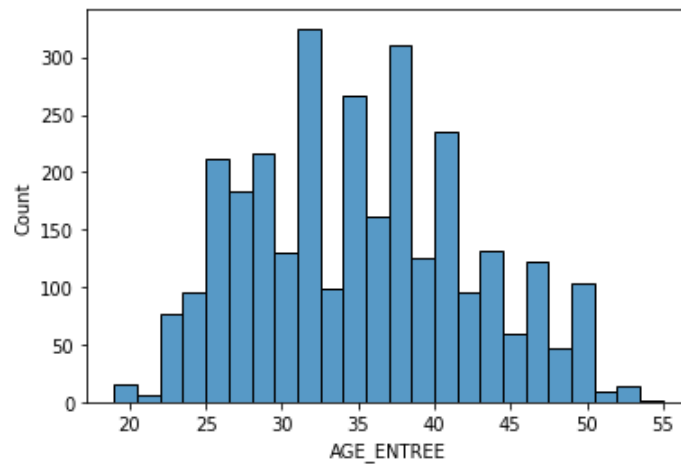


FIGURE 3.9 – Histogramme d'âge d'entrée en invalidité

Ils s'échelonnent entre 19 et 55 ans pour un âge d'entrée moyen de 35 ans. Contrairement à l'incapacité en cours, il n'existe pas un seul pic significatif pour l'âge d'entrée en invalidité. L'âge d'entrée commence à former des pics à partir de 31 ans, ce qui représente presque 80% du portefeuille.

Les anciennetés des invalidités s'échelonnent entre 8 et 37 ans pour une ancienneté moyenne du portefeuille de 17 ans. Voici la répartition du portefeuille

d'invalidités en fonction de l'ancienneté.

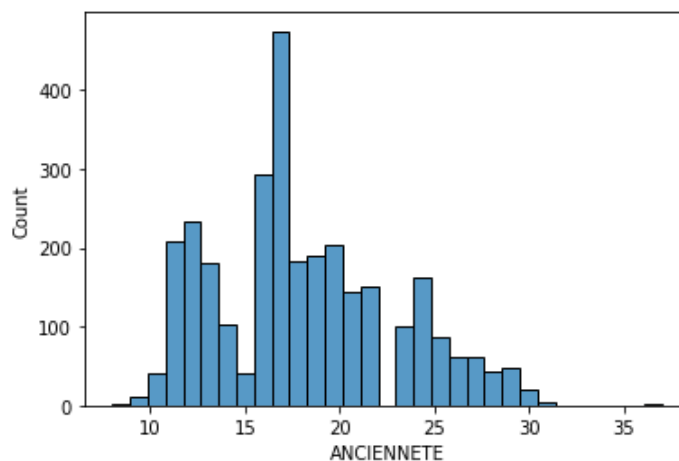


FIGURE 3.10 – Histogramme d'ancienneté des assurés en invalidité

D'après l'histogramme, nous remarquons que les anciennetés des invalidités du portefeuille apparaissent relativement faibles avec un pic aux alentours du 18 ans d'ancienneté qui est proche de le moyenne.

2) Les hypothèses du plan IFRS 17

Les acteurs de l'assurance sont actuellement en train de travailler sur la mise en place de la norme IFRS 17. Cette norme change quasi totalement le pilotage de provisions et la vision de résultat tels qu'ils étaient appliqués jusqu'à aujourd'hui ce qui demande un temps d'étude et d'adaptation.

Les nouveautés de la norme la rendent difficilement applicable. En effet, elle demande des changements importants du système de pilotage et des données à disposition.

Ainsi, dans le cadre de notre étude sur le Plan IFRS 17 permettant d'étudier et anticiper les résultats et le Best Estimate, il est nécessaire de mettre en place quelques hypothèses qui sont décrites ci-dessous en fonction du type du BE. L'objet de ce mémoire étant de mettre en place un business plan dans le cadre de la norme IFRS 17.

Dans cette partie, nous exposerons les hypothèses que nous avons faites au cours de notre étude. On rappelle que l'objectif de ce mémoire se focalise sur la prise en compte des cohortes annuelles dans le cadre du plan IFRS 17. Pour cela nous avons parlé de la notion de cohorte, une cohorte est définie comme étant les contrats émis pendant la même période, nous avons aussi défini les termes BE de primes et BE de provisions puisque les hypothèses diffèrent en fonction du type

du BE.

Concernant le BE de primes, nous sommes obligés de le séparer des affaires nouvelles (NBV) et les modéliser dans deux modèles différents contrairement à ce que se passe dans le cas du Plan IFRS 17 pour les produits de type F_PREV. En effet, la modélisation BE de primes et des affaires nouvelles à travers le modèle à états (MAE) nécessite la projection du contrat sur la période entre 01/01/N et la date d'anniversaire du contrat en année N+1, ce qui est compliqué sous le MAE. En plus, nous ne pouvons pas comparer et analyser les résultats issus du modèle F_PREV avec ceux issus du MAE, le fait d'utiliser les mêmes propriétés du Plan sur F_PREV risque d'avoir des mauvais impacts qui seront difficiles à maîtriser en termes de résultats et compliqueront la tâche lors de la comparaison des comptes 2019 avec ceux des années 2020 et 2021.

Pour le BE de primes de l'année 2020, nous partons du BE 2019 et nous considérons que la structure du portefeuille à fin 2020 est comparable à la structure du portefeuille à fin 2019. Pour les primes, puisque dans le modèle à états ces dernières sont projetées jusqu'à date anniversaire, on ne peut pas utiliser la même procédure que celle utilisée pour F_PREV qui consiste à utiliser directement le montant de primes retenu dans le Plan 21.

On procède donc en calculant l'évolution en pourcentage des primes 2021 hors affaires nouvelles 2021 et des primes 2020 hors affaires nouvelles 2020 à la maille produit x garantie et on applique cette évolution au nombre de polices initialement en vigueur pour tous les assurés valides. Le changement se fait en modifiant les modèles points.

En ce qui concerne l'évolution du ratio S/P (sinistres / primes), on part des flux du BE 2019 puis on calcule pour les assurés valides le ratio S/P 2020 issu du BE 2019 toujours à la maille produit x garantie en supposant que le taux technique est égal à 0%. On calcule ensuite l'évolution entre les S/P 2021 et les S/P 2020 pour la même maille. Nous précisons que le S/P 2020 issu du BE 2019 ne comprend d'impact COVID et nous supposons que le S/P 2021 prend en compte l'effet COVID. L'évolution en point de S/P doit donc se calculer de la façon suivante : S/P 2021 y compris Covid – S/P 2020 hors Covid. Ce pourcentage d'évolution s'applique ensuite sur les niveaux de garantie des modèles points, à la maille gamme de produit x garantie. L'évolution s'applique de la façon suivante :

Si on note y% l'évolution en pourcentage des S/P entre 2020 et 2021, alors nous devons appliquer le pourcentage d'évolution aux niveaux de garantie afin d'avoir le S/P 2020 issu du BE 2019 avec la nouvelle garantie = S/P 2020 issu du BE 2019 + y%.

Ces pourcentages d'évolution sont appliqués sur chaque niveau de garantie des assurés valides dans les modèles points.

Finalement, nous utilisons les mêmes hypothèses de frais d'assurance et de réassurance ainsi que les commissions que sur le Plan F_PREV.

En ce qui concerne le BE de primes 2021, nous supposons avoir les mêmes hypothèses définies précédemment pour le BE de primes 2020 et nous supposons en

plus que l'évolution en point de S/P se calcule de la façon suivante : S/P 2021 y compris Covid – S/P 2020 y compris Covid.

La procédure de modification des modèles points est expliquée ci-dessous :

Modification des Modèles Points

La prise en compte des nouvelles hypothèses dans notre logiciel de calcul Prophet passe par l'intégration de ces hypothèses dans les différents modèles points. Nous rappelons que dans les modèles déterministes la maille de calcul est très fine et correspond aux modèles points. Ces derniers correspondent aux produits commerciaux et contiennent les différents polices regroupées selon des critères nécessaires à la modélisation (âge, ancienneté du contrat, niveau de garantie, ...) L'image ci-dessous montre qu'un modèle point est tout simplement un tableau de données.

SPCODE	ETAT_ASS	Rgpmt_sup_produits	PREM_FREQ	PERIOD_PREST	ENTRY_MONTH	ENTRY_YEAR	BIRTH_MONTH
1020	0	ATOLL_2004	1	1	1	2007	2
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	4
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	7
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	8
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	8
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	8
1020	0	ATOLL_2004	1	1	1	2007	10
1020	0	ATOLL_2004	1	1	1	2008	11
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	1
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2007	3
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	8
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	8
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	3
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	5
1020	0	ATOLL_2004	1	1	1	2007	6
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2007	7
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2008	9
1020	0	ATOLL_2004	12	1	1	2005	1

FIGURE 3.11 – Exemple de Model Point

Chaque modèle point est directement lié à un produit commercial. Afin de bien mener les calculs, il est nécessaire de pouvoir garder cette même composition et ne modifier que les colonnes qui nous intéressent.

Les différentes colonnes que nous allons modifier sont :

- "INIT POLS IF" : Nombre initial de polices en vigueur sur lequel nous allons ajouter le pourcentage d'évolution de primes pour les assurés valides. Les états des assurés sont définis dans la colonne "ETAT ASS" (qui prennent les valeurs entre 0 et 4) avec 0 qui correspond aux assurés valides.
- "RENTE CONJ" : Montant de la rente conjoint sur lequel nous allons ajouter l'évolution du ratio : Somme des prestations modélisées / Somme des primes modélisées (S/P) pour les contrats avec garantie décès.
- "RENTE EDUC" : Montant de la rente éducation. Les modifications sont les mêmes que pour "RENTE CONJ".

- "Ij" : Montant de l'indemnité journalière sur lequel nous allons ajouter l'évolution du ratio S/P pour les contrats avec garantie incapacité-invalidité.
- "INIT ANNUITY" : Montant de la rente invalidité. Les modifications sont les mêmes que pour "Ij".

Les modifications des différentes colonnes se font automatiquement grâce à des macros vba en important les modèles points initiaux et en les convertissant en fichier excel pour appliquer les évolutions avant de les exporter et les intégrer dans Prophet.

Les hypothèses dans le cas des affaires nouvelles et des contrats de renouvellement sont différentes des autres contrats.

En effet, pour la NBV les primes se répartissent en primes affaires nouvelles et primes renouvellements.

Le premier type de primes est obtenu et est déjà calculé par des prévisions (Forecast) des primes annualisées.

Nous supposons que les primes du renouvellement 2020 sont tout simplement les primes du renouvellement 2019 sur lesquelles on applique l'évolution en % des primes 2020 hors affaires nouvelles 2020 et primes 2019 hors affaires nouvelles 2019, à la maille produit Prophet.

En ce qui concerne le ratio S/P, nous avons mis deux hypothèses :

- Soit on utilise les S/P issus du Forecast.
- Soit on applique aux S/P retenus dans le cadre de la NBV 2019 l'évolution (en point de S/P) des S/P 2020 vs S/P 2019, à la maille gamme de produit x garantie.

En outre, nous reprenons les mêmes frais d'acquisition du modèle F_PREV, et nous prendrons les mêmes frais hors acquisition, ainsi que les commissions et les frais liés à la réassurance de la NBV 2019.

Nous supposons que le taux technique est bas et est égal à 0%.

Le traitement de la NBV 2021 se fait sous les mêmes hypothèses que la NBV 2020.

En ce qui concerne le BE de provisions, nous ne pouvons pas procéder de la même manière que ce qui est utilisé pour F_PREV et utiliser le BE de primes N-1 pour alimenter le BE de provisions N puisque le BE de provision du modèle à état se base en partie sur des provisions non modélisées. Nous précisons que la totalité du BE de provision décès est déterminée à travers des provisions non modélisées.

Le BE de provisions 2020 peut être réparti en fonction des années de survie. Il est donc égal à la somme du BE de provisions 2020 survie des années <= 2019 et du BE de provisions 2020 survie 2020.

Pour la première partie de la somme, nous pouvons utiliser les flux issus du BE de provisions 2019 pour les années comptables ≥ 2021 .

La deuxième partie de la somme concernant le BE de provisions 2020 survenance 2020 peut se calculer de la manière suivante :

La méthode consiste à passer par le modèle F_PREV et utiliser la NBV 2020 en conservant la totalité des hypothèses mais en retenant cette fois les primes courantes du Forecast avec effet sur 2020 pour les affaires nouvelles et les contrats de renouvellement. Il est important de mentionner que le passage des primes annualisées aux primes courantes se fait en multipliant les primes annualisées par l'équivalent des primes annuelles (Annual premium equivalent en anglais (APE))[10]. Il s'agit d'une mesure utilisée pour comparer les revenus de l'assurance-vie en normalisant les primes des polices en l'équivalent des paiements annuels réguliers. Ceci est particulièrement utilisé lorsque les ventes contiennent à la fois des affaires à prime unique et à prime régulière. Le but des APE est donc de comparer les montants de nouvelles affaires gagnées au cours d'une période par les compagnies d'assurance-vie. Nous utilisons ensuite les flux issus de Prophet pour les années comptables ≥ 2021 .

3.1.6 Étude des résultats du Plan IFRS 17

1) Description des gammes de produits étudiés

Avant de décrire les résultats obtenus pour chaque portefeuille, nous allons tout d'abord décrire les gammes qui composent notre portefeuille. Le tableau ci-dessous décrit chacune de ces gammes :

Gamme de produit	Descriptif
Temporaire_cl + Temporaire Emprunteur	Les contrats "Temporaire classique" sont affectés à la couverture décès (ils sont en Run-Off). La Temporaire Emprunteur porte sur la couverture prévoyance de contrats d'assurance emprunteur (en Run-Off).
Novita_cl + Novita Emprunteur	Les contrats « Novita classique » sont affectés à la couverture de la garanties décès. Novita Emprunteur porte sur la couverture Prévoyance de contrats d'assurances emprunteur.
Protection de la Famille (PROT_FAM_S et PROT_FAM_A_R)	Contrats individuels Prévoyance à destination des particuliers. Le suivi de ces contrats est réalisé suivant le type de réseau : réseau salarié, autres réseaux.
APREI_PRISM	Contrats individuels Prévoyance (garantie décès et incapacité / invalidité) destinés aux travailleurs non-salariés.
ATOLL	Contrats individuels destinés aux travailleurs salariés / non-salariés (artisans, commerçants, professions libérales). Cette gamme de produit est dorénavant en run off.
PREVOYANCE_PRO	Contrats individuels destinés aux travailleurs salariés / non-salariés (artisans, commerçants, professions libérales). La cible commerciale de prévoyance pro est similaire à la cible d'ATOLL. Contrats commercialisés par la Direction des Professionnels et des Petites Entreprises.
Autres DPRO	Divers produits de prévoyance individuelle en gestion déléguée, destinés à des travailleurs non-salariés.
GPA PREVOYANCE	Contrats individuels Prévoyance (garantie décès et incapacité / invalidité) destinés à des particuliers. Ces contrats sont commercialisés par le réseau salarié.
PGM/PPL	Contrats en majorité individuels destinés aux travailleurs non-salariés (gérants majoritaires principalement). Cette gamme est commercialisée par la Direction des Professionnels et des Petites Entreprises depuis 1996.

FIGURE 3.12 – Tableau récapitulatif des gammes étudiées

Nous avons appliqué les hypothèses de primes et de ratios S/P en tenant compte des différentes évolutions. Nous avons obtenu les résultats du Best Estimate que nous allons analyser et interpréter, en particulier en explicitant les variations en fonction du type de contrat et de la gamme de produit.

Pour cela, nous allons nous focaliser en premier lieu sur les résultats du BE de primes, avant de passer au BE de provisions ainsi que le cas des affaires nouvelles (NBV).

Nous allons tout d'abord montrer comment les primes et les sinistres ont évolués pour chaque gamme de produit, puis préciser la méthode avec laquelle le

Best Estimate est calculé, et enfin analyser les résultats et étudier leurs cohérences avec les hypothèses retenues.

2) Évolution des primes et de la sinistralité

Comme indiqué précédemment, les contrats étudiés se composent de contrats de prévoyance et de contrats emprunteurs. Il existe au total 18 gammes de produits dont deux qui appartiennent au portefeuille emprunteur. Ces produits sont destinés d'une part aux professionnels (Direction des Professionnels DPRO) et d'autre part aux particuliers (Direction des Particuliers DP).

Le tableau ci-dessous associe à chaque gamme de produit le nom du produit équivalent sur Prophet, ainsi que la direction de marché dont il relève et le type de portefeuille correspondant :

Produit	Gamme de produit	Direction de marché	Portefeuille
F EM00	LA TEMPORAIRE EMP	DP	Emprunteur
F PR00	NOVITA EMP	DP	Emprunteur
FPR100	PROT FAM A R	DP	Prévoyance
FAP200	APREI PRISM TNS	DPRO	Prévoyance
FAT100	ATOLL_2004	DPRO	Prévoyance
FAT200	ATOLL_2004_TNS	DPRO	Prévoyance
FAT300	ATOLL_2009	DPRO	Prévoyance
FAT400	ATOLL_2009_TNS	DPRO	Prévoyance
FAT500	ATOLL_2010	DPRO	Prévoyance
FAT600	ATOLL_2010_TNS	DPRO	Prévoyance
FAT800	PREVOYANCE PRO TNS	DPRO	Prévoyance
FAU200	AUTRES DPRO TNS	DPRO	Prévoyance
FEM100	LA TEMPORAIRE CL	DP	Prévoyance
FGO100	GO PREVIANCE NGO	DPRO	Prévoyance
FGP100	GPA PREVOYANCE	DP	Prévoyance
FNO100	NOVITA CL	DP	Prévoyance
FPG100	PGM PPL TNS	DPRO	Prévoyance
FPR100	PROT FAM A R	DP	Prévoyance
FPR200	PROT FAM S	DP	Prévoyance

Les estimations des pourcentages d'évolution attendus sur les primes et ratios S/P pour chaque produit en ce qui concerne la garantie décès sont résumées dans le tableau ci-dessous :

3.1. LA MISE EN PLACE DU PLAN IFRS 17

Produit	Pourcentage d'évolution des primes entre 2020 et 2021	Pourcentage d'évolution des primes entre 2021 et 2022	Variation des S/P entre 2020 et 2021	Variation des S/P entre 2021 et 2022
F_EM00	-22,43%	-18,28%	-0,08%	0,01%
F_PR00	5,74%	8,93%	3,16%	1,17%
FAP200	-7,43%	-4,26%	0,00%	0,00%
FAT100	-9,65%	-11,07%	-0,98%	-0,48%
FAT200	-9,65%	-11,07%	-0,98%	-0,48%
FAT300	-8,61%	-10,08%	-1,19%	-0,73%
FAT400	-8,61%	-10,08%	-1,19%	-0,73%
FAT500	-8,62%	-9,42%	-1,20%	-0,72%
FAT600	-8,62%	-9,42%	-1,20%	-0,72%
FAT800	52,68%	96,63%	0,00%	0,00%
FAU200	-5,60%	-5,60%	0,00%	0,00%
FEM100	-22,43%	-18,28%	-0,08%	0,00%
FGO100	-10,91%	-10,91%	-0,90%	-0,87%
FGP100	-0,56%	0,87%	-1,36%	0,38%
FNO100	7,97%	9,40%	3,16%	1,17%
FPG100	-2,63%	-2,66%	-0,42%	-0,02%
FPR100	-11,58%	-2,60%	1,38%	0,00%
FPR200	-0,29%	-4,26%	0,01%	0,00%

Les estimations des pourcentages d'évolution attendus sur les primes et ratios S/P pour chaque produit en ce qui concerne la garantie incapacité-invalidités sont résumées dans le tableau ci-dessous :

3.1. LA MISE EN PLACE DU PLAN IFRS 17

Produit	Pourcentage d'évolution des primes entre 2020 et 2021	Pourcentage d'évolution des primes entre 2021 et 2022	Variation des S/P entre 2020 et 2021	Variation des S/P entre 2021 et 2022
F_EM00	-15,72%	-17,88%	1,00%	0,00%
F_PR00	8,73%	11,30%	10,40%	3,61%
FAP200	-7,49%	-7,50%	0,00%	0,00%
FAT100	-9,65%	-11,07%	-2,78%	-1,37%
FAT200	-9,65%	-11,07%	-2,78%	-1,37%
FAT300	-8,61%	-10,08%	-3,23%	-1,99%
FAT400	-8,61%	-10,08%	-3,23%	-1,99%
FAT500	-8,62%	-9,42%	-3,19%	-1,91%
FAT600	-8,62%	-9,42%	-3,19%	-1,91%
FAT800	52,68%	96,41%	-0,02%	0,00%
FAU200	-6,27%	-5,60%	-0,03%	0,00%
FEM100	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
FGO100	-10,90%	-10,91%	-2,85%	-2,76%
FGP100	3,50%	0,89%	3,54%	1,81%
FNO100	32,70%	15,80%	0,00%	0,00%
FPG100	-2,59%	-2,60%	-0,43%	-0,04%
FPR100	-9,05%	-0,90%	5,26%	0,00%
FPR200	-8,89%	-1,86%	0,68%	0,00%

Les estimations des pourcentages d'évolutions attendues sur les primes et ratios S/P (hors affaires nouvelles) diffèrent significativement d'un produit à un autre, soit en terme de chiffre d'affaires (primes) ou en terme de sinistralité (ratios S/P).

Par exemple, entre 2020 et 2021, pour les contrats emprunteur, le produit F_EM00 (gamme «LA_TEMPORAIRE_EMP») perd presque le quart de son chiffre d'affaires en ce qui concerne la garantie décès avec une sinistralité presque stable. Cela s'explique par le fait que cette gamme n'est plus commercialisée et a été remplacée par la gamme «NOVITA_EMP» (produit F_PR00), pour laquelle nous constatons à l'inverse une augmentation du chiffre d'affaires ainsi qu'une évolution significative de la sinistralité expliquée par la mise en œuvre d'une baisse tarifaire sur cette gamme.

En ce qui concerne les contrats de prévoyance, le chiffre d'affaires augmente de plus de 50% pour le produit FAT800 avec une sinistralité stable. Cette évolution s'explique par le fait que ce produit correspond à la dernière génération des produits FAT (gammes ATOLL), les autres générations étant maintenant fermées à la vente. En parallèle, nous remarquons une chute du chiffre d'affaires pour la gamme «LA_TEMPORAIRE_CL» (gamme en run-off : elle consiste à prendre en compte uniquement les flux des contrats existants sans ajouter les affaires nouvelles)).

Les évolutions entre les années 2021 et 2022 sont proches de celles décrites précédemment pour les contrats de type emprunteur avec une sinistralité stable

pour le produit F_EM00. Les contrats de prévoyance continuent aussi d'évoluer de la même manière. L'évolution est toujours plus forte pour le produit FAT800 qui poursuit sa croissance avec un chiffre d'affaires qui atteint presque le double en 2022.

3) Calcul du Best Estimate

Principe de calcul :

Le calcul du BE repose sur la projection de l'ensemble des flux relatifs aux engagements d'assurance dans la limite de la frontière des contrats.

Le Best Estimate calculé via le modèle à états correspond à la somme positive des prestations (capital décès, rente invalidité...), frais (frais administratifs, frais de gestion des sinistres, et frais financiers) et commissions, à laquelle sont soustraites les primes dans la limite de la frontière des contrats.

Actualisation des flux :

Les flux qui entrent dans le calcul du BE se divisent entre flux du début de période (BOP) et flux de la fin de période (EOP). Afin d'avoir une estimation correcte, nous devons toujours prendre cette répartition en compte pour les flux non nuls comme indiqué dans les tableaux ci-dessous :

Flux BOP	Flux EOP
- Total des primes encaissées	- Sinistres décès
- Garantie complémentaire	- Frais financiers
- Rente	- Prestations divers
- Total des frais	

Le principe du calcul de la valeur actualisée peut se résumer sur la figure ci-dessous :

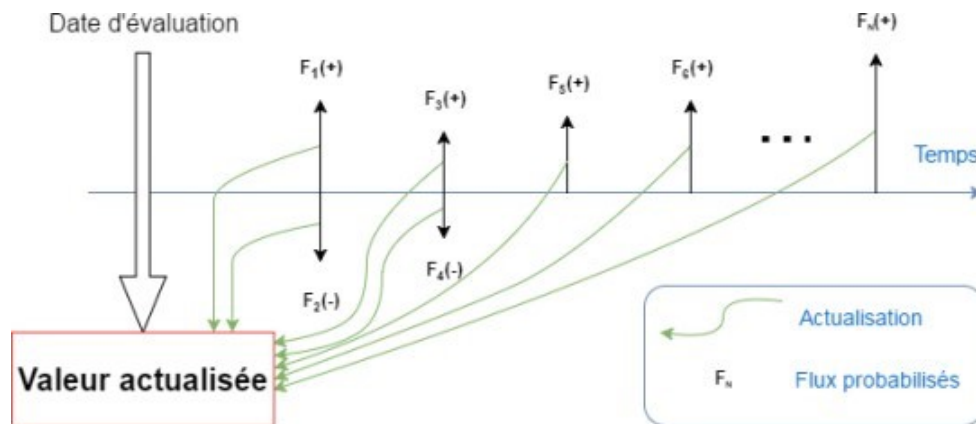


FIGURE 3.13 – Le principe de l’actualisation des flux

L’actualisation se fait en utilisant le taux forward. Ce dernier est généré par Prophet sur toutes les années de la projection, il est constant tout au long de l’année (12 mois) et diffère d’une année à une autre.

La première étape de l’actualisation est le calcul des déflateurs mensuels sur toute la durée de la projection. En notant :

- D_m : Déflateur qui correspond au mois m .
- F_m : Le taux Forward du mois m .

Alors, par récurrence sur m :

$$D_m = \frac{1}{(1 + F_m)^{\frac{1}{12}}} \cdot \frac{1}{(1 + F_{m-1})^{\frac{1}{12}}}$$

avec $D_0 = 1$

Nous calculons ensuite séparément la somme des flux BOP en temps t en multipliant par le déflateur en temps $t-1$, ainsi que les flux EOP en temps t en multipliant par le déflateur en temps t pour les actualiser, car ils sont par définition des flux de la fin de période. Finalement, le BE correspond à la somme de tous les flux BOP et EOP.

En général, le Best Estimate s’exprime de la façon suivante :

$$BE = \sum_{i=1}^N \frac{Flux\ sortants(i) - Flux\ entrants(i)}{(1 + Taux\ sans\ risque(0, i))^i}$$

où :

- Flux sortant (i) sont les flux à la charge de l’assureur pour faire face à ses engagements d’assurance et de réassurance pendant l’exercice i
- Flux entrants (i) sont les flux à recevoir par l’assureur pendant l’exercice i
- N la dernière année de projection

4) Évolution du Best Estimate de primes

Après avoir appliqué les différentes hypothèses sur les primes et sur la sinistralité, ainsi que les frais, les commissions et la réassurance, nous avons lancé le calcul du BE brut de réassurance puis cédé et calculé son évolution entre les années 2019 et 2020.

Ci-dessous le tableau qui regroupe les résultats trouvés en termes du BE ainsi que l'évolution de ce dernier par rapport au BE officiel par produit du portefeuille emprunteur, accompagné d'un graphe qui illustre les évolutions du BE en fonction de la direction de marché et de la garantie.

Produit	Gamme de produit	Garantie	BE officiel (en euros)	BE Plan (en euros)	Evolution (en euros)
F_EM00	LA_TEMPORAIRE_EMP	Décès	-6 291 376	-3 891 185	2 400 191
F_EM00	LA_TEMPORAIRE_EMP	Incapacité- invalidité	-888 208	-549 352	338 856
F_PR00	NOVITA_EMP	Décès	-44 457 375	-50 890 466	-6 433 091
F_PR00	NOVITA_EMP	Incapacité- invalidité	15 013 081	17 185 517	2 172 435

FIGURE 3.14 – Résultats du BE brut pour le portefeuille emprunteur

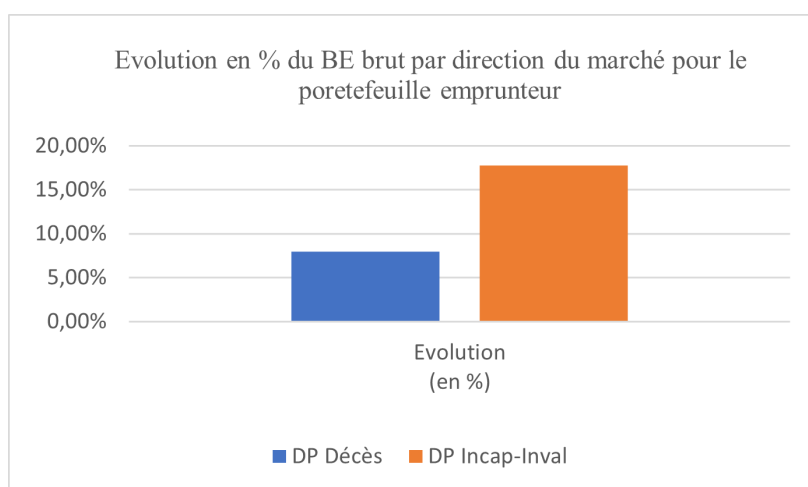


FIGURE 3.15 – Évolutions du BE brut en fonction de la direction de marché et de la garantie

Nous allons commencer par analyser le BE brut pour les contrats de type emprunteur. Nous remarquons que l'impact diffère selon les deux gammes d'emprunteur. En effet, le Best Estimate de « LA_TEMPORAIRE_EMP » augmente de 2.4 millions euros pour la garantie décès et de plus de 338 000 euros pour la garantie incapacité-invalidité ce qui représente une dégradation de 38.15%.

D'autre part, la gamme « NOVITA_EMP » qui est commercialisée en remplacement de la gamme précédente présente à l'inverse une évolution positive du BE de 14.47% pour la garantie décès et incapacité-invalidité avec une baisse du BE de presque 6.4 millions euros ce qui est un gain pour la garantie décès. D'autres part on remarque une croissance de 2.17 millions euros du BE pour la garantie incapacité-invalidité ce qui représente une perte pour cette dernière. Au total le Best Estimate diminue de 4.3 M€ portée par la garantie décès.

La perte constatée sur la gamme de produit de «LA_TEMPORAIRE_EMP» s'explique par la forte baisse du chiffre d'affaires entre 2020 et 2021, avec en parallèle une légère augmentation de la sinistralité. Cette gamme est en effet une gamme en run-off pour laquelle nous n'enregistrons plus de nouveaux contrats.

La gamme «NOVITA_EMP» qui a pris le relai pour les contrats emprunteur, enregistre une diminution du BE portée par un gain significatif sur la garantie décès, atténuée par une perte sur la garantie incapacité-invalidité. Pour cette gamme de produit, les primes ont augmenté pour les deux garanties ainsi que la sinistralité, avec une augmentation importante pour l'incapacité-invalidité. En effet, Generali a décidé de procéder à une baisse tarifaire sur ce produit afin de capter davantage de nouveaux clients, d'où l'augmentation des primes et de la sinistralités.

Le gain constaté sur la garantie décès s'explique par un effet volume (garantie décès excédentaire), plus important que l'effet hausse de S/P.

En ce qui concerne la garantie incapacité-invalidité, nous constatons en revanche une hausse du BE portée par deux effets cumulatifs : effet volume (garantie incapacité-invalidité déficitaire) et effet hausse de S/P.

Au global du portefeuille Emprunteur, nous obtenons une diminution du BE de 1.5 millions d'euros, validant ainsi la stratégie de baisse tarifaire mise en œuvre sur ce portefeuille.

En ce qui concerne le portefeuille prévoyance, le tableau ci-dessous regroupe les résultats trouvés en termes du BE ainsi que l'évolution de ce dernier par rapport au BE officiel par produit, accompagné d'un graphe qui illustre les évolutions du BE en fonction de la direction de marché et de la garantie.

3.1. LA MISE EN PLACE DU PLAN IFRS 17

Produit	Gamme de produit	Garantie	BE officiel (en euros)	BE Plan (en euros)	Evolution (en euros)
FAP200	APREI_PRISM_TNS	Deces	-302 106	-271 995	30 112
FAP200	APREI_PRISM_TNS	Incapacite-invalidite	367 042	329 311	-37 730
FAT100	ATOLL_2004	Deces	-226 107	-203 741	22 365
FAT100	ATOLL_2004	Incapacite-invalidite	15 075	13 169	-1 907
FAT200	ATOLL_2004_TNS	Deces	-1 967 254	-1 768 277	198 977
FAT200	ATOLL_2004_TNS	Incapacite-invalidite	-1 118 999	-1 004 315	114 684
FAT300	ATOLL_2009	Deces	-110 915	-101 071	9 845
FAT300	ATOLL_2009	Incapacite-invalidite	190 991	173 743	-17 249
FAT400	ATOLL_2009_TNS	Deces	-628 626	-572 012	56 614
FAT400	ATOLL_2009_TNS	Incapacite-invalidite	-150 034	-134 933	15 101
FAT500	ATOLL_2010	Deces	-45 287	-41 334	3 953
FAT500	ATOLL_2010	Incapacite-invalidite	-46 474	-42 391	4 083
FAT600	ATOLL_2010_TNS	Deces	-3 372 243	-3 071 294	300 949
FAT600	ATOLL_2010_TNS	Incapacite-invalidite	2 261 576	2 062 962	-198 615
FAT800	PREVOYANCE_PRO_TNS	Deces	-360 482	-352 575	-192 093
FAT800	PREVOYANCE_PRO_TNS	Incapacite-invalidite	776 861	1 189 042	412 181
FAU200	AUTRES_DPRO_TNS	Deces	-55 346	-52 246	3 099
FAU200	AUTRES_DPRO_TNS	Incapacite-invalidite	67 114	63 355	-3 759
FEM100	LA_TEMPORAIRE_CL	Deces	-499 628	-387 414	112 214
FEM100	LA_TEMPORAIRE_CL	Incapacite-invalidite	-4 478	-3 472	1 006
FGO100	GO_PREVIANCE_NGO	Deces	-304 903	-270 719	34 184
FGO100	GO_PREVIANCE_NGO	Incapacite-invalidite	-125 840	-111 305	14 535
FGP100	GPA_PREVOYANCE	Deces	-7 637 476	-7 394 792	42 684
FGP100	GPA_PREVOYANCE	Incapacite-invalidite	414 975	411 696	-3 278
FNO100	NOVITA_CL	Deces	-793 251	-856 762	-63 511
FNO100	NOVITA_CL	Incapacite-invalidite	-14 122	-15 257	-1 135
FFG100	PGM_PPL_TNS	Deces	-3 727 781	-3 627 780	100 000
FFG100	PGM_PPL_TNS	Incapacite-invalidite	12 039 660	11 714 777	-324 883
FFR100	PROT_FAM_A_R	Deces	-12 740	-11 265	1 475
FFR100	PROT_FAM_A_R	Incapacite-invalidite	6 959	6 153	-805
FFR200	PROT_FAM_S	Deces	-1 454 281	-1 450 024	4 257
FFR200	PROT_FAM_S	Incapacite-invalidite	-24 441	-24 369	72

FIGURE 3.16 – Résultats du BE brut pour le portefeuille prévoyance

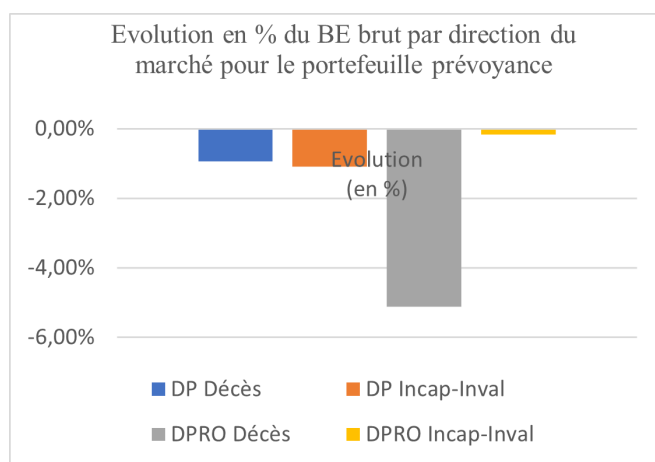


FIGURE 3.17 – Évolutions du BE brut en fonction de la direction de marché et de la garantie

Pour les contrats de prévoyance, les constats diffèrent significativement d'une gamme à une autre.

L'évolution la plus marquante concerne le produit FAT800, celle-ci s'élève à plus de 53% pour les deux garanties. Cette évolution s'explique par l'effet volume lié à la très grande croissance du chiffre d'affaires, il s'agit en effet d'une gamme récemment ouverte à la vente et en forte croissance. En effet, chacun des produits dont le nom commence par FAT représente une génération, à chaque fois un produit est rempli par une génération, et FAT800 est celui qui est ouvert à la vente actuellement.

L'évolution du BE pour les contrats de prévoyance par direction de marché peut se résumer comme suit : Pour la direction DPRO le BE reste presque stable pour la garantie incapacité-invalidité. Cependant la garantie décès marque une perte, les contrats avec garantie décès pour la DPRO sont déficitaires. Au total, BE s'élève à +0.6M€, portée par la garantie décès de la direction DPRO et expliquée par la baisse des primes attendue sur ce périmètre. Cette perte est liée à la baisse des primes sur tous les contrats DPRO avec garantie décès.

Si nous prenons en compte les deux types de contrats, nous constatons une diminution du BE de 2%, le gain lié aux contrats emprunteur compensant la perte liée aux contrats de prévoyance.

Le Best Estimate cédé évolue avec les mêmes taux que le BE brut pour les contrats emprunteur.

Ci-dessous le tableau qui regroupe les résultats trouvés en termes du BE cédé

ainsi que l'évolution de ce dernier par rapport au BE officiel par produit du portefeuille emprunteur, accompagné d'un graphe qui illustre les évolutions du BE en fonction de la direction de marché et de la garantie.

Produit	Gamme de produit	Garantie	BE officiel (en euros)	BE Plan (en euros)	Evolution (en euros)
F_EM00	LA_TEMPORAIRE_EMP	Décès	-810 910	-501 544	309 366
F_EM00	LA_TEMPORAIRE_EMP	Incapacité- invalidité	33 645	20 809	-12 836
F_PR00	NOVITA_EMP	Décès	-2 067 391	-2 366 548	-299 157
F_PR00	NOVITA_EMP	Incapacité- invalidité	144 184	165 048	20 864

FIGURE 3.18 – Résultats du BE cédé pour le portefeuille emprunteur

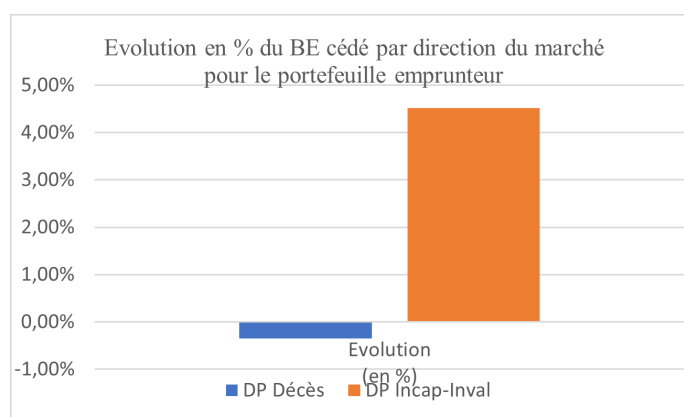


FIGURE 3.19 – Évolutions du BE cédé en fonction de la direction de marché et de la garantie

En effet, sur ce portefeuille, il y a deux types de traité qui s'appliquent :

- Sur la «NOVITA_EMP» on applique un excédent de sinistres (ou XS) : il s'agit d'un contrat non proportionnel dans lequel le réassureur n'intervient que pour les sinistres qui dépassent un certain montant prévu au contrat. Il peut se rencontrer en décès ou invalidité.
- Sur «LA_TEMPORAIRE_EMP» on applique un excédent de plein : dans ce type de traité, le réassureur intervient seul pour les polices supérieures ou égales à un certain montant de garantie (appelé «ligne» ou «line» ou encore «plein de conservation»), tandis que l'assureur intervient seul, lui aussi, pour les contrats dont le montant de garantie est situé en-deçà de ce seuil.

Cette évolution du BE s'explique par le fait que la réassurance étudiée pour ces contrats est une réassurance de type proportionnelle où le réassureur prend en charge une proportion du risque de l'assureur et reçoit une proportion identique

de la prime versée par les assurés. En effet, dans notre modèle à état, ces traités sont modélisés comme des traités en quote-part (QP) : c'est le traité le plus connu où la cédante cède auprès de son réassureur un pourcentage du risque qu'elle a pris en tant qu'assureur direct. D'où les pourcentages d'évolution identiques à ceux du brut.

Ci-dessous le tableau qui regroupe les résultats trouvés en termes du BE cédé ainsi que l'évolution de ce dernier par rapport au BE officiel par produit du portefeuille prévoyance, accompagné d'un graphe qui illustre les évolutions du BE en fonction de la direction de marché et de la garantie.

3.1. LA MISE EN PLACE DU PLAN IFRS 17

Produit	Gamme de produit	Garantie	BE officiel (en euros)	BE Plan (en euros)	Evolution (en euros)
FAP200	APREI_PRISM_TNS	Deces	0	0	0
FAP200	APREI_PRISM_TNS	Incapacite-invalidite	0	0	0
FAT100	ATOLL_2004	Deces	-104 569	-94 228	10 341
FAT100	ATOLL_2004	Incapacite-invalidite	20 491	18 193	-2 298
FAT200	ATOLL_2004_TNS	Deces	-931 613	-837 393	94 221
FAT200	ATOLL_2004_TNS	Incapacite-invalidite	-414 462	-371 835	42 628
FAT300	ATOLL_2009	Deces	0	0	0
FAT300	ATOLL_2009	Incapacite-invalidite	0	0	0
FAT400	ATOLL_2009_TNS	Deces	0	0	0
FAT400	ATOLL_2009_TNS	Incapacite-invalidite	0	0	0
FAT500	ATOLL_2010	Deces	0	0	0
FAT500	ATOLL_2010	Incapacite-invalidite	0	0	0
FAT600	ATOLL_2010_TNS	Deces	0	0	0
FAT600	ATOLL_2010_TNS	Incapacite-invalidite	0	0	0
FAT800	PREVOYANCE_PRO_TNS	Deces	0	0	0
FAT800	PREVOYANCE_PRO_TNS	Incapacite-invalidite	0	0	0
FAU200	AUTRES_DPRO_TNS	Deces	0	0	0
FAU200	AUTRES_DPRO_TNS	Incapacite-invalidite	0	0	0
FEM100	LA_TEMPORAIRE_CL	Deces	-64 398	-49 935	14 464
FEM100	LA_TEMPORAIRE_CL	Incapacite-invalidite	40	31	-9
FGO100	GO_PREVIANCE_NGO	Deces	-144 409	-128 221	16 189
FGO100	GO_PREVIANCE_NGO	Incapacite-invalidite	-52 148	-46 101	6 047
FGP100	GPA_PREVOYANCE	Deces	0	0	0
FGP100	GPA_PREVOYANCE	Incapacite-invalidite	0	0	0
FNO100	NOVITA_CL	Deces	-36 858	-39 809	-2 951
FNO100	NOVITA_CL	Incapacite-invalidite	46	49	4
FPG100	PGM_PPL_TNS	Deces	0	0	0
FPG100	PGM_PPL_TNS	Incapacite-invalidite	0	0	0
FPR100	PROT_FAM_A_R	Deces	0	0	0
FPR100	PROT_FAM_A_R	Incapacite-invalidite	0	0	0
FPR200	PROT_FAM_S	Deces	0	0	0
FPR200	PROT_FAM_S	Incapacite-invalidite	0	0	0

FIGURE 3.20 – Résultats du BE cédé pour le portefeuille prévoyance

3.1. LA MISE EN PLACE DU PLAN IFRS 17

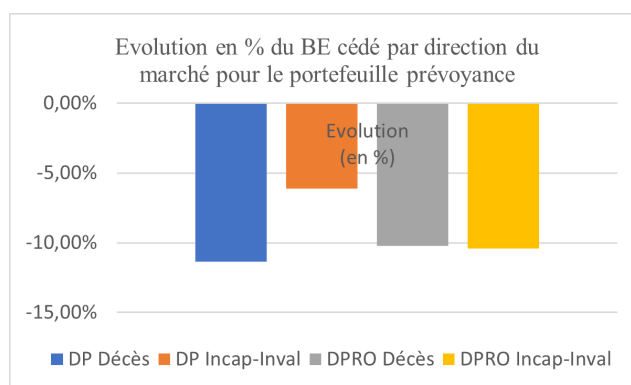


FIGURE 3.21 – Évolutions du BE cédé en fonction de la direction de marché et de la garantie

Sur ces contrats, plusieurs produits ne sont pas réassurés : l'impact global sur le BE cédé diffère donc de celui constaté sur le BE brut du fait d'une structure de portefeuille différente entre le périmètre brut et le périmètre cédé.

Nous constatons au total un gain de 4.45%.

L'évolution du BE entre les années 2020 et 2021 est calculée en appliquant les hypothèses de primes et sinistralités sur le BE 2020 obtenu précédemment.

Ci-dessous le tableau qui regroupe les résultats trouvés en termes du BE ainsi que l'évolution de ce dernier par rapport au BE officiel par produit du portefeuille emprunteur, accompagné d'un graphe qui illustre les évolutions du BE en fonction de la direction de marché et de la garantie.

Produit	Gamme de produit	Garantie	BE officiel (en euros)	BE Plan (en euros)	Evolution (en euros)
F_EM00	LA_TEMPORAIRE_EMP	Décès	-3 843 340	-1 599 345	2 243 996
F_EM00	LA_TEMPORAIRE_EMP	Incapacité-invalidité	-522 069	-215 267	306 802
F_PR00	NOVITA_EMP	Décès	-23 725 357	-27 994 102	-4 268 745
F_PR00	NOVITA_EMP	Incapacité-invalidité	11 681 575	13 853 948	2 172 373

FIGURE 3.22 – Résultats du BE brut pour le portefeuille emprunteur

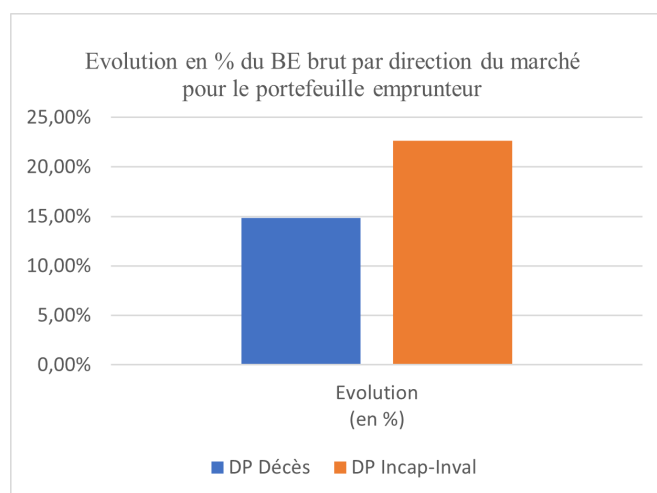


FIGURE 3.23 – Évolutions du BE brut en fonction de la direction de marché et de la garantie

Pour ces contrats, le constat est le même que pour le BE 2020, la diminution du BE étant néanmoins plus importante (-2.73M€).

En ce qui concerne le portefeuille prévoyance, le tableau ci-dessous regroupe les résultats trouvés en termes du BE ainsi que l'évolution de ce dernier par rapport au BE officiel par produit, accompagné d'un graphe qui illustre les évolutions du BE en fonction de la direction de marché et de la garantie.

3.1. LA MISE EN PLACE DU PLAN IFRS 17

Produit	Gamme de produit	Garantie	BE officiel (en euros)	BE Plan (en euros)	Evolution (en euros)
FAP200	APREI_PRISM_TNS	Deces	-264 595	-224 699	39 896
FAP200	APREI_PRISM_TNS	Incapacite-invalidité	266 047	255 514	-10 533
FAT100	ATOLL_2004	Deces	0	0	0
FAT100	ATOLL_2004	Incapacite-invalidité	0	0	0
FAT200	ATOLL_2004_TNS	Deces	0	0	0
FAT200	ATOLL_2004_TNS	Incapacite-invalidité	0	0	0
FAT300	ATOLL_2009	Deces	-46 685	-40 739	5 945
FAT300	ATOLL_2009	Incapacite-invalidité	28 614	26 545	-2 069
FAT400	ATOLL_2009_TNS	Deces	-241 474	-210 895	30 579
FAT400	ATOLL_2009_TNS	Incapacite-invalidité	-100 885	-79 132	21 753
FAT500	ATOLL_2010	Deces	-13 907	-12 182	1 725
FAT500	ATOLL_2010	Incapacite-invalidité	-16 352	-14 022	2 330
FAT600	ATOLL_2010_TNS	Deces	-871 940	-769 740	102 200
FAT600	ATOLL_2010_TNS	Incapacite-invalidité	595 627	576 310	-19 316
FAT800	PREVOYANCE_PRO_TNS	Deces	-190 608	-308 829	-118 221
FAT800	PREVOYANCE_PRO_TNS	Incapacite-invalidité	279 741	477 343	197 602
FAU200	AUTRES_DPRO_TNS	Deces	-47 722	-43 227	4 495
FAU200	AUTRES_DPRO_TNS	Incapacite-invalidité	57 477	56 276	-1 202
FEM100	LA_TEMPORAIRE_CL	Deces	-382 723	-272 306	110 417
FEM100	LA_TEMPORAIRE_CL	Incapacite-invalidité	-592	-422	170
FGO100	GO_PREVIANCE_NGO	Deces	0	0	0
FGO100	GO_PREVIANCE_NGO	Incapacite-invalidité	0	0	0
FGP100	GPA_PREVOYANCE	Deces	-960 363	-970 654	-10 292
FGP100	GPA_PREVOYANCE	Incapacite-invalidité	480 162	490 227	10 065
FNO100	NOVITA_CL	Deces	-470 735	-512 736	-42 001
FNO100	NOVITA_CL	Incapacite-invalidité	-3 276	-3 382	-306
FPG100	PGM_PPL_TNS	Deces	-2 167 658	-2 081 443	106 215
FPG100	PGM_PPL_TNS	Incapacite-invalidité	1 391 471	1 474 676	83 206
FPR100	PROT_FAM_A_R	Deces	0	0	0
FPR100	PROT_FAM_A_R	Incapacite-invalidité	0	0	0
FPR200	PROT_FAM_S	Deces	-233 501	-224 671	8 830
FPR200	PROT_FAM_S	Incapacite-invalidité	-5 090	-4 827	263

FIGURE 3.24 – Résultats du BE brut pour le portefeuille prévoyance

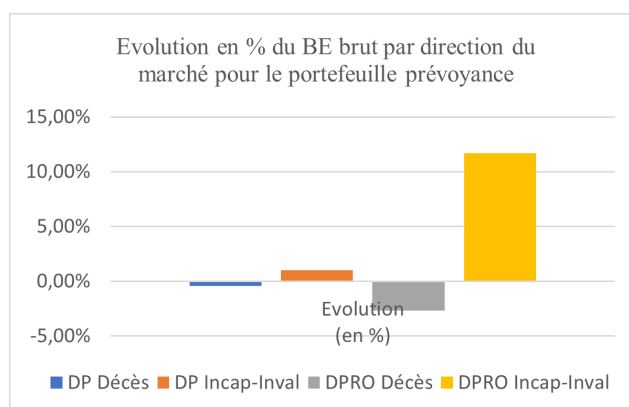


FIGURE 3.25 – Évolutions du BE brut en fonction de la direction de marché et de la garantie

Comme précédemment, nous constatons une hausse du BE sur les contrats Prévoyance. A noter que cette hausse de +1.4M€ est plus importante que celle constaté sur le BE 2020 : elle est porté par la garantie incapacité-invalidité du produit FAT800 en forte croissance.

Au total, nous enregistrons un gain exprimé par une baisse de 5% du BE brut.

Concernant la partie cédée à la réassurance, l'évolution est presque identique à celle décrite précédemment avec un léger gain de 0.83%.

5) Évolution du Best Estimate de provisions

Par définition, le BE de provisions d'une année N peut se répartir en une somme de deux BE en fonction de l'année de survenance. En effet, on peut découper le BE de provisions N en BE de provisions N survenance $\leq N-1$ + BE de provisions N survenance N.

Nous avons appliqué les différentes hypothèses sur les primes, les sinistres, ainsi que les frais.

L'évolution du BE de provisions entre 2019 et 2020 diffère en fonction du type de portefeuille étudié.

Pour les contrats emprunteur, le BE total de ce portefeuille passe de 30M euros à 37M euros marquant ainsi une hausse du BE de 23%. Cette augmentation est portée principalement par la hausse du BE de provisions constatée sur la gamme Novita au titre de la survenance 2020. Cette hausse s'explique par un effet volume, la gamme Novita ayant fait l'objet ces dernières années de baisses tarifaires afin de capter de nouveaux clients.

Le graphe ci-dessous montre l'évolution en pourcentage du BE brut de provisions par direction de marché pour ce portefeuille.

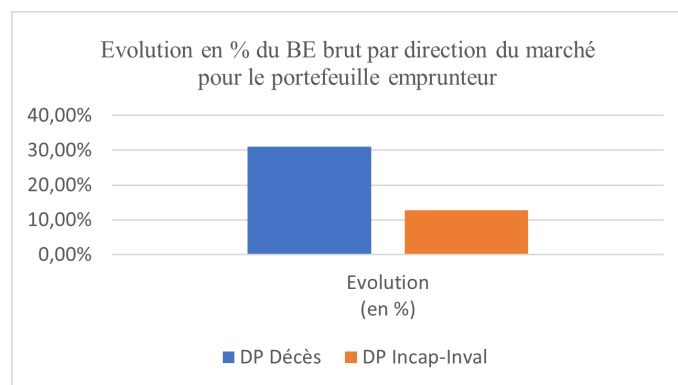


FIGURE 3.26 – Évolutions du BE brut du portefeuille emprunteur en fonction de la direction de marché et de la garantie

Les contrats emprunteur sont destinés à une seule direction de marché qui est celle des particuliers (DP).

Nous remarquons d'après le graphe que la hausse du BE est plus importante pour la garantie décès.

Concernant la partie cédée, l'évolution du BE de provisions est identique à celle du BE brut de réassurance puisque les flux cédés sont modélisés dans le modèle à état via l'application d'une quote-part sur les flux bruts.

Le BE de provisions du portefeuille prévoyance passe de 558M euros à 616M euros marquant ainsi une hausse de 10.4%.

En regardant l'évolution par gamme de produit, on s'aperçoit que le produit présentant la hausse la plus importante en pourcentage est le produit FAT800 (gamme récemment commercialisée et en forte croissance). D'autre part, le produit en run-off FEM100 associé à la gamme «LA_TEMPORAIRE_CL», destinée aux particulier enregistre la plus grande baisse du BE.

Le graphe suivant montre l'évolution en pourcentage du BE brut par direction de marché pour ce portefeuille.

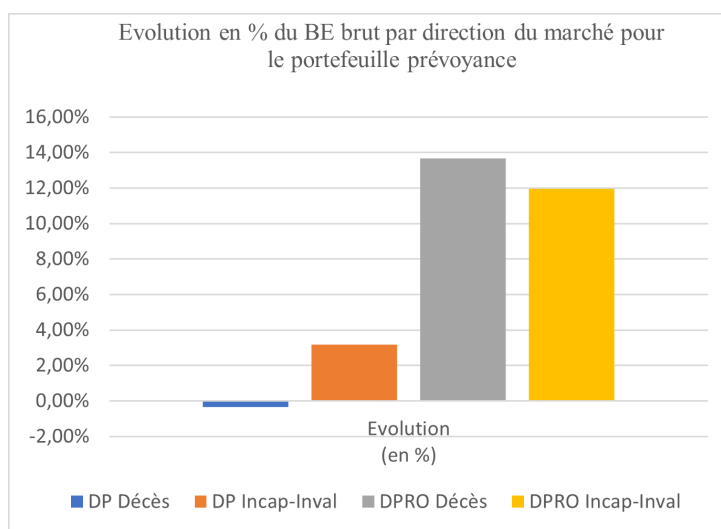


FIGURE 3.27 – Évolutions du BE brut du portefeuille prévoyance en fonction de la direction de marché et de la garantie

Nous remarquons que la direction des professionnels (DPRO) contribue plus fortement à la hausse du BE avec une évolution de 12,2%, contre 1,6% pour la direction DP.

Au total, nous enregistrons une augmentation de 65M euros équivalente à un pourcentage d'évolution de 11%.

Le BE de provisions 2021 est obtenu selon la même méthode que celle retenue pour le BE de provisions 2020, sur la base du BE 2020 estimé et sur les éléments de primes et S/P du Plan 21.

En effet, le BE de provisions 2021 se répartit entre BE de provisions survenance <= 2020 et BE de provisions survenance 2021.

La première partie est calculée en prenant les flux liés aux survenances des années antérieures à 2020 à laquelle on rajoute les flux liés aux survenances de l'année 2020 pour avoir le BE de provisions survenance <=2020, la deuxième partie est calculée en appliquant les hypothèses sur les primes et les sinistres (ratio S/P) du forecast 2021 sur les données liées aux affaires nouvelles.

L'évolution de l'ensemble du portefeuille entre 2020 et 2021 suit globalement la même tendance.

6) Évolution de la valeur actuelle des profits futurs (PVFP) dans le cas des affaires nouvelles et renouvellement

Comme précisé précédemment, dans le cas du modèle à états, on isole les contrats qui viennent d'être souscrits ou renouvelés pendant l'année N. Pour ces contrats, les primes diffèrent si le contrat est souscrit ou renouvelé. Pour la sinistralité nous avons utilisé la première option qui consiste à prendre directement les ratios S/P du Forecast car elle donne des résultats plus cohérents avec la réalité. En effet, la deuxième option, qui consiste à appliquer aux S/P retenus dans le cadre de la NBV 2019 l'évolution des S/P entre 2019 et 2020, crée des biais qui peuvent s'expliquer par l'impact COVID qui diffère pour chaque produit. (cf page 50)

L'analyse des résultats dans le cas des affaires nouvelles et de renouvellement passe par le calcul de la Valeur actuelle des profits futurs (Present Value of Future Profit en anglais, ou PVFP). Il s'agit d'un indicateur qui mesure la richesse future que va générer les contrats. Plus simplement, la PVFP peut se définir comme étant les primes reçues auxquelles on enlève les prestations.

Entre les années 2019 et 2020, la gamme "LA_TEMPORAIRE_EMP" qui appartient au portefeuille emprunteur connaît une dégradation au niveau de la valeur actuelle des profits futurs qui s'explique par un effet sinistres porté par la garantie décès. Le gain associé à la gamme "NOVITA_EMP" vient compenser cette perte.

Nous précisons que pour ces contrats, on suppose que le ratio S/P est constant tout au long de la projection multi-annuelle de la PVFP.

La partie cédée évolue de la même manière avec quasiment les mêmes taux d'évolution puisqu'on suppose que la réassurance est sous forme d'un traité quote-part.

Concernant le portefeuille prévoyance, seulement deux gammes ont une PVFP négative. Il s'agit de la gamme "PROT_FAM_A_R" pour laquelle sa garantie incapacité-invalidité enregistre des sinistres deux fois plus grands que les primes, ainsi que la gamme "AUTRES_DPRO_TNS" avec un ratio S/P égale à 134%. Cependant, le gain lié à l'effet volume des autres produits compense le grand effet de la sinistralité obtenu pour ces deux gammes.

Concernant la partie cédée de ce portefeuille, nous obtenons au total un gain pour les produits réassurés.

L'évolution de la PVFP entre 2020 et 2021 est obtenue en appliquant la même méthodologie.

Le portefeuille a légèrement évolué avec la même tendance puisque les mon-

tants de primes et de sinistres du Forecast n'ont pas beaucoup changé par rapport à ceux de l'année 2020.

7) Analyse du compte de résultat

Dans le cadre des plans Solvabilité II, le modèle à état ne représentant pas un enjeu matériel en termes de ratio de solvabilité, aucun changement d'hypothèses n'était pris en compte. En particulier, les potentielles évolutions de chiffres d'affaires, de revue tarifaire ou de revue de la sinistralité n'étaient pas prises en compte. En IFRS 17, une telle simplification n'est cependant plus possible. Par la suite, nous comparerons les résultats de la nouvelle méthodologie et de l'ancienne très simplifiée afin de vérifier que nous sommes désormais bien en mesure de capter en IFRS17 les changements anticipés sur le business plan. Nous allons maintenant présenter les comptes de résultats brut 2020 et 2021 issus du Plan IFRS 17. Les comptes de résultats liés à la partie cédée évoluent de la même façon puisque les flux cédés sont modélisés dans le modèle à état via l'application d'un traité quote-part sur les flux bruts. Les tableaux qui présentent les comptes de résultat de la partie cédée 2020 et 2021 sont présentés en annexes.

Nous précisons qu'avant la mise en place de la méthode de projection du modèle à états mise en place dans ce mémoire, Generali utilisait l'hypothèse qui consiste à supposer une égalité entre le BE d'ouverture et celui de clôture.

Le tableau ci-dessous résume les principaux blocs du compte de résultat de l'année 2020 issus du Plan avec la nouvelle méthodologie et le compare avec celui du Plan dégradé.

Calcul du résultat d'assurance du Plan en M d'euros	
Expected claims (gross of loss component)	12.7
Expected insurance administration expenses	0.8
Expected management fees and investment expenses	2.4
Amortization of risk adjustment	0.3
Amortization of CSM	3.3
Premium variance related to current and past services	0
Run-off loss component	0
Insurance contract revenues (direct + accepted)	19.5
Claims and benefits paid in the period	-8.6
Change in liability for incurred claims	2.5
Attributable administration expenses	-4.6
Loss component	0
Insurance service expenses	-10.7
Insurance service result	8.9
Net finance expenses on fullfillment cash flows	-0.04
Net finance expenses on CSM	0.1
Finance result	0.1
OCI movement	0.1
Total comprehensive income	9.2

TABLE 3.1 – Compte de résultat d'assurance du Plan pour l'année 2020 en M d'euros

Concernant les dépenses attendues, nous avons estimé une dépense de presque 16 M euros dont 80% provient des sinistres avec 11.1 M euros liés au survenances antérieures et 1.5 M euros issu des survenances futures. Les autres dépenses sont réparties entre frais d'administration et frais de gestion et d'investissement. Ces estimations sont inférieures à celles du Plan mis en place par Generali avant mise en vigueur de la nouvelle méthodologie (Plan dégradé). La différence entre les deux est de 1.3 M euros.

L'amortissement de l'ajustement pour risque (RA) du Plan avec la nouvelle méthodologie est égale à celui de la clôture N-1. Nous précisons qu'on suppose que l'ajustement pour risque n'a pas changé après la mise en place du Plan. Nous avons utilisé cette hypothèse car l'obtention du RA doit passer par une étude de sensibilités faite par l'équipe du risque, cette étude nécessite en moyenne trois mois. Le RA est calculé comme étant la différence entre le Best Estimate (BE) de base et le BE choqué.

L'amortissement de la CSM est de 3.3 M euros contre 3.2 M euros pour la méthode dégradée. Cet amortissement consiste à calculer le ratio entre la prime de l'année et la VAN des primes futures. Cela permet donc d'avoir un revenu d'assurance estimé à 23.2 M euros, avec une

différence de 1.2 M euros avant la mise en place de la nouvelle méthodologie du Plan expliqué par la baisse de la sinistralité estimée.

Les sinistres réellement payés ainsi que les frais sont au total inférieurs à ceux attendus. En parallèle, les primes réellement encaissées sont plus grandes que celles attendues.

L'ensemble des sinistres antérieurs et futurs, ainsi que les frais d'acquisition et les frais administratifs représente une dépense de l'ordre de - 14.3 M euros. Cela conduit à un résultat d'assurance de 8.9 M euros contre 7.6 M euros avant l'intégration de la nouvelle méthodologie du Plan.

En prenant en compte les charges financières nettes sur flux de trésorerie, les charges financières sur la CSM, ainsi que les pertes comptabilisées en OCI (other comprehensive income) nous arrivons à un résultat global de 9.2 M euros. Pour calculer les charges financières nettes sur flux de trésorerie, nous calculons tout d'abord le BE avec le taux locked-in puis nous venons appliquer une désactualisation d'un an.

L'OCI (other comprehensive income) se calcule par la différence entre le Best Estimate calculé avec le taux locked-in et celui calculé avec le taux courant.

Le résultat avant la mise en place du Plan est de 7.8 M euros.

Pour les contrats emprunteur, le capital restant dû permet d'amortir la CSM, la partie de la CSM relâchée au P&L augmente pour la majorité des cohortes.

Le tableau ci-dessous présente le compte de résultat issus de la nouvelle méthodologie du Plan pour l'année 2021. Ce dernier suit globalement la même tendance que celui de l'année 2020.

Calcul du résultat d'assurance du Plan en M d'euros	
Expected claims (gross of loss component)	13.5
Expected insurance administration expenses	0.8
Expected management fees and investment expenses	2.6
Amortization of risk adjustment	0.3
Amortization of CSM	4.5
Premium variance related to current and past services	0
Run-off loss component	0
Insurance contract revenues (direct + accepted)	21.7
Claims and benefits paid in the period	-8.8
Change in liability for incurred claims	2.1
Amortization of acquisition cash-flows	-3.6
Attributable administration expenses	-5.2
Loss component	0
Insurance service expenses	-15.5
Insurance service result	6.2
Net finance expenses on fullfillment cash flows	0.5
Net finance expenses on CSM	0.1
Finance result	0.6
OCI movement	0.2
Total comprehensive income	7

TABLE 3.2 – Compte de résultat 2021 du Plan en M d'euros

Pour cette année on remarque que les sinistres attendus ont augmenté pour atteindre 13.5 M euros, ainsi que les frais de gestion qui ont augmenté de 0.2 M euros par rapport à l'année 2020. Les frais administratif n'ont pas beaucoup changé par rapport à l'année 2020.

Comme précisé précédemment, nous conservons le même amortissement de l'ajustement pour risque. Cela conduit à un revenu de contrat d'assurance estimé à 21.7 M euros avec une différence de 0.9 M euros par rapport à la méthode dégradée.

Les sinistres réellement payés sont au total inférieurs à ceux attendus. En parallèle, les primes réellement encaissées sont plus grandes que celles attendues.

Cela conduit donc à un résultat du service d'assurance de 6.2 M euros.

En prenant en compte les charges financières nettes sur flux de trésorerie, les charges financières sur la CSM, ainsi que les pertes comptabilisées en OCI (other comprehensive income) nous arrivons à un résultat global de 7 M euros. Le résultat avec l'ancienne méthodologie était de 5.7 M euros.

Conclusion

Nous avons au travers de cette étude présenté le Plan IFRS sur une partie du business prévoyance et emprunteur afin d'anticiper les projections futures de résultats, en particulier le calcul du Best Estimate, et de la Valeur actuelle des profits futurs (PVFP) dans le cas des affaires nouvelles et des contrats de renouvellement via l'utilisation du logiciel Prophet, pour finalement aboutir au compte de résultat IFRS 17.

Les contrats étudiés sont modélisés par le modèle à états, basé sur des chaînes de Markov, et utilisant trois populations : les valides, les incapables et les invalides. Contrairement au modèle F_PREV, dit en en "S/P", la mise en place du Plan IFRS 17 pour le modèle à états est très complexe et doit passer par plusieurs étapes.

Dans un premier temps, la compréhension et le traitement des données dans les models points ont constitué une charge de travail assez conséquente. La deuxième étape a consisté à prendre en compte les différentes hypothèses utilisées pour le plan IFRS 4, notamment en ce qui concerne l'évolution des business, les stratégies commerciales, etc., dans l'évaluation des provisions en vision IFRS 17.

En complément de ces premières étapes, les résultats obtenus nous ont donné une vision intéressante sur le portefeuille et sur la stratégie commerciale de Generali.

Ces derniers sont présentés sous forme d'évolutions du BE et de la valeur actuelle des profits futurs (PVFP) entre 2019 et 2020 puis entre 2020 et 2021.

Cela a permis ensuite de calculer le compte de résultat et le comparer avec celui déjà mis en place par Generali avant l'intégration de la nouvelle méthodologie.

L'étude faite au cours de ce mémoire nous a aussi illustré la grande difficulté de trouver les clés pour un pilotage simple, en particulier pour un modèle très complexe comme celui utilisé lors notre étude qui est le modèle à état.

Annexes

1) Présentation du compte de résultat cédé pour l'année 2020

Calcul du résultat d'assurance du Plan en M d'euros	
Expected claims (gross of loss component)	-0.3
Expected insurance administration expenses	-0.2
Expected management fees and investment expenses	0
Amortization of risk adjustment	-0.04
Amortization of CSM	25.3
Premium variance related to current and past services	0
Recovery of Acquisition cash-flows	0
Run-off loss component	0
Insurance contract revenues (direct + accepted)	24.8
Claims and benefits paid in the period	0.6
Change in liability for incurred claims	0.7
Amortization of acquisition cash-flows	0
Attributable administration expenses	-0.008
Loss component	0
Insurance service expenses	1.3
Insurance service result	26.1
Net finance expenses on fulfillment cash flows	-0.01
Net finance expenses on CSM	0.004
Finance result	-0.01
OCI movement	-0.1
Total comprehensive income	26

TABLE 3.3 – Compte de résultat 2020 de la partie cédée du Plan en M d'euros

2) Présentation du compte de résultat cédé pour l'année 2021

Calcul du résultat d'assurance du Plan en M d'euros	
Expected claims (gross of loss component)	-0.4
Expected insurance administration expenses	-0.2
Expected management fees and investment expenses	0
Amortization of risk adjustment	-6.2
Amortization of CSM	25.
Premium variance related to current and past services	0
Recovery of Acquisition cash-flows	0
Run-off loss component	0
Insurance contract revenues (direct + accepted)	18.3
Claims and benefits paid in the period	0.6
Change in liability for incurred claims	-0.1
Amortization of acquisition cash-flows	0
Attributable administration expenses	0.01
Loss component	0
Insurance service expenses	0.5
Insurance service result	18.8
Net finance expenses on fullfillment cash flows	-0.003
Net finance expenses on CSM	-0.05
Finance result	-0.06
OCI movement	-0.02
Total comprehensive income	18.7

TABLE 3.4 – Compte de résultat 2021 de la partie cédée du Plan en M d'euros

Bibliographie

- [1] ENSAE. *IFRS 17 Comptabilisation des contrats d'assurance*, 2021. Cours ENSAE.
- [2] Generali. *Modèle de dépendance*, 2014. Documentation interne.
- [3] La rédaction. *IFRS 17 : réflexion sur les enjeux et la gestion des écarts de normes*, 2019.
<https://www.argusdelassurance.com/juriscope/ifrs-17-reflexion-sur-les-enjeux-et-la-gestion-des-ecarts-de-normes.155494>
- [4] Auteurs spécialisés Ooreka. *Participation aux bénéfices en assurance-vie*, 2020.
[assurance-vie.ooreka.fr](https://www.ooreka.fr/assurance-vie)
- [5] Auteurs café de la bourse. *Taux interbancaire*, non daté.
[cafedelabourse.com](https://www.cafedelabourse.com)
- [6] Institut des actuaires. *Calcul des provisions techniques vie*, 2017.
https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?news_link=2017131718_cea1-2017-05-12-assurance-vie-les-provisions-techniques-v-damas.pdf&f=1
- [7] Generali. *IFRS 17 implementation project*, non daté. Documentation interne.
- [8] Institut des actuaires. *Best Estimate Non-vie*, non daté.
https://www.institutdesactuaires.com/docs/2015161934_3-confia-gt-be-non-vie-30juin2015.pptx
- [9] Centre d'observation de la société. *L'espérance de vie progresse moins vite*, 2020.
[observationsociete.fr/population/evolution-esperance-de-vie](https://www.observationsociete.fr/population/evolution-esperance-de-vie)
- [10] Arnaud Jeulin. *Annual Premium Equivalent*, 2021.
[mataf.net/fr/edu/glossaire/annual-premium-equivalent](https://www.mataf.net/fr/edu/glossaire/annual-premium-equivalent)