

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

Par : Madame / Monsieur HOUNKANLI Joel

**Titre du mémoire : IFRS 17 appliqué à l'étude de rentabilité d'un portefeuille temporaire décès**

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

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

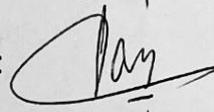
Membres présents du jury de la filière :

Signature :

Entreprise :

Nom : Crédit Agricole Assurances

Signature :



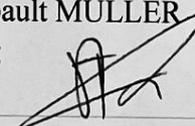
Directeur de mémoire en entreprise

Membres présents du jury de l'Institut des Actuares :

Signature :

Nom : Thibault MULLER

Signature :



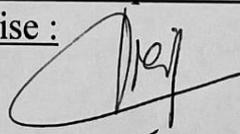
Invité :

Nom :

Signature :

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

Signature du responsable entreprise :



Signature du candidat :



# Table des matières

Résumé	4	
Abstract	5	
Remerciements	6	
Note de synthèse	7	
Summay note	13	
Introduction	19	
<b>I</b>	<b>L'assurance Temporaires Décès chez Predica</b>	<b>20</b>
I.1	Description de l'assurance Temporaire décès . . . . .	20
I.2	Les différents produits du portefeuille Temporaire Décès de Predica	21
I.3	Le portefeuille Temporaire Décès de Predica . . . . .	23
I.3.1	La place du portefeuille Temporaire Décès . . . . .	23
I.3.2	Description du portefeuille temporaires décès . . . . .	26
I.4	Les contours de la nouvelle offre . . . . .	28
<b>II</b>	<b>Modélisation de l'évolution du portefeuille</b>	<b>32</b>
II.1	Projection du nombre d'affaires nouvelles . . . . .	32
II.2	L'évolution de la population du portefeuille. . . . .	34
II.3	La tarification du nouveau produit. . . . .	35
II.4	La modélisation des prestations . . . . .	37
II.5	La modélisation des frais . . . . .	38
II.6	Les commissions . . . . .	38
<b>III</b>	<b>IFRS 17 Appliqué à l'étude de rentabilité</b>	<b>40</b>
III.1	Présentation de la norme IFRS 17 . . . . .	40
III.1.1	Origine et objectifs . . . . .	40
III.1.2	Champ d'application de la norme. . . . .	41
III.1.3	Le regroupement des contrats . . . . .	42
III.1.4	Le bilan passif IFRS 17 . . . . .	43
III.1.5	Les modèles de comptabilisation des contrats . . . . .	44
III.2	Application des principes IFRS 17 à l'étude de rentabilité. . . . .	45
III.2.1	Évaluation du Passif IFRS 17 du portefeuille modélisé . . . . .	46
III.2.2	Détermination de la PVFCF . . . . .	47
III.2.3	Le Risk Adjustment . . . . .	52
III.3	Les résultats obtenus . . . . .	54
III.3.1	Le scénario central . . . . .	54
III.3.2	Paramétrage du scénario de stress . . . . .	59
III.3.3	les résultats obtenus pour le scénario de stress. . . . .	63

III.4	Tests sur les limites des hypothèses de projection . . . . .	67
III.4.1	Méthodologie d'évaluation de la rentabilité . . . . .	67
III.4.2	Limites des hypothèses de commercialisation . . . . .	69
<b>Conclusion</b>		<b>72</b>
<b>Bibliographie</b>		<b>73</b>

# Résumé

Afin de renforcer sa position sur le marché des assurances de la prévoyance, Predica, filiale du groupe Credit Agricole Assurances compte commercialiser courant l'année 2022 une nouvelle offre d'assurances temporaires décès.

Au sein de la direction actuariat de Predica, l'équipe actuariat produit a donc été chargée de réaliser une étude de rentabilité pour évaluer les futures performances de ce nouveau produit.

Le calendrier de commercialisation de ce produit coïncident avec les travaux de mise en place de la norme IFRS 17. La norme IFRS 17 requiert entre autres classer les portefeuilles d'assurance selon leur rentabilité. Il a donc semblé intéressant, au vu des méthodologies de détermination de la rentabilité, d'évaluer la future rentabilité du portefeuille temporaires décès via le filtre de la norme IFRS 17.

La modélisation du nouveau portefeuille, la présentation et l'application des méthodes de détermination de la rentabilité à ce nouveau portefeuille, la présentation des résultats et les tests sur les limites des hypothèses sont donc détaillés dans ce mémoire.

# Abstract

In order to strengthen its position in the provident insurance market, Predica, a subsidiary of the Credit Agricole Assurances group intends to market a term life insurance offer in 2022.

Within Predica's actuarial department, the actuarial product team has therefore been asked to carry out a profitability study to assess the future performance of the of the portfolio.

The marketing schedule for this product coincides with the work involved in the implementation of IFRS 17. Among other things, IFRS 17 requires insurance portfolios to be classified according to their profitability. It therefore seemed interesting, to assess the future profitability of the term life portfolio through the filter of IFRS 17.

The modeling of the new portfolio, the presentation and application of the profitability determination methods to this new portfolio, the presentation of the results and the tests on the limits of the assumptions are therefore detailed in the following dissertation.

# Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu Emilie Loisel et Thibault Muller pour leur accompagnement et leur disponibilité tout au long de cette étude.

Je remercie également Hayat El Baten et Agnès Diard pour leur accueil dans l'équipe et la confiance qui m'a été témoignée.

Je remercie Guillaume Biessy pour son suivi académique.

Je remercie Luc Gourlaouen pour sa disponibilité et ses conseils.

Enfin, je remercie spécialement ma famille pour son soutien tout au long de mon cursus académique.

# Note de synthèse

Dans le domaine de la prévoyance, Predica commercialise cinq types de produits d'assurance : des produits d'assurance obsèques, des produits d'assurance arrêt de travail, des produits d'assurance dépendance, la garantie Plancher, et des produits d'assurance temporaire décès.

De ces cinq types de produits d'assurance, les produits temporaires décès ont une importance particulière parce que :

- Il s'agit du produit qui de loin, dégage le plus de résultat technique, comme peut en témoigner l'illustration de la répartition des résultat par portefeuille sur l'année 2019 ci-dessous :

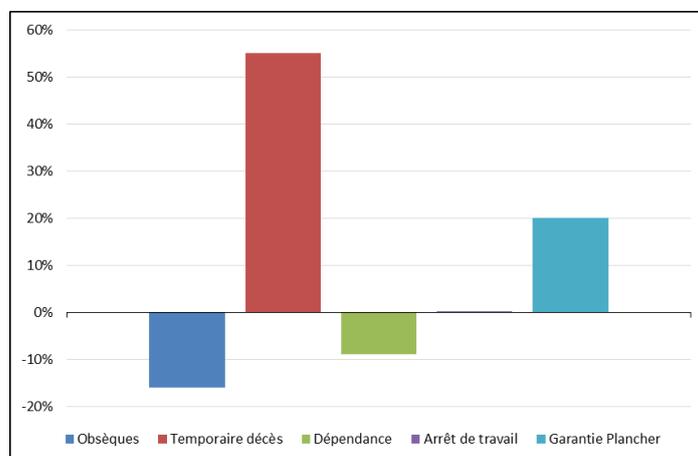


FIGURE 1 – Répartition du résultat 2019 par portefeuille

Le portefeuille temporaire décès présente un grand intérêt du point de vue financier pour Prédica, d'une part car il s'agit du portefeuille le plus rentable, et d'autre part parce que les performances réalisées sur ce portefeuille peuvent combler les pertes qui peuvent être enregistrées sur les autres portefeuilles (notamment l'assurance dépendance et l'assurance obsèques sur la répartition ci-dessus).

- Au delà de Predica, le portefeuille des temporaires décès est aussi très important pour le groupe Crédit Agricole. En effet, Predica reverse aux caisses régionales du groupe, qui sont chargées de la vente des contrats, une part importante des commissions. Les commissions générées par le portefeuille des temporaires décès représentaient sur l'année 2019 plus de 80% des commissions totales générées par le périmètre prévoyance de Predica :

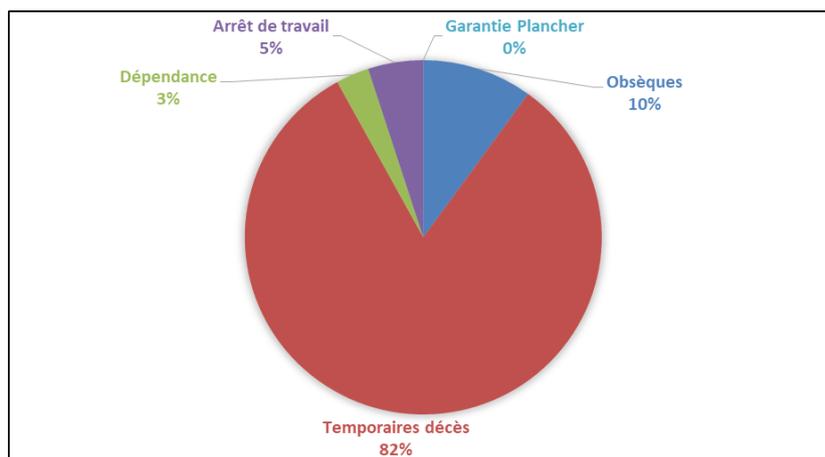


FIGURE 2 – Répartition des Commissions en 2019 par portefeuille

Les commissions versées aux caisses régionales dépendent de deux paramètres : le volume de contrats vendu par les caisses régionales, et le résultat dégagé sur le portefeuille.

En France, sur le marché de l'assurance prévoyance, Predica est le second meilleur acteur, du point de vue du chiffre d'affaires.

Au courant de l'année 2022, Predica compte faire une refonte de son offre temporaires décès, afin de renforcer son positionnement sur le marché. Les objectifs de la commercialisation de cette offre seront l'augmentation du nombre de contrats du portefeuille, et l'augmentation du chiffre d'affaires du portefeuille, tout en dégagant au moins le même résultat que l'offre actuellement commercialisée.

Pour arriver à ces fins, il a été prévu de jouer sur deux leviers :

- Une révision du tarif, qui permettra une augmentation du nombre de contrats en portefeuille,
- Une augmentation des capitaux moyens souscrits, qui permettra une hausse du chiffre d'affaires.

Au vu de l'importance de la rentabilité du portefeuille des temporaires décès, une étude de rentabilité est donc menée au sein de l'équipe actuariat produit de prévoyance, afin de déterminer la pertinence de cette nouvelle offre.

Cette étude de rentabilité coïncidant avec les travaux de détermination de la rentabilité des portefeuilles du périmètre prévoyance dans le cadre de la norme IFRS 17, il a semblé intéressant d'appliquer cette vision de rentabilité à l'étude de rentabilité.

L'étude de rentabilité s'est ainsi déroulée en deux grandes parties :

- La modélisation du portefeuille de la nouvelle offre

- L'application des méthodes de détermination de la profitabilité sous IFRS 17 à ce portefeuille modélisé.

## La modélisation du portefeuille de la nouvelle offre

Cette modélisation a consisté à projeter, une évolution démographique et économique du portefeuille, selon les ambitions de commercialisation souhaitées pour cette nouvelle offre. Pour cette modélisation, 20 années de souscription ont été implémentées, et pour chaque année de souscription, les contrats vivent au maximum 40 ans. Ainsi, ont été modélisés :

- **L'évolution de la démographie du portefeuille** : il s'agit concrètement de l'évolution dynamique de la population assurée, en fonction du nombre d'affaires nouvelles par année, du nombre de décès, et de résiliations par année :

$$Effectif_{n+1} = Effectif_n - Nb\_deces_n - Nb\_resil_n + Affaires\_nouvelles_{n+1}$$

Le nombre de décès et de contrats résiliés est déterminé via des tables d'expérience, reconstruites pour la refonte de ce produit. Le nombre d'affaires nouvelles suit une évolution qui est une hypothèse fournie par les équipes commerciales.

- **L'évolution du chiffre d'affaires** : Cette évolution dépend du tarif et des capitaux moyens souscrits. Le tarif, qui est indexé par la mortalité, a été revu pour ce nouveau produit, via une reconstruction des tables d'expérience de mortalité (préalable à cette étude), qui a permis d'avoir un tarif plus bas que sur l'ancienne offre. Les capitaux moyens souscrits sont eux aussi une hypothèse provenant des équipes commerciales.
- **L'évolution des prestations, frais et commissions** : les prestations évoluent en fonction du nombre de la mortalité modélisée du portefeuille ; les frais sont les frais d'acquisition, les frais de gestion de sinistres, et les frais de lancement du projet ; les commissions comme sont calculés en fonction du volume de contrats en portefeuille et du résultat dégagé.

Pour résumer, on a pour un âge  $x$  donné et pour une année  $n$  on a :

Indicateur	Formule
Effectif	$Effectif_{n+1} = Effectif_n - Décès_n - Résiliation_{s_n} + Affaires\ nouv_{n+1}$
Chiffre d'affaires (Primes)	$Primes_{x,n} = (Prime\ 1€)_{x,n} * Capital\ moyen_x * Effectif_{x,n}$
Prestations	$Prestations_{x,n} = q_{x,n} * Effectif_{x,n} * Capital\ garanti_x$
Frais	$Frais_n = taux\ acq * Primes_n + taux\ sin * Presta_n$
Commissions	$Commissions_n = taux\ comm * Primes_n + 80\% * \max(Resulat_n; 0)$

FIGURE 3 – Récapitulatif des principaux indicateurs calculés pour la modélisation du portefeuille

Le portefeuille ainsi modélisé est soumis aux principes de détermination de la profitabilité d'IFRS 17 pour déterminer sa rentabilité.

## Evaluation de la rentabilité sous IFRS 17

Parmi les exigences de la norme IFRS 17, celle qui nous intéressera pour cette partie est celle qui stipule que les portefeuilles de contrats pourront être classés selon trois groupes :

- Les contrats profitables ;
- Les contrats onéreux ;
- Les autres contrats : profitables avec un risque de devenir onéreux.

Le portefeuille temporaires décès est soumis au modèle de comptabilisation général de la norme IFRS 17, encore appelé modèle BBA (Block Building approach) ; Ce modèle de comptabilisation propose l'évaluation du passif d'assurance selon les provisions suivantes :

<b>Risk Adjustment (RA)</b>	Un équivalent de la Risk Margin sous solvabilité II : il s'agit du montant que l'assureur demanderait en plus de la PVFCF pour prendre en charge le risque assuré
<b>CSM</b>	La marge pour services contractuelle : il s'agit d'un nouvel élément introduit par IFRS 17. La CSM représente le profit que peut envisager l'assureur sur le portefeuille ; sa détermination est donc le point central pour l'évaluation de la rentabilité
<b>PVFCF</b>	Present Value of Fulfillment Cash Flows : il s'agit d'un équivalent du Best Estimate (BE) sous Solvabilité II : il diffère du BE par la comptabilisation des frais, la frontière des contrats, et la courbe d'actualisation

FIGURE 4 – Bloc de passif sous IFRS 17

La détermination de la profitabilité du portefeuille est faite via la méthodologie suivante :

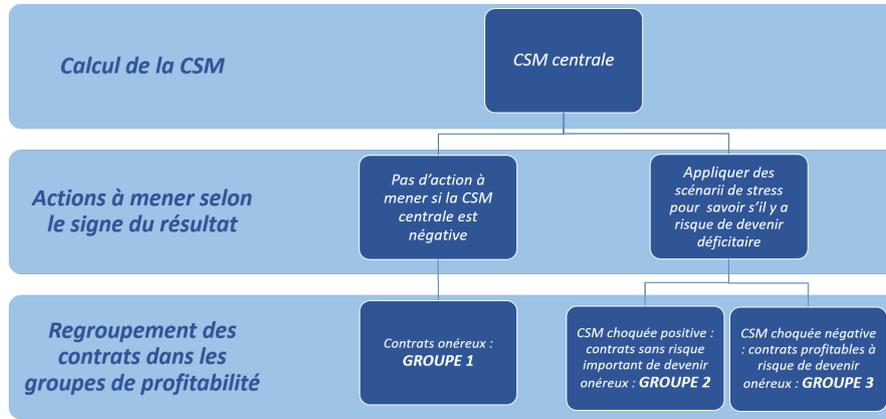


FIGURE 5 – Détermination de la profitabilité

La CSM, devenant ainsi l'indicateur central pour l'étude de rentabilité est déterminé via la formule :

$$CSM = Primes - (PVFCF + RA)$$

Et on a :

$$PVFCF = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(Prestations_i + Frais_i + Commissions_i) - Primes_i}{\prod_{s=0}^i (1 + t_s)}$$

Où  $t_s$  représente le taux forward à la date  $s$ .

Les résultats obtenus pour la CSM centrale et la CSM choquée pour chacune des 20 années de commercialisation sont illustrés sur les figures ci-dessous :

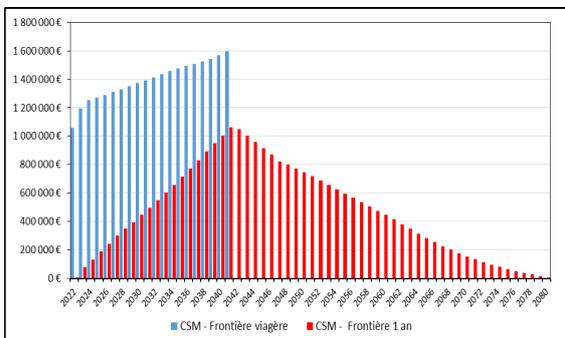


FIGURE 6 – CSM centrale

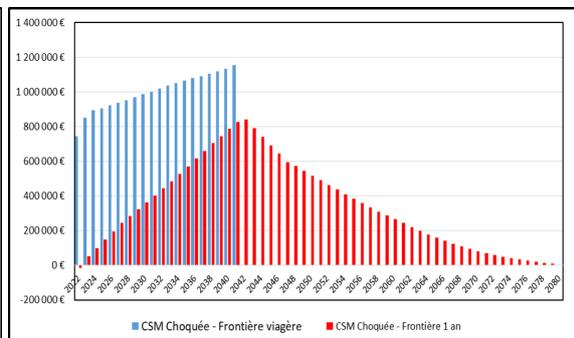


FIGURE 7 – CSM choquée

On peut noter ici que pour obtenir la CSM choquée, un seul scénario de stress, pour des chocs simultanés de mortalité, rachat, frais et catastrophe est appliqué. Il

s'agit d'un choix méthodologique spécifique à Predica, dans le contexte d'application de la norme IFRS 17. On a l'équivalence avec Solvabilité II ci-dessous :

Modules de risque	Chocs Solvabilité II	Chocs scénario équivalent à 97,5%
Mortalité	15%	7%
Frais	10%	4%
Rachat	40%	20%
Catastrophe	0,15%	0,05%

FIGURE 8 – Chocs et niveaux de chocs retenus

On obtient une CSM et une CSM choquée positives au global, hormis sur la première année de projection où une modélisation des contrats en frontière courte montre que les frais de lancement du projet ainsi que le comissionnement spécial sur cette première année de commercialisation pourraient causer des pertes.

En comparant les performances prévisibles sur ce nouveau portefeuille, et les performances réalisées sur l'ancienne offre, la nouvelle offre devrait atteindre les objectifs de rentabilité fixés.

Néanmoins, il faudra surveiller le volume de vente, auquel les performances du portefeuille modélisé sont très sensibles, et pour lequel les ambitions fixées sont assez fortes.

# Summary note

In the area of provident insurance, Predica markets five types of insurance products : funeral insurance, work stoppage insurance, long-term care insurance, the Plancher guarantee, and term life insurance.

Of these five types of insurance products, term life products are particularly important because :

- This is by far the product that generates the most technical results, as can be seen from the breakdown of results by portfolio for 2019 below :

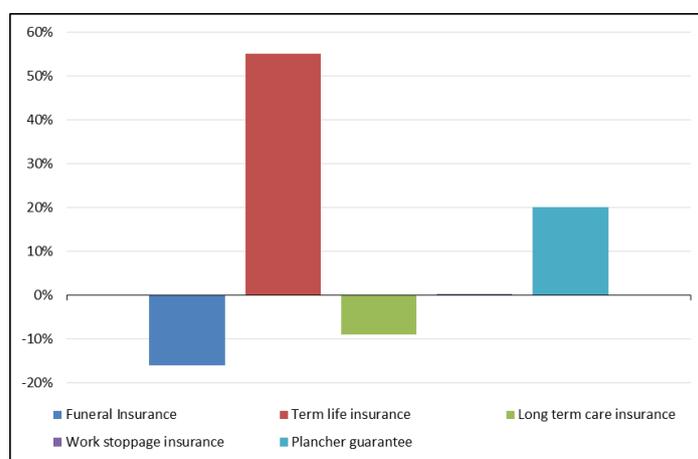


FIGURE 9 – Repartition of technical results by portofolio for 2019

The term life portfolio is of great interest to Predica from a financial point of view, firstly because it is the most profitable portfolio, and secondly because the performance achieved on this portfolio can make up for the losses that may be recorded on the other portfolios (in particular long-term care insurance and funeral insurance on the repartition above).

- In addition to Predica, the term life portfolio is also very important for the Crédit Agricole Group.

Indeed, Predica pays the group's regional banks, which are responsible for selling the policies, a significant portion of commissions. In 2019, commissions generated by the term life portfolio accounted for more than 80% of total commissions generated by Predica's provident business.

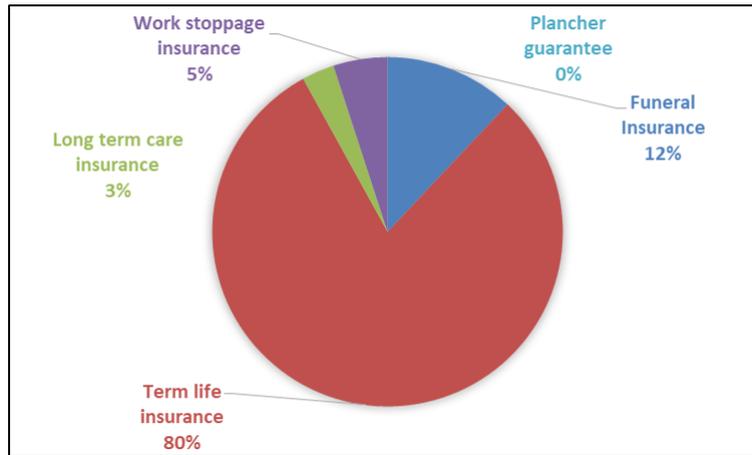


FIGURE 10 – Repartition of commissions by portfolio for 2019

The commissions paid to the regional mutuels depend on two parameters : the volume of contracts sold by the regional mutuels, and the result generated by the portfolio.

In France, Predica is the second largest player in the personal risk insurance market, particularly for personal accident cover.

During 2022, Predica plans to overhaul its term life insurance offering in order to strengthen its market position. The objectives of the marketing of this offer will be to increase the number of contracts in the portfolio and to increase the portfolio's turnover, while achieving at least the same result as the offer currently marketed.

To achieve these ends, it was planned to play on two levers :

- A tariff revision, which will allow an increase in the number of contracts in the portfolio ;
- An increase in the average capital underwritten, which will allow an increase in turnover.

In view of the importance of the profitability of the temporary death benefit portfolio, a profitability study is being carried out by the actuarial team of provident products in order to determine the relevance of this new offer.

As this profitability study coincides with the work to determine the profitability of the portfolios of the provident scheme within the framework of IFRS 17, it seemed interesting to apply this vision of profitability to the profitability study.

The profitability study was thus divided into two main parts :

- Modeling the portfolio of the new offer

- The application of the profitability determination methods under IFRS 17 to this modeled portfolio.

## Modeling the portfolio of the new offer

This modelling consisted in projecting the demographic and economic evolution of the portfolio, according to the marketing ambitions desired for this new offer. For this modeling, 20 years of subscription were implemented, and for each year of subscription, the contracts live a maximum of 40 years. Thus, the following were modeled :

- **The evolution of the portfolio’s demographics** : in concrete terms, this is the dynamic evolution of the insured population, based on the number of new cases per year, the number of deaths, and terminations per year :

$$Headcount_{n+1} = Headcount_n - Nb\_deaths_n - Nb\_terminations_n + New\_contracts_{n+1}$$

The number of deaths and terminated contracts is determined using experience tables, which were reconstructed for the redesign of this product. The number of new business cases follows a trend that is an assumption provided by the sales teams.

- **The evolution of the amount of premiums** : This evolution depends on the tariff and the average capital subscribed. The tariff, which is indexed by the mortality, was revised for this new product, via a reconstruction of the tables of experience of mortality (preliminary to this study), which made it possible to have a tariff lower than on the old offer. The average capital underwritten is also an assumption coming from the sales teams.
- **The evolution of the services, expenses and commissions** : the services evolve according to the number of the modeled mortality of the portfolio ; the expenses are the acquisition expenses, the expenses of management of claims, and the expenses of launching of the project ; the commissions as are calculated according to the volume of contracts in portfolio and the result released.

To summarize, for a given age  $x$  and for a year  $n$  we have :

Indicator	Formula
Head count	$Head\ count_{n+1} = Head\ count_n - Deaths_n - Terminations_n + New\ contracts_{n+1}$
Premiums	$Prem_{x,n} = (Prem\ 1€)_{x,n} * Mean\ capital_x * Head\ count_{x,n}$
Services	$Services_{x,n} = q_{x,n} * Head\ count_{x,n} * Mean\ capital_x$
Costs	$Costs_n = acq\ rate * Prem_n + prest\ rate * Services_n$
Commissions	$Commissions_n = comm\ rate * Prem_n + 80\% * \max(Result_n; 0)$

FIGURE 11 – Summary of the main indicators calculated for the portfolio modeling

The portfolio modeled in this way is subjected to the profitability determination principles of IFRS 17 to determine its profitability.

## Evaluation of the profitability under IFRS 17

Among the requirements of IFRS 17, the one that will interest us in this section is the one that stipulates that portfolios of contracts may be classified into three groups :

- Profitable contracts ;
- Onerous contracts ;
- Other contracts : profitable with a risk of becoming onerous.

The term life portfolio is subject to the general accounting model of IFRS 17, also known as the BBA model (Block Building approach) ; this accounting model proposes the measurement of insurance liabilities according to the following provisions :

<b>Risk Adjustment (RA)</b>	An equivalent of the Risk Margin under Solvency II: this is the amount that the insurer would require in addition to the PVFCF to assume the insured risk
<b>CSM</b>	Contractual service margin: this is a new element introduced by IFRS 17. The CSM represents the profit that the insurer can earn on the portfolio; its determination is therefore the central point for the evaluation of profitability
<b>PVFCF</b>	Present Value of Fulfillment Cash Flows: this is equivalent to the Best Estimate (BE) under Solvency II: it differs from the BE by the recognition of expenses, the contract boundary, and the discounting curve

FIGURE 12 – Liability block under IFRS 17

The determination of the profitability of the portfolio is done using the following methodology :

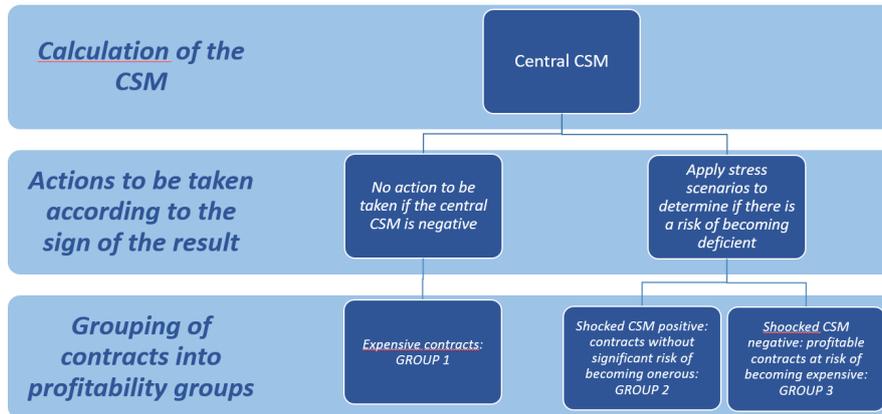


FIGURE 13 – Determination of profitability

The CSM, thus becoming the central indicator for the profitability study, is determined via the formula :

$$CSM = Premiums - (PVFCF + RA)$$

And we have :

$$PVFCF = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(Prestations_i + Expenses_i + Commissions_i) - Premiums_i}{\prod_{s=0}^i (1 + t_s)}$$

Where  $t_s$  is the forward rate at date  $s$ .

The results obtained for the central CSM and the shocked CSM for each of the 20 projection years are shown in the figures below :

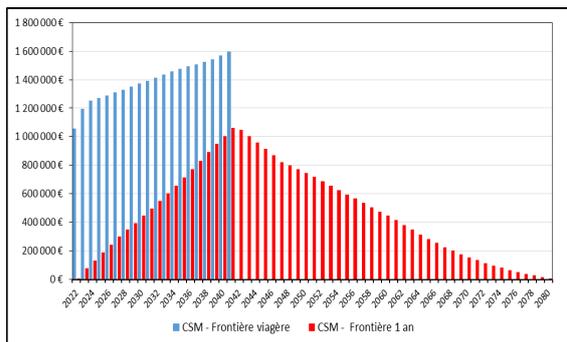


FIGURE 14 – Central CSM

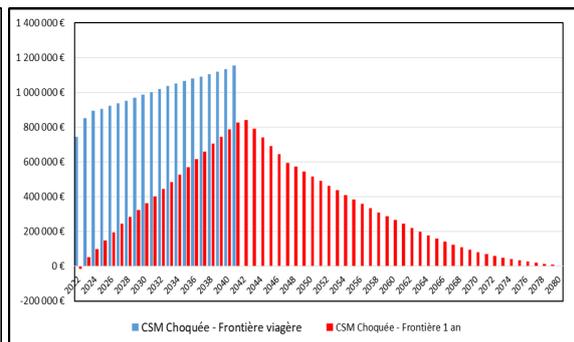


FIGURE 15 – Shocked CSM

It should be noted here that to obtain the shocked CSM, a single stress scenario is applied for simultaneous mortality, surrender, expense and catastrophe shocks. This is a methodological choice specific to Predica, in the context of the application of IFRS 17. The equivalence with Solvency II is shown below :

Risk modules	Solvency II shocks	97.5% equivalent scenario shocks
Mortality	15%	7%
Costs	10%	4%
Buy back	40%	20%
Disaster	0,15%	0,05%

FIGURE 16 – Selected shocks and shock levels

We obtain a positive CSM and shocked CSM overall, except for the first year of the projection where a modeling of the contracts in short frontier shows that the launching costs of the project as well as the special comissioning on this first year of marketing could cause losses.

By comparing the expected performance of the new portfolio with the performance of the old portfolio, the new portfolio should meet the profitability targets set.

Nevertheless, it will be necessary to monitor the sales volume, to which the performance of the modeled portfolio is very sensitive, and for which the ambitions set are quite strong.

# Introduction

Le groupe Crédit Agricole Assurances, bancassureur créé en 2009, regroupe l'ensemble des activités assurantielles du Crédit Agricole. La société réalise 80% de son chiffre d'affaires en France, et occupe le rang de premier assureur national par le chiffre d'affaires.

Parmi les filiales du groupe Crédit Agricole Assurances, on compte entre autres Predica (pour l'assurance vie), Pacifica (pour l'assurance dommages) et Caci (pour l'assurance des emprunteurs).

Sur les contrats d'assurances proposés par la filiale Predica, on retrouve les contrats de prévoyance pour garantie accidents de la vie. Sur ce domaine, Predica se classe deuxième sur le marché français. Parmi les contrats de prévoyance pour garantie accidents de la vie commercialisés par Predica, on retrouve les contrats d'assurance obsèques, arrêt de travail, et temporaires décès.

Afin de renforcer sa position sur le marché national, Predica a prévu de lancer une nouvelle offre de contrats temporaires décès avec l'objectif d'accroître le chiffre d'affaires et la population assurée sur le portefeuille.

Au sein de la Direction Actuariat de Predica, le service d'Actuariat produit de prévoyance chargée donc eu pour mission de mener une étude de rentabilité de l'offre qui sera proposée aux assurés.

Ce mémoire présentera ainsi la méthodologie et le contexte réglementaire, et les résultats de cette étude de rentabilité.

# I L'assurance Temporaires Décès chez Predica

Le but de cette partie est de décrire dans un premier temps le périmètre temporaire décès de Predica afin de montrer ensuite les motivations de la création de la nouvelle offre.

## I.1 Description de l'assurance Temporaire décès

Les contrats d'assurance temporaire décès sont des contrats de groupe, à adhésion facultative, régis par le code des assurances, qui relèvent de la branche 20 "Vie - Décès".

Le contrat d'assurance temporaire décès est un contrat qui assure le versement d'un capital à des bénéficiaires choisis au préalable par l'adhérent-assuré en cas de décès ou de perte totale d'autonomie ( PTIA ) avant un certain âge défini au préalable dans les notices d'informations sous-jacentes. Il permet donc aux assurés de protéger leurs proches contre le déficit financier que pourrait causer la perte de revenus.

Certains contrats du portefeuille Predica, en plus des garanties de base, proposent une augmentation du capital dû si le décès résulte d'un accident, dans le cas où le décès survient au plus six mois après l'accident. On entend par accident ici, toute atteinte corporelle non intentionnelle de la part de l'un ou l'autre des adhérents-assurés et provenant de l'action soudaine et involontaire d'une cause extérieure et imprévisible.

Les intervenants à un contrat d'assurance temporaire décès sont :

- **Le ou les adhérents assurés** : personne physique qui signe la demande d'Adhésion au contrat d'assurance de groupe sur la tête de qui repose le risque ; qui s'engage envers l'assureur à payer les primes/cotisations prévues ; qui désigne les bénéficiaires en cas de décès.
- **L'assureur** : Predica, compagnie d'assurances de personnes, filiale de Crédit Agricole Assurances.
- **Le souscripteur** : conformément aux dispositions de l'article L.141-1 du Code des assurances, il ne peut être qu'une personne morale ou un chef d'entreprise. En pratique il existe quatre grandes catégories de souscripteurs : les entreprises, les organismes professionnels, les associations et les établissements de crédit.
- **Le ou les bénéficiaires** : personne physique ou morale désignée dans le contrat pour recevoir la prestation en cas de survenance du risque assuré

(Par exemple, la rente ou le capital versé en cas de décès ou de perte totale et irréversible d'autonomie de l'adhérent- assuré).

## I.2 Les différents produits du portefeuille Temporaire Décès de Predica

Aujourd'hui, Predica dispose de deux principaux réseaux de distribution : le réseau des caisses régionales du Crédit Agricole et le réseau Crédit Lyonnais (LCL). Le portefeuille de Predica sur le périmètre des temporaires décès est composé des produits suivants :

— **Pour le réseau Crédit Agricole :**

- **La gamme de produits Garantie Décès** : elle est constituée de trois produits : Garantie Décès Standard, Garantie Décès Jeune et Garantie Décès Solution Couple.

L'âge d'adhésion à ce contrat est limité entre 18 et 60 ans. L'adhésion prend fin à la veille du 75<sup>ème</sup> anniversaire de l'assuré.

Le capital assuré est compris entre 20 000 euros et 100 000 euros par tranche de 1000 euros, pour l'offre standard. Cette gamme de produits inclut une garantie en cas d'accident, ainsi le capital garanti double. Les cotisations sont payables d'avance annuellement. Les assurés peuvent demander le fractionnement en paiement mensuel, trimestriel ou semestriel.

Pour le produit Garantie Décès Solution couple : Le contrat garantit le versement d'un capital au premier décès ou au premier état de perte totale et irréversible d'autonomie de l'un des deux Adhérents-assurés. Le capital garanti varie entre 20 000 euros et 50 000 euros.

- **La gamme Valeur Prévoyance** : elle est constituée de quatre produits : Valeur Prévoyance Standard, Valeur Prévoyance Plus , Valeur Prévoyance Multipartenaire et Valeur Prévoyance Professionnel. L'âge d'adhésion est limité entre 18 et 75 ans et l'adhésion prend fin à la veille du 75<sup>ème</sup> anniversaire de l'assuré.

Le capital assuré varie entre 8 000 euros et 3 millions d'euros par tranche de 1 000 euros. Cette gamme de produits inclut une garantie en cas d'accident, ainsi le capital garanti double et est plafonné à 160 000 euros en cas d'accident. Si c'est un accident de circulation, le capital garanti sera donc triplé et plafonné à 320 000 euros.

Les cotisations sont payables d'avance annuellement. Les assurés peuvent demander le fractionnement en paiement mensuel, trimestriel ou semes-

riel.

Le produit Valeur Prévoyance Standard cible les particuliers et garantit un capital variant entre 8 000 euros et 3 millions d'euros.

Valeur Prévoyance Multipartenaire et Valeur Prévoyance Professionnel quant à eux sont destinés aux professionnels. Pour Valeur Prévoyance Multipartenaire, le capital garanti est versé à l'entreprise en cas de décès d'un dirigeant ou d'un homme clé. Concernant Valeur Prévoyance Professionnel, le capital est versé aux successeurs de l'assuré ou à ses associés. Le capital garanti varie entre 20 000 euros et 3 millions euros.

Valeur Prévoyance Plus est adressé aux particuliers et garantit les capitaux plus élevés. En effet, le capital garanti varie entre 101 000 euros et 3 M euros.

- **La gamme Initial Valeur Prévoyance (IVP)** : Il s'agit d'une gamme de produits dont les produits ne sont plus commercialisés. Elle est constituée de trois produits : IVP Standard, IVP Jeune et IVP Flash. L'âge d'adhésion à ce contrat est limité entre 18 et 45 ans. L'adhésion prend fin à la veille du 56<sup>ème</sup> anniversaire de l'assuré.

Cette gamme garantie le versement d'un capital en cas de décès ou de perte totale et irréversible d'autonomie (PTIA) de l'adhérent consécutifs à un accident ou à une maladie. Selon la qualité du bénéficiaire, le capital peut être versé en une seule fois ou sous forme d'une rente éducation.

L'adhérent-assuré choisit librement le montant du capital garanti jusqu'à 32 000 euros. Le capital garanti est de 16 000 euros pour l'offre Initial Valeur Prévoyance Jeune.

- **Réseau LCL** :

- **La gamme Prévillon** : elle est constitué de deux produits : Prévillon Standard (qui n'est plus commercialisé) et Prévillon Prestige (toujours commercialisé).

L'âge d'adhésion à ce contrat est limité entre 18 et 75 ans. L'adhésion prend fin à la veille du 86<sup>ème</sup> anniversaire de l'assuré.

Cette gamme garantie le versement d'un capital en cas de décès ou de perte totale et irréversible d'autonomie (PTIA) de l'adhérent consécutifs à un accident ou à une maladie. Selon la qualité du bénéficiaire, le capital peut être versé en une seule fois ou sous forme d'une rente éducation.

L'adhérent-assuré choisit librement le montant du capital garanti entre 16

000 euros et 75 000 euros, par paliers de 1 000 euros, pour Prévilion Standard et entre 125 000 euros et 6 millions d'euros pour Prévilion Prestige.

- **Le produit Capital Décès** : L'âge d'adhésion à ce contrat est limité entre 18 et 75 ans. L'adhésion prend fin à la veille du 86<sup>ème</sup> anniversaire de l'assuré.

Cette gamme garantie le versement d'un capital en cas de décès ou de perte totale et irréversible d'autonomie (PTIA) de l'adhérent consécutifs à un accident ou à une maladie. Selon la qualité du bénéficiaire, le capital peut être versé en une seule fois ou sous forme d'une rente éducation.

L'adhérent-assuré choisit librement le montant du capital garanti entre 20 000 euros et 120 000 euros, par paliers de 1 000 euros.

## I.3 Le portefeuille Temporaire Décès de Predica

### I.3.1 La place du portefeuille Temporaire Décès

Cette section du mémoire présente la contribution du périmètre des temporaires décès à l'activité de prévoyance individuelle de Predica.

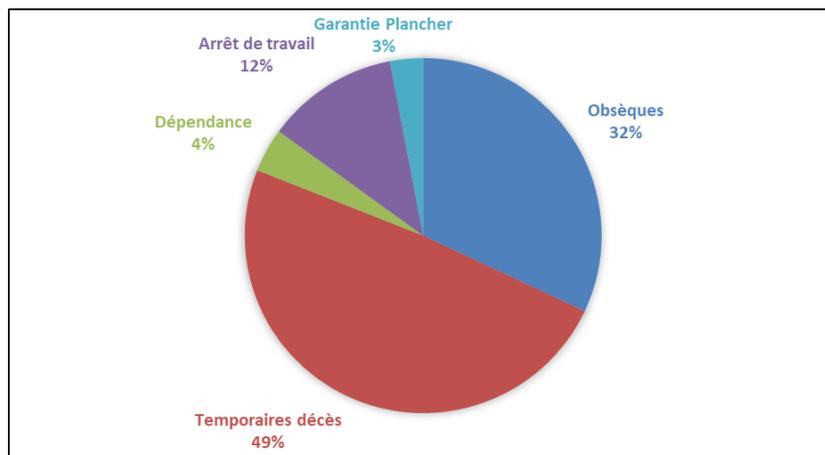
Pour ce faire, nous allons analyser la répartition des différents flux selon les périmètres de la prévoyance :

#### Le chiffre d'affaires

Sur l'année 2019, le chiffre d'affaires perçu par Predica au titre de la prévoyance individuelle à adhésion facultative (décès, obsèques, arrêt de travail, dépendance, garantie plancher) s'élève à 867 millions d'euros, soit un montant en hausse de 7% par rapport à 2018, et de 10% par rapport à 2017.

Cette progression du chiffre d'affaires est notamment due aux performances du périmètre des temporaires décès, qui a enregistré un chiffre d'affaires de 425 millions d'euros, soit une hausse de 9% par rapport à 2018, et de 12% par rapport à 2017.

En 2019, le périmètre temporaires décès représente quasiment la moitié du portefeuille de prévoyance collective à adhésion facultative de Predica, en termes de chiffre d'affaires :



Répartition du chiffre d'affaires 2019 par périmètre

### Les prestations

Sur l'année 2019, les prestations versées par Predica au titre de la prévoyance individuelle à adhésion facultative se sont élevées à un montant de 526 millions d'euros, soit un montant en hausse de 10% par rapport à 2018, et de 14% par rapport à 2017.

L'évolution de la sinistralité est similaire sur le périmètre des temporaires décès. En effet les prestations versées en 2019 s'élèvent à 131 millions d'euros, soit une hausse de 9% par rapport à 2018, et une hausse de 15% par rapport à 2017.

Malgré le fait qu'il soit à l'origine de la moitié des primes encaissées, le périmètre des temporaires décès ne représente que 25% des prestations payées :

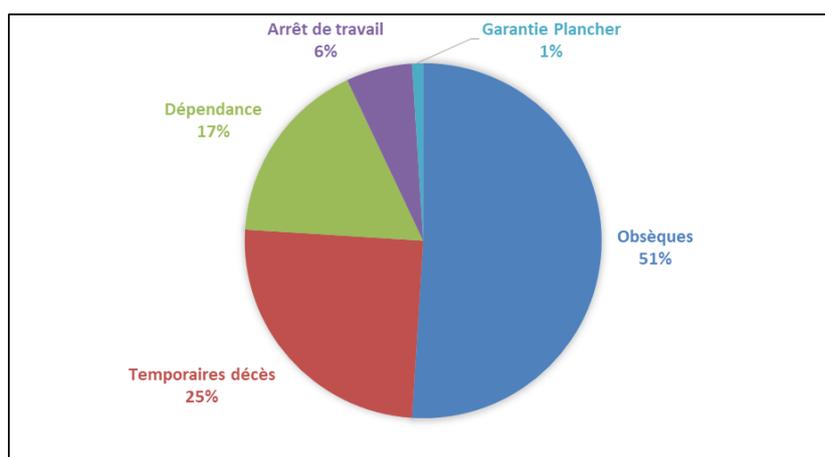


FIGURE 1 – Répartition des prestations payées en 2019 par périmètre

### Les frais et commissions

Les frais, les commissions fixes et variables payés par Predica en 2019 au titre de la prévoyance collective à adhésion facultative se sont élevés à 294 millions d'euros,

soit un montant en hausse de 4% par rapport à 2018, et de 10% par rapport à 2017.

Sur le périmètre des temporaires décès, le montant des frais et commissions payés en 2019 est de 241 millions d'euros. Il augmente de 6% par rapport à 2018, et 12% par rapport à 2017.

Le périmètre des temporaires décès représente la majorité des frais et commissions payées par Predica :

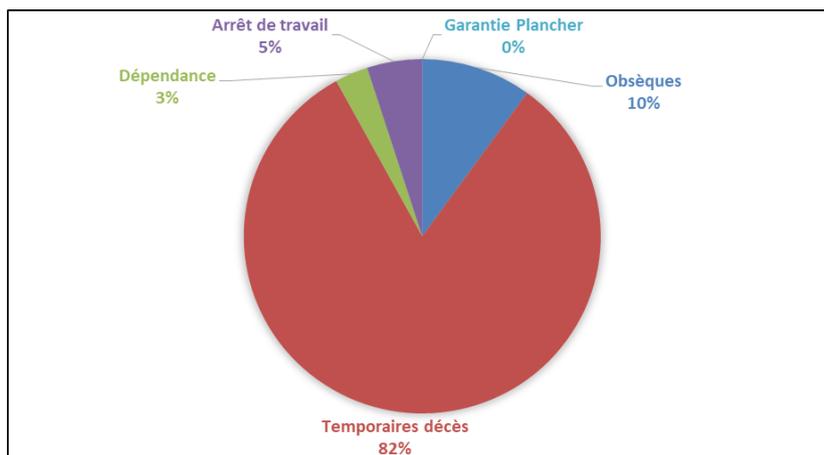


FIGURE 2 – Répartition des Commissions en 2019 par portefeuille

### Le résultat technique

Le résultat technique réalisé par Predica en 2019 au titre de la prévoyance individuelle à adhésion facultative (décès, obsèques, incapacité et invalidité, dépendance) s'élève à 85,3 millions d'euros, soit une hausse de 5% par rapport à 2018, et de 9% par rapport à 2017. Ceci traduit une relative stabilité dans les performances.

Le résultat technique du périmètre est de 48,6 millions d'euros, avec une hausse de 6% par rapport à 2018, et de 9% par rapport à 2017.

Le périmètre des temporaires décès est de loin le périmètre le plus rentable de Predica, avec une part de 57% du résultat technique dégagé :

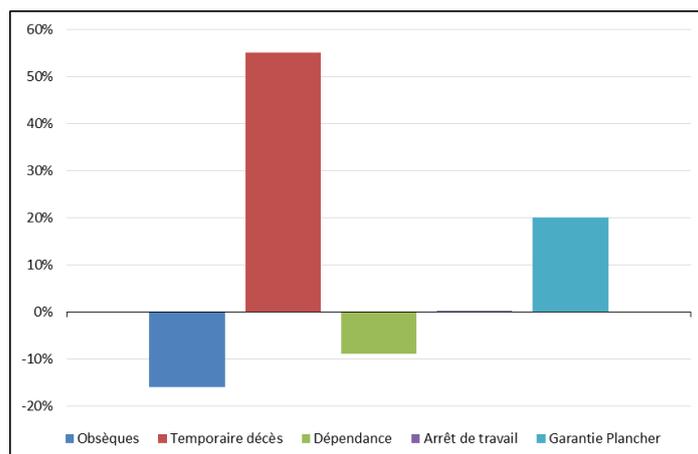


FIGURE 3 – Répartition du résultat 2019 par périmètre

Comme on peut le remarquer sur le graphique ci-dessus, le résultat généré par le portefeuille des temporaires décès peut avoir une importance capitale, dans la mesure où il sert à compenser les pertes enregistrées sur les autres périmètres, notamment obsèques et dépendance. La rentabilité de ce périmètre présente donc un réel enjeu pour Predica.

### I.3.2 Description du portefeuille temporaires décès

Il s'agit ici de présenter en détails les caractéristiques du portefeuille des temporaires décès.

La distribution des souscriptions selon la tranche d'âge, les capitaux moyens de souscription seront analysés ici. En effet, la tarification des produits temporaires décès dépend de l'âge de souscription, et le pouvoir d'achat des potentiels assurés augmentant au fil de leur vie, il serait intéressant de voir la distribution du portefeuille selon ces deux variables.

Les tranches d'âge considérées sont les suivantes :

- De 18 à 30 ans ;
- de 31 à 40 ans ;
- de 41 à 50 ans ;
- de 51 à 60 ans ;
- Plus de 60 ans.

Dans le tableau ci-dessous sont résumés les caractéristiques des souscriptions sur l'année 2019 :

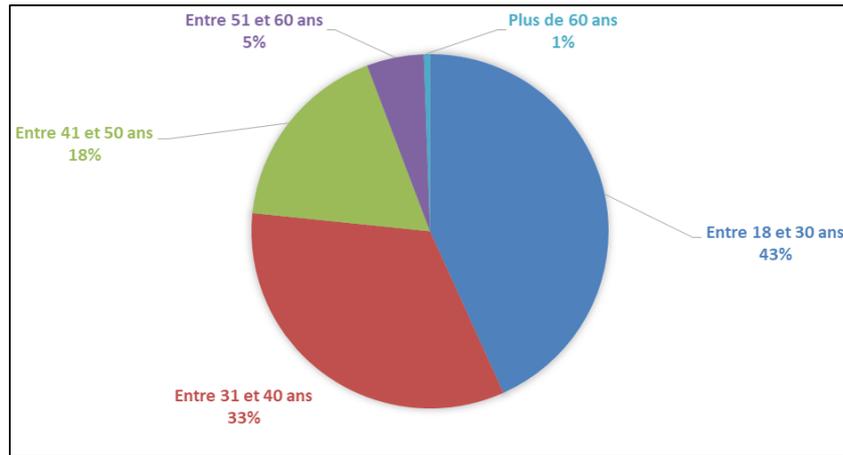


FIGURE 4 – Distribution du nombre de polices en portefeuille par tranche d'âge

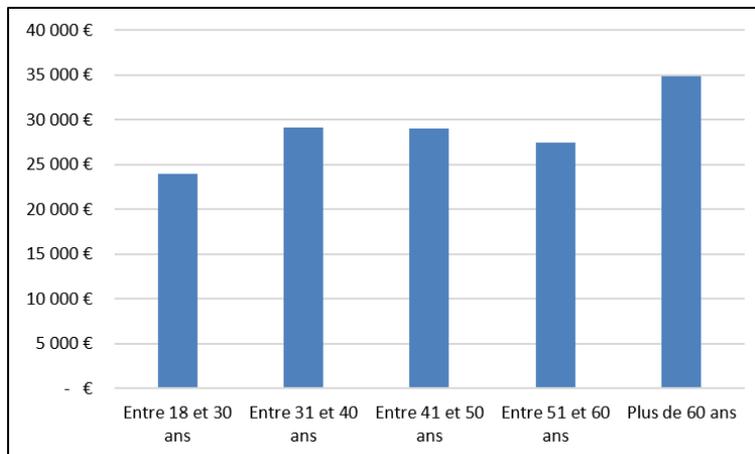


FIGURE 5 – Capitaux moyens souscrits par tranche d'âge

Concernant la distribution de la population globale, plus de 43% de la population assurée est âgée de moins de 30 ans ; cela peut paraître paradoxal par rapport aux garanties proposées par les assurances temporaires décès, étant donné que les personnes les plus jeunes sont moins visées par le risque de mortalité.

On remarque aussi que les capitaux moyens souscrits sont très proches du capital minimum qui peut être souscrit, à part la tranche de personnes âgées de plus de 60 ans.

Il peut être aussi intéressant d'avoir une vision du portefeuille par produit :

Produit	Tranche d'âge	Capital moyen souscrit	Proportion des souscriptions
Garantie Décès	Entre 18 et 30 ans	21 307 €	59,34%
	Entre 31 et 40 ans	23 185 €	28,32%
	Entre 41 et 50 ans	23 535 €	9,62%
	Entre 51 et 60 ans	23 152 €	2,69%
	Plus de 60 ans	21 324 €	0,03%
Garantie Décès Solution Couple	Entre 18 et 30 ans	22 648 €	22,36%
	Entre 31 et 40 ans	23 518 €	50,60%
	Entre 41 et 50 ans	23 183 €	22,52%
	Entre 51 et 60 ans	24 224 €	4,52%
	Plus de 60 ans	- €	0,00%
Valeur Prévoyance	Entre 18 et 30 ans	60 490 €	22,12%
	Entre 31 et 40 ans	70 348 €	38,47%
	Entre 41 et 50 ans	70 145 €	26,90%
	Entre 51 et 60 ans	66 659 €	11,85%
	Plus de 60 ans	71 106 €	0,65%

FIGURE 6 – Distribution des souscriptions et des capitaux par produit et par tranche d'âge

Il est notable que ce sont les produits les plus abordables (ceux de la gamme Garantie Décès) qui attirent le plus les jeunes. Concernant la gamme Valeur Prévoyance, où les capitaux garantis sont plus élevés, la distribution est plus importante entre 31 et 50 ans, ce qui est plus logique par rapport aux garanties proposées par les produits de type temporaires décès.

L'objectif de la nouvelle offre est donc d'augmenter le nombre de contrats du portefeuille, notamment sur les tranches d'âge avancé, en révisant le tarif pour ces tranches d'âge, tout en gardant un bon niveau de rentabilité via l'augmentation des minimums de capitaux à la souscription.

## I.4 Les contours de la nouvelle offre

Comme l'ont démontré les statistiques du portefeuille temporaires décès vues ci-dessus, le capital souscrit moyen est relativement faible, et les personnes âgées de plus de 40 ans restent une part de marché à acquérir.

A cet effet, l'objectif de conception de la nouvelle offre est d'agrandir le portefeuille des temporaires décès, tout en dégageant au moins le même résultat que les produits actuellement commercialisés. Ce produit est destiné à prendre la place des produits vendus via le réseau Crédit Agricole, à savoir Garantie Décès et Valeur Prévoyance.

En termes de limite d'âge, le nouveau produit pourra être souscrit de 18 à 75 ans, pour une couverture qui s'arrêtera au maximum au 86<sup>eme</sup> anniversaire des adhérents.

Les capitaux assurés, quant à eux varieront désormais entre 30000 et 6 millions d'euros.

Afin d'augmenter le nombre d'affaires nouvelles du portefeuille, un nouveau modèle de tarification a été imaginé. Il s'agit d'un modèle sementé par tranches de capitaux, afin de proposer un tarif adapté selon le capital garanti. On distinguera ainsi :

- La tranche 1 : Capitaux garantis compris entre 30 000 et 100 000 euros ;
- La tranche 2 : Capitaux garantis compris entre 100 000 et 400 000 euros ;
- La tranche 3 : Capitaux garantis supérieurs à 400 000 euros.

Pour un client qui souhaiterait souscrire un contrat pour un capital garanti de 500 000 euros, le calcul de la prime serait le suivant :



Les tranches de capitaux ont été déterminées en fonction des produits commercialisées actuellement, et chaque tarif est conçu pour concurrencer les tarifs actuels :

Offre existante	Nouvelle offre
Garantie Décès et Valeur Prévoyance Standard	Capital compris entre 30k€ et 100k€
Valeur Prévoyance Plus	Capital compris entre 100k€ et 400k€
	Capital supérieur à 400k€

FIGURE 7 – Correspondance entre les tranches de tarif et les produits commercialisés

Le tarif global ainsi décomposé devrait correspondre aux besoins des clients.

En plus de l'évolution du tarif qui devient plus avantageux pour les assurés, la nouvelle offre inclut la totalité des garanties du produit existant. La garantie doublement est reconduite : le capital garanti est doublé dans le cas où le décès survient lors d'un accident.

Plus encore que la baisse du tarif et les garanties, les services commerciaux accompagnant les produits ont été améliorés ; des moyens importants seront mis en place pour améliorer la relation client et pour promouvoir la nouvelle offre.

Les ambitions de la nouvelle offre et les moyens mis en place pour les atteindre sont résumés sur la figure ci-dessous.



FIGURE 8 – Ambitions du nouveau produit

Ainsi, la concession faite sur le tarif, l'investissement dans la promotion du produit ainsi que les ambitions affichées par Predica posent clairement la question de

la viabilité du projet, surtout vu l'importance du périmètre temporaires décès au sein du portefeuille prévoyance. C'est donc dans le but de répondre à cette question que l'étude de rentabilité, sujet de ce mémoire a été réalisée.

## II Modélisation de l'évolution du portefeuille

Afin de réaliser l'étude de rentabilité, des hypothèses de modélisation ont été établies concernant l'évolution du portefeuille prévu pour la nouvelle offre. Ainsi, dans cette partie, nous présenterons les modèles de projection retenus pour l'étude de rentabilité. Nous distinguerons donc :

1. La projection du nombre d'affaires nouvelles ;
2. La projection de l'évolution de la population assurée ;
3. La tarification du produit ;
4. La modélisation des différents flux : primes, prestations, frais et commissions.

Pour cette étude de rentabilité, il a été retenu de projeter les nouvelles générations de contrats sur 20 ans à partir de l'année de commercialisation, 2022. Les contrats modélisés ont une durée de vie supposée de 40 ans : c'est à dire que tous les contrats sont supposés résiliés au bout de la 40<sup>ème</sup> année d'adhésion.

### II.1 Projection du nombre d'affaires nouvelles

Nous décrirons ici les hypothèses concernant l'évolution du nombre d'affaires nouvelles souscrites tout au long de la période de projection.

Toutes les souscriptions sont supposées avoir lieu le 1er Janvier de chaque année. L'augmentation du nombre de contrats en portefeuille fait partie des principaux objectifs de cette nouvelle offre, notamment sur les tranches élevées de capitaux de souscription.

La modélisation du nombre de nouveaux contrats sur le nouveau produit est basée sur l'évolution historique du nombre de contrats observée sur l'ancien produit, et sur les ambitions stratégiques fixées pour le nouveau produit.

- **Sur la tranche 1 (capital garanti allant de 30 000 à 100 00€)** : Sur l'ancienne offre, l'analyse du portefeuille a démontré une évolution d'environ 3% du nombre d'affaires nouvelles par année sur les 5 dernières années. Sur le nouveau produit, l'évolution du taux de souscription n'est pas un objectif pour cette tranche de capitaux ; néanmoins, du fait de la campagne commerciale du nouveau produit, ce taux devrait augmenter sur les premières années avant de se stabiliser par la suite.

Pour matcher les informations fournies par les équipes commerciales, une agumentation du nombre d'affaires nouvelles de 15% puis 10% sur les deux premières années a été modélisée. Pour les années suivantes, l'évolution modélisée est de 3% d'affaires nouvelles supplémentaires par an, pour retrouver l'évolution observée sur l'ancien produit.

Ainsi on a schématiquement :

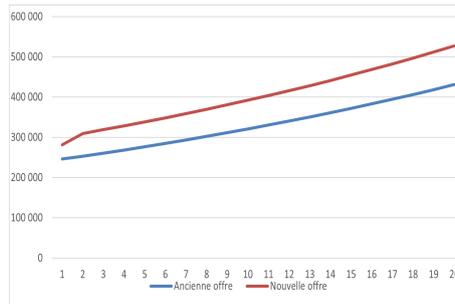
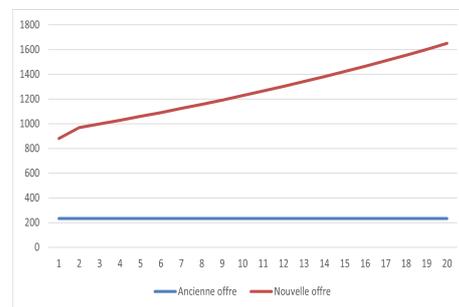
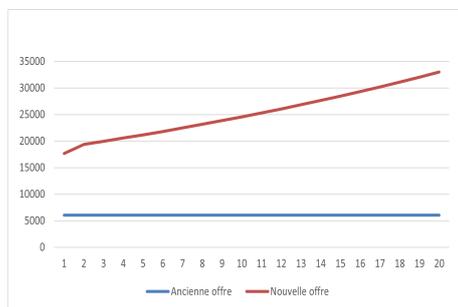


FIGURE 1 – Projection du nombre d'affaires nouvelles par année sur la tranche 1

- **Sur les tranches 2 et 3 (plus de 100 000€)** : Sur l'offre actuelle, le nombre d'affaires nouvelles est stable par année. Augmenter le taux de souscription sur ces tranches est l'un des principaux objectifs de la refonte du produit.

Les équipes commerciales ont donc sur la première année de commercialisation du nouveau produit de tripler les affaires nouvelles pour la tranche 2 et de les quadrupler sur la tranche 3. Pour les années suivantes, l'augmentation des affaires nouvelles sera similaire à la tranche 1 (10% pour la deuxième année puis 3%).

Schématiquement, on a dans les projections :



Au global, on a alors une augmentation du nombre de polices sur les premières années par rapport à l'offre actuelle, puis une évolution moyenne de 3% du nombre de contrats par année à partir de la 5ème année, similairement à l'offre actuelle. On a :

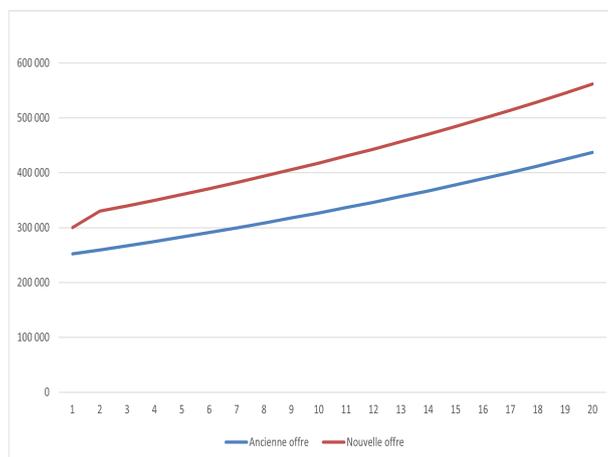


FIGURE 2 – Évolution globale

Concernant la répartition par âge du nombre de contrats, elle a été modélisée dans un premier temps par tranche d'âge, en prenant en compte les objectifs commerciaux de la nouvelle offre et la distribution des contrats par tranche d'âge sur l'ancienne offre.

Au sein de chaque tranche d'âge, le nombre de contrat est supposé réparti uniformément. Cette répartition se fait aussi selon les tranches de tarif. On a alors la répartition suivante :

Tranche d'âge	Répartition des souscriptions sur la Tranche 1 de tarif	Répartition des souscriptions sur la Tranche 2 de tarif	Répartition des souscriptions sur la Tranche 3 de tarif
< 30 ans	54,54%	18,61%	0,00%
31 - 40 ans	29,48%	39,91%	42,57%
41- 50 ans	11,70%	29,53%	44,06%
51 -60 ans	4,11%	11,01%	11,88%
61 -65 ans	0,08%	0,47%	0,74%
66 -75 ans	0,08%	0,47%	0,74%
76 -85 ans	0,00%	0,00%	0,00%

FIGURE 3 – Répartition du nombre de souscriptions par tranche d'âge

## II.2 L'évolution de la population du portefeuille

Il s'agit ici de décrire la modélisation des divers événements qui affectent l'évolution du nombre de décès. Dans le cadre d'un produit temporaires décès, il s'agit

de la modélisation des décès et des résiliations.

Ces deux événements sont modélisés via des tables de loi d'expérience qui ont été construites sur le portefeuille de contrats existants.

Ainsi, on a pour une année  $n$ , pour des individus d'âge  $x$  le nombre de décès :

$$Nb\_deces_{x,n} = Effectif_{x,n} * q_x$$

Avec  $q_x$  la probabilité de décès pour les individus d'âge  $x$  ;  
Le nombre de résiliations :

$$Nb\_resil_{x,n} = Effectif_{x,n} * proba(resil)$$

Et La population évolue dans le temps comme suit :

$$Effectif_{n+1} = Effectif_n - nb\_Deces_n - nb\_Resil_n + Affaires\_nouvelles_{n+1}$$

## II.3 La tarification du nouveau produit

Il s'agit ici de la modélisation de la prime qui sera payée par les assurés. Pour ce faire, on commence en calculant la prime pure via la formule suivante :

$$\Pi_{x,n} = \left(1 - \frac{l_{x+n}}{l_x}\right) * \frac{1}{(1+i)^{n+1/2}}$$

Avec :

- $x$  l'âge d'un individu et  $n$  une année de projection donnée ;
- $\Pi_{x,n}$  la prime pure pour 1€ de capital garanti ;
- $l_x$  le nombre de survivants d'âge  $x$  dans la table de mortalité ;
- $i$  le taux d'intérêt.

Pour obtenir la prime commerciale pour 1€ de capital garanti,  $\Pi_{c_{x,n}}$ , les chargements à la prime pure avec la formule :

$$\Pi_{c_{x,n}} = \frac{\pi_{x,n}}{1 - \sum \text{Chargements}}$$

Les chargements pris en compte dans la modélisation sont :

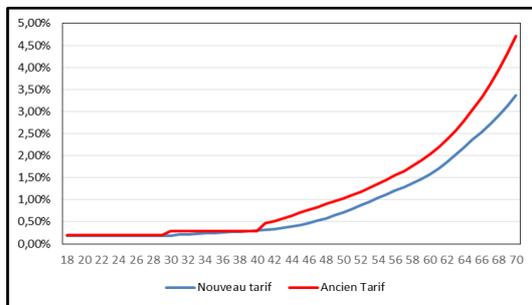
- Le chargement de gestion ;
- Le chargement pour la rémunération du réseau ;
- Le chargement pour la rémunération des fonds propres ;
- Le chargement pour l'offre salarié ;
- Le chargement pour l'offre avantage couple ;
- Le chargement pour l'offre fidélité ;
- Le chargement pour l'animation commerciale ;
- Le chargement pour l'avance sur prestation ;

- Le chargement pour l'offre multi équipement.

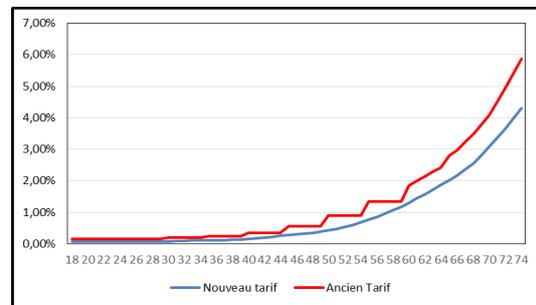
Par rapport à l'ancienne offre, deux évolutions ont été faites sur le tarif pour pouvoir atteindre les objectifs fixés pour la nouvelle offre :

- Les taux de chargement ont été diminués pour faire baisser le tarif. Les chargements sont adaptés en fonction de la tranche de capital garanti ;
- Les tables de mortalité ont été mises à jour, pour avoir un tarif lissé, là où on avait un tarif par palier sur l'ancien produit. La mortalité a été observée sur le portefeuille temporaires décès actuel. Les tables de mortalité ont aussi été mises à jour par tranche de capital garanti.

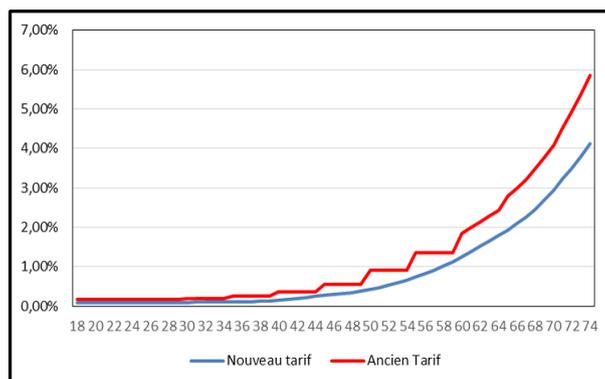
L'évolution du tarif par âge, et pour chaque tranche de souscription est détaillé sur les graphiques ci-dessous :



Evolution du tarif sur la tranche 1



Evolution du tarif sur la tranche 2



Evolution du tarif sur la tranche 3

La prime commerciale pour 1 € précédemment déterminée est ensuite multipliée par le capital garanti pour trouver la prime qui sera payée par un assuré donné.

Dans le modèle de projection, le calcul des primes est réalisé par tranche de capital et par tranche d'âge. On détermine le nombre d'assurés par tranche de capital et par tranche d'âge à partir de la modélisation du nombre d'affaires nouvelles et de

la répartition de ces affaires nouvelles par tranche d'âge.

Ce nombre d'assurés est ensuite multiplié par un capital moyen garanti pour chaque tranche de souscription.

Les capitaux garantis moyens sont une hypothèse qui a été fournie par les équipes commerciales. Leur détermination a été basée sur une analyse des capitaux moyens observés sur l'ancienne offre, et des ambitions de la nouvelle offre.

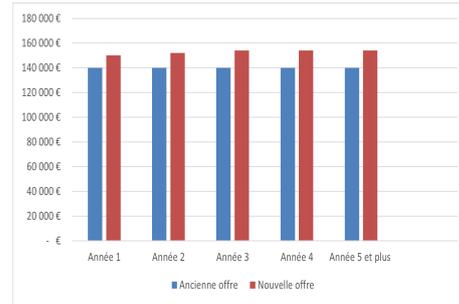
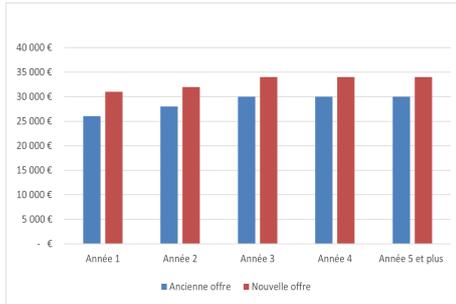


FIGURE 4 – Capitaux moyens garantis - Tranche 1      FIGURE 5 – Capitaux moyens garantis - Tranche 2

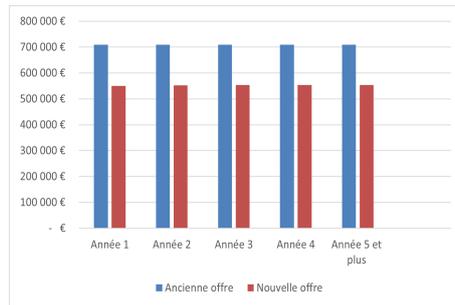


FIGURE 6 – Capitaux moyens garantis - Tranche 3

## II.4 La modélisation des prestations

Les flux prestations de la garantie de base sont calculés de la façon suivante :

$$Presta_{x,n} = Nb\_deces_{x,n} * Capital\_garanti_x$$

Où :

- $Presta_{x,n}$  représente les prestations au titre de la garantie de base, versées par les assurés ayant adhéré à l'âge  $x$ , pour les décès ayant lieu à la  $n^{ime}$  année d'adhésion ;
- $Nb\_deces_{x,n}$  représente le nombre d'assurés ayant adhéré à l'âge  $x$  et étant décédés à la  $n^{ime}$  année d'adhésion ; il est obtenu par la formule :

$$Nb\_deces_{x,n} = q_{x+n} * Effectif_{n,x+n}$$

Où  $q_{x+n}$  représente la probabilité de décès pour un individu d'âge  $x + n$  (obtenu via les tables de mortalité) et  $Effectif_{n,x+n}$  le nombre d'individus d'âge  $x + n$  présents dans le portefeuille à l'année  $n$  ;

- $CapitalGar_x$  est le capital garanti moyen souscrit par l'assuré ayant adhéré à l'âge  $x$  .

## II.5 La modélisation des frais

La modélisation des frais est similaire à celle du produit existant. Les frais totaux sont séparés en deux groupes : les frais de gestion de contrat et les frais de gestion de sinistre :

- Les frais de gestion des correspondent aux frais payés Les frais de gestion de contrat qui dépendent des primes encaissées. On a alors :

$$Frais_{contrat} = Primes * Taux\_gestcont$$

Avec  $Taux\_gestcont$  le taux de frais de gestion des contrats ;

- Les frais de gestion de sinistre correspondent aux frais internes et externes occasionnés par le traitement des dossiers de sinistres. Les frais de gestion de sinistres dépendent des prestations payées. On a :

$$Frais_{sinistres} = Prestations * Taux\_gestsin$$

Avec  $Taux\_gestsin$  le taux de frais de gestion des sinistres.

En plus des frais de gestion de sinistre et de gestion de contrat, on distingue aussi es frais de lancement du projet, qui sont fixes .Les frais globaux sont donc la somme des frais de gestion de sinistres et des frais de gestion des contrats.

## II.6 Les commissions

Deux commissions sont payées par Prédica sur les contrats d'assurance temporaires décès :

- **Les commissions réseau** : Il s'agit d'une commission reversée au réseau de distribution des contrats, au titre d'un pourcentage des primes encaissées.

Sur la première année, le taux de commissionnement sera exceptionnellement fixé à 31%, avec pour objectif l'acquisition d'un grand nombre de contrats sur cette année ; pour la suite, ce taux sera fixé à 9% pour la tranche 1, 7 pour la tranche 2 et 5 pour la tranche 3.

- **Les commissions variables sur le résultat** : Il s'agit d'un pourcentage du résultat technique positif reversé au réseau des caisses régionales.

Ce pourcentage est de 80% pour le périmètre des temporaires décès. Dans la modélisation ici décrite, le résultat est déterminé en fonction des flux décrits précédemment ; on a :

$$Resultat\_technique = Primes - Prestations - Frais - Commissions\_reseau$$

Et :

$$Commissions\_variables = Max(0; 80\% * Resultat\_technique).$$

La modélisation ainsi faite permet de projeter l'évolution démographique et l'évolution des flux du portefeuille. Afin d'évaluer la rentabilité de ce portefeuille, il a été choisi de se placer dans le cadre réglementaire de la norme IFRS 17, dont les travaux de mise en place ont coïncidé avec cette étude de rentabilité.

Le prochain chapitre détaillera donc l'application des principes de la norme IFRS 17 au portefeuille modélisé.

# III IFRS 17 Appliqué à l'étude de rentabilité

## III.1 Présentation de la norme IFRS 17

### III.1.1 Origine et objectifs

Les normes IFRS (International Financial Reporting Standards) sont un ensemble de principes comptables mis en place par l'IASB (International Accounting Standard Board), ayant pour but de mettre en place un référentiel comptable pour les compagnies cotées européennes. Ces normes sont néanmoins adoptées hors de l'Union Européenne, notamment dans plus de 120 pays à travers le monde.

En 1997, l'IASB initie le projet de publier une norme spécifique aux contrats d'assurance. Ce projet a mené, dans un premier temps à la publication de la norme IFRS 4 en 2004. Cette dernière n'avait pas pour objectif de révolutionner le secteur assurantiel, mais plutôt d'apporter un cadre de référence temporaire.

Les entités d'assurance pouvaient cependant comptabiliser leurs passifs selon les normes locales des pays où elles étaient basées, ce qui apportait une divergence dans les pratiques comptables.

Ainsi, le projet IFRS 4 phase 2 ou IFRS 17 voit le jour, dans l'objectif d'harmoniser les pratiques comptables internationales dans le secteur de l'assurance.

IFRS 17 est donc publiée le 18 Mai 2017, et devrait rentrer en vigueur à partir de Janvier 2023.

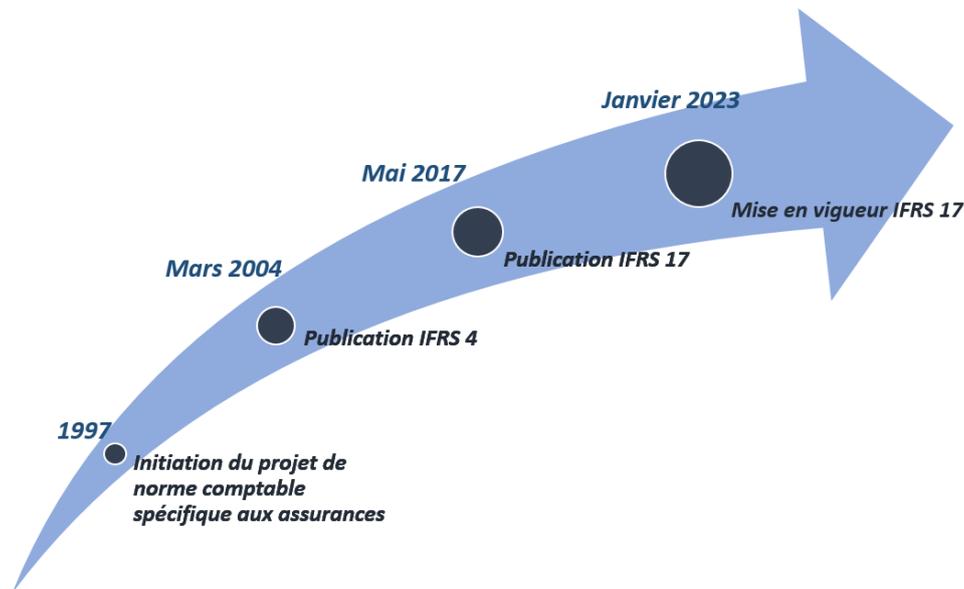


FIGURE 1 – Etapes publication IFRS 17

IFRS 17 établit ainsi les principes de comptabilisation, d'évaluation et de présentation des contrats d'assurance auxquels elle est applicable. Cette approche commune permet donc d'uniformiser l'évaluation des engagements des assureurs et donc facilite une éventuelle comparaison entre les compagnies d'assurance.

### III.1.2 Champ d'application de la norme

Les entités soumises à la norme IFRS 17 doivent appliquer les principes de la norme aux éléments suivants si elles en disposent :

- Les contrats d'assurance : il s'agit des contrats selon lesquels une partie (l'émetteur ou assureur) prend en charge un risque d'assurance important pour une autre partie (le titulaire) en convenant d'indemniser le titulaire si un événement futur incertain spécifié (l'événement assuré) porte préjudice au titulaire ;
- Les contrats de réassurance : il s'agit des contrats d'assurance émis par une entité (le réassureur) afin d'indemniser une autre entité pour les créances résultant d'un ou de plusieurs contrats d'assurance émis par cette autre entité ;
- Les contrats d'investissement avec participation discrétionnaire : il s'agit des instruments financiers qui confèrent à un investisseur donné le droit contractuel de recevoir, en supplément d'une somme qui n'est pas à la discrétion de l'émetteur, des sommes additionnelles qui réunissent les caractéristiques suivantes :
  - Elles sont susceptibles de représenter une part importante du total des prestations prévues au contrat ;

- Leur échéancier ou leur sont contractuellement laissés à la discrétion de l'émetteur ;
- Elles sont contractuellement fondées sur les rendements tirés d'un ensemble défini de contrats ou d'un type de contrats, les rendements d'investissement réalisés et/ou latents d'un ensemble défini d'actifs détenus par l'émetteur, ou sur le résultat de l'entité ou du fonds qui émet le contrat.

### III.1.3 Le regroupement des contrats

Les contrats concernés par les textes de la norme IFRS 17 doivent être agrégés selon les critères suivants :

- **Le portefeuille** : il s'agit, selon les textes de la norme, d'un groupe de contrat qui comportent des risques similaires et qui sont gérés ensemble. Les contrats appartenant à des lignes de produit différents par exemple ne peuvent pas être regroupés ensemble.
- **La cohorte** : Les textes de la norme précisent que seuls les contrats émis à un an d'intervalle au maximum peuvent être regroupés.
- **La profitabilité au moment de la comptabilisation** : Il s'agit ici de regrouper les contrats selon qu'ils soient :
  - Onéreux à l'initiation du contrat ;
  - Non onéreux à l'initiation du contrat, et sans possibilité significative de devenir onéreux ;
  - Les autres contrats : non onéreux à l'initiation du contrat, avec une possibilité significative de devenir onéreux.

La profitabilité des contrats est déterminée à la souscription, et ne peut pas être revue par la suite.

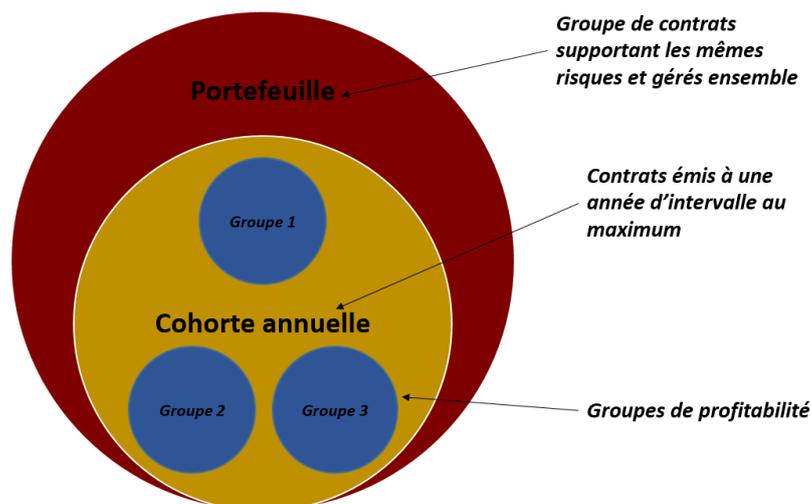


FIGURE 2 – Regroupement des contrats sous IFRS 17

Dans la présente étude, le cadre concernant la commercialisation d'un produit, la détermination du portefeuille ne sera pas un sujet par la suite. De plus, les hypothèses de modélisation supposent les contrats souscrits le 1er Janvier de chaque année ; la séparation des contrats par cohorte annuelle ne sera aussi donc pas un problème. On se concentrera donc sur la détermination des groupes de profitabilité pour chaque cohorte de contrats.

### III.1.4 Le bilan passif IFRS 17

Le bilan du passif pour IFRS 17 repose sur une approche par blocs, similaire à celle de solvabilité II. L'évaluation des passifs d'assurance sous IFRS 17 peut se décomposer en quatre blocs de provisions :

- **Les fonds propres** ;
- **La CSM** (Marge pour Service Contractuel) : il s'agit d'un nouvel élément introduit par la norme IFRS 17.
- **La PVFCF** (Present Value of Fulfillment Cash Flows) : il s'agit d'un équivalent du Best Estimate de Solvabilité II. C'est la meilleure estimation des passifs d'assurance.
- **Le RA** (Risk Adjustment) : se définit comme l'indemnité qui serait demandé afin de supporter l'incertitude liée au risque non-financier, sur la date et le montant des flux futurs du contrat d'assurance.

<b>Bilan IFRS 4</b>		<b>Bilan IFRS 17</b>	
<b>Actif IAS 39</b>	<b>Passif IFRS 4 Phase 1</b>	<b>Actif IFRS 9</b>	<b>Passif IFRS 17</b>
Placements comptabilisés sous IAS 39	Capitaux propres	Placements comptabilisés sous IFRS 9	Capitaux propres
	Provisions techniques		CSM
	Shadow accounting		RA
	PVFCF		

FIGURE 3 – Passage du bilan IFRS 4 au bilan IFRS 17 dans le modèle général

### III.1.5 Les modèles de comptabilisation des contrats

La norme IFRS 17 propose trois modèles de comptabilisation pour les contrats d'assurance en fonction de leur typologie :

- Le modèle BBA ( Block Building Approach), aussi appelé modèle général ;
- Le modèle VFA (Variable Fee Approach) ;
- Le modèle d'allocation de primes PAA (Premium Allocation Approach).

#### **Le modèle BBA (Block Building Approach)**

Le modèle par blocs BBA est celui que nous avons présenté dans la partie ci-dessus relative à l'évaluation des passifs d'assurance sous IFRS 17. La différence entre le modèle général et l'approche VFA se situe au niveau du périmètre des contrats concernés et de la réévaluation de la CSM au cours de la durée de couverture.

Le modèle général concerne les contrats non-participatifs, c'est-à-dire pour les contrats dont les flux ne varient pas avec les flux des éléments sous-jacents, comme par exemple la garantie décennale ou l'assurance caution. Il concerne également les contrats participatifs indirects. Ces derniers sont des contrats dont les flux varient avec les éléments sous-jacents mais qui ne remplissent pas les conditions pour être éligible à l'approche VFA. Ils relèvent généralement de l'assurance emprunteur ou de la prévoyance. Il s'agit donc du modèle qui sera utilisé pour la comptabilisation des contrats temporaires décès.

### **Le modèle VFA (Variable Fee Approach)**

L'approche VFA est appliquée pour les contrats d'assurance dits à participation directe. Ces derniers sont définis comme des contrats dont les flux de trésorerie varient en fonction de la performance des éléments sous-jacents. L'approche VFA concerne par exemple les contrats d'épargne en euro/UC ou encore la retraite en France. Selon la norme, ces contrats doivent répondre à trois critères :

- L'assuré participe dans une part d'un pool clairement défini d'éléments sous-jacents d'actifs ;
- Il est attendu de payer à l'assuré une part substantielle du rendement des éléments sous-jacents ;
- Il est attendu que les flux de trésorerie du contrat varient substantiellement avec les éléments sous-jacents.

### **Le modèle PAA (Premium Allocation Approach)**

Ce modèle est une simplification du modèle général permettant l'évaluation du passif sans calcul de la CSM. Il concerne généralement les contrats en non-vie comme l'assurance automobile ou habitation. Les conditions d'éligibilité à modèle sont les suivantes :

- La durée de couverture du contrat doit être inférieure ou égale à 12 mois ;
- L'évaluation du passif selon ce modèle doit constituer une approximation raisonnable de l'approche par blocs (BBA).

A l'initiation, la valeur comptable du passif est égale au montant des primes reçues moins les frais d'acquisition. Ainsi, la méthode PAA est semblable aux normes locales françaises pour la non-vie, permettant aux assureurs sur cette activité de continuer à utiliser leurs systèmes préexistants.

## **III.2 Application des principes IFRS 17 à l'étude de rentabilité**

La commercialisation de la nouvelle gamme de produits Temporaires Décès de Predica coïncidant avec la mise en vigueur de la norme IFRS 17, la prise en compte des indicateurs IFRS 17 dans l'étude de rentabilité a été envisagée. Nous allons alors dans cette partie, appliquer les principes de la norme IFRS 17 au portefeuille modélisé de la nouvelle offre temporaires décès.

Appliquer ces principes au portefeuille modélisé revient à classer les contrats du portefeuille dans les groupes de profitabilité, selon leur cohorte. Pour ce faire, il faudra au préalable évaluer le passif d'assurances IFRS 17 des contrats.

Cette évaluation permettra notamment de quantifier les bénéfices ou pertes probables qui seront générées par le portefeuille modélisé. Elle peut aussi apporter une vision nouvelle sur l'application d'IFRS 17.

### III.2.1 Évaluation du Passif IFRS 17 du portefeuille modélisé

L'objectif dans cette partie sera de quantifier tous les éléments qui composent le bloc du passif IFRS 17, excepté les capitaux propres.

Comme indiqué précédemment, le modèle comptable retenu pour les contrats temporaires décès est le modèle BBA ( ou modèle général ).

Des différents composantes du passif IFRS 17, celle qui nous intéressera le plus est la *CSM* (Marge pour Services Contractuels). En effet, la *CSM* représente l'ensemble des profits futurs qui peuvent être réalisés par le portefeuille.

Littéralement, La *CSM* est l'écart positif entre la prime perçue et la *PVFCF* augmenté de l'Ajustement pour risque :

$$CSM = Primes - (PVFCF + RA)$$

**La *PVFCF* (Present Value of Fulfillment Cash Flows)** : il s'agit de la meilleure estimation des futurs cashflows ; c'est l'équivalent du Best Estimate sous Solvabilité II.

**Le *RA* ou Risk Adjustment** : c'est la valeur que demanderait l'entreprise en plus de la *PVFCF* pour prendre en charge le risque.

La détermination de la *CSM* est aussi importante dans la mesure où le signe de la *CSM* est le critère qui permettra de classer les contrats dans les groupes de profitabilité :

- Les contrats sont classés comme onéreux si la *CSM* centrale obtenue est négative. Une *CSM* négative est renommée *Loss Component* ;
- Si la *CSM* centrale est positive, il faudra faire des sensibilités sur le groupe de contrats considéré afin de déterminer si les contrats présentent un risque de devenir onéreux ou pas. La nouvelle *CSM* obtenue via les sensibilités est appelée *CSM choquée* :
  - Si la *CSM choquée* est positive, les contrats sont classés comme profitables sans grand risque de devenir onéreux ;

- Sinon les contrats sont classés comme profitables avec un risque de devenir onéreux.

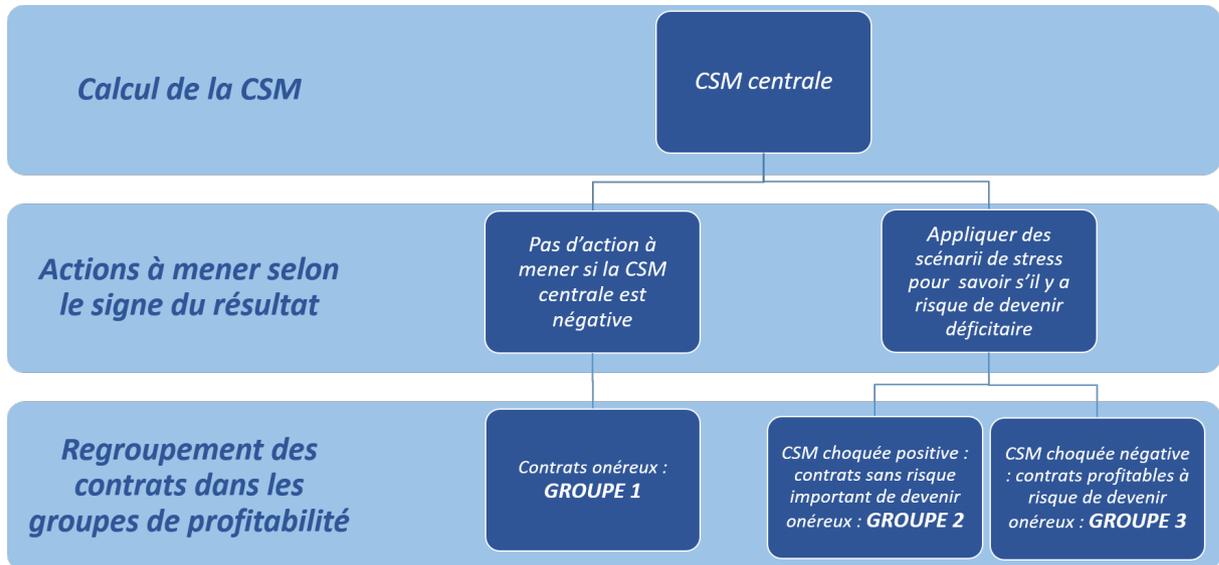


FIGURE 4 – Regroupement des contrats selon la CSM

Cette méthodologie de regroupement des contrats est propre à Prédica.

Compte tenu de la formule explicitée plus haut, il faut dans un premier temps déterminer la PVFCF et le Risk Adjustment pour pouvoir calculer la CSM.

### III.2.2 Détermination de la PVFCF

Comme défini plus haut, il s’agit de la meilleure estimation de la valeur actuelle des engagements futurs de l’assureur.

Pour cette étude, afin de simplifier les calculs nous adopterons une méthode déterministe pour le calcul de la PVFCF. La PVFCF est donc calculé comme la somme actualisée des futurs cashflows probables. On a littéralement :

$$PVFCF = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{CF_i^{out} - CF_t^{in}}{\prod_{s=0}^i (1 + t_s)}$$

Où :

- $CF_i^{in}$  Représente les cashflows entrants à la date  $i$  : il s’agira ici des primes ;
- $CF_t^{out}$  Représente les cashflows sortants à la date  $i$  : il s’agira ici des prestations, des frais et des commissions ;

—  $t_s$  Représente le taux forward à la date  $s$ .

On a alors :

$$PVFCF = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(Prestations_i + Frais_i + Commissions_i) - Primes_i}{\prod_{s=0}^i (1 + t_s)}$$

On retrouve une formule similaire à celle utilisée dans le cadre de la réglementation Solvabilité II. Une différence réside néanmoins dans certaines composantes de la formule : les frais et les taux d'actualisation.

### Les Frais IFRS 17

Dans le cadre de la norme IFRS 17, seuls les frais directement rattachables aux contrats d'assurance sont pris en compte dans le calcul de la PVFCF. Les frais non rattachables sont quant à eux directement reconnus en résultat.

Le concept de frais rattachables n'est pas clairement défini dans les textes de la norme. Pour cette étude, nous estimerons les frais rattachables proportionnels aux frais totaux. La part de frais rattachables à l'exécution des contrats est fixée à 69%.

Ce taux a été fixé à Predica après une étude des équipes de contrôle de gestion, que nous n'exposerons pas dans ce mémoire.

### La frontière des contrats sous IFRS 17

La frontière des contrats est un indicateur qui représente l'horizon auquel les flux doivent être pris en compte dans le calcul de la PVFCF.

La question de la frontière des contrats est abordée dans les textes IFRS 17 aux paragraphes 34 et 35.

On retrouve ainsi dans les écrits de la norme que les flux de trésorerie sont compris dans le périmètre d'un contrat d'assurance s'ils découlent de droits et obligations substantiels qui existent au cours de la période de présentation de l'information financière dans laquelle l'entité peut contraindre le titulaire de contrat d'assurance à payer les primes ou dans laquelle elle a une obligation substantielle de lui fournir des services. Une obligation substantielle de fournir des services cesse dans l'une ou l'autre des situations suivantes :

- L'entité a la capacité pratique de réévaluer les risques posés spécifiquement par le titulaire de contrat d'assurance et peut, en conséquence, fixer un prix ou un niveau de prestations qui reflète intégralement ces risques ;
- Les deux critères ci-dessous sont remplis :

1. L'entité a la capacité pratique de réévaluer les risques posés par le portefeuille de contrats d'assurance dont fait partie le contrat en cause et peut, en conséquence, fixer un prix ou un niveau de prestations qui reflète intégralement le risque posé par le portefeuille ;
2. L'établissement du prix de la couverture s'étendant jusqu'à la date de réévaluation des risques ne tient pas compte des risques liés aux périodes postérieures à la date de réévaluation.

L'interprétation de ces écrits a permis de mettre en place un arbre de décision pour la frontière des contrats. La partie de l'arbre qui permet de déterminer la frontière des contrats temporaires décès est représentée ci-dessous :

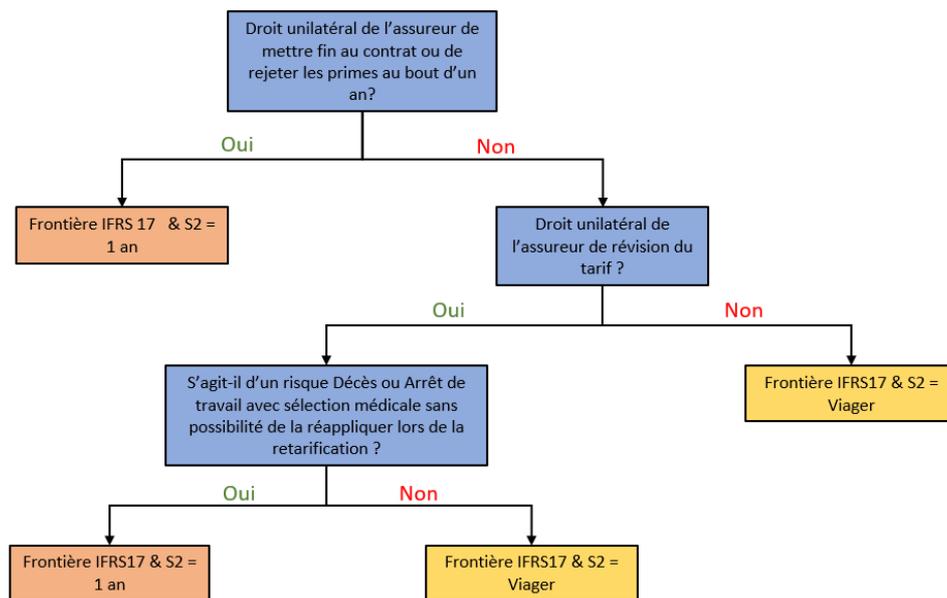


FIGURE 5 – Arbre de décision

Concernant les produits temporaires décès de Predica, la frontière des contrats est déterminée selon la condition du droit unilatéral de révision de tarif de l'assureur. Le produit étant toujours à l'étape de conception, il est possible de piloter la frontière des contrats selon la rédaction des conditions générales des contrats.

Même si ce n'est pas le cas pour cette étude, il est important de noter que les frontières des contrats peuvent différer entre IFRS 17 et Solvabilité II.

Comme on peut remarquer sur la figure précédente, deux cas de conclusion ont été retenus pour la frontière des contrats :

- **La frontière viagère** : qui représente la durée économique du produit ;
- **La frontière 1 an** : qui représente une vision économique à court terme (1 an) du produit.

La frontière des contrats peut avoir un impact important dans la comptabilisation future du produit en vision IFRS 17.

En effet, le choix de la possibilité de réviser le tarif (option de la frontière courte) permet de palier à une éventuelle dérive du risque assuré, et donc une sous performance du produit. En revanche, dans le cas d'un événement particulier sur une année (Exemple de la Covid 19), l'éventuelle loss component devra être reconnue en résultat. La CSM devra aussi être réévaluée chaque année, ce qui pourrait représenter un poids opérationnel non négligeable.

Le choix de renoncer à la révision tarifaire permet (option de la frontière viagère) de reconnaître chaque année une partie de la CSM déterminée à la souscription des contrats. Cette CSM de souscription est déterminée une seule fois. Cette option expose néanmoins l'assureur à la dérive du risque assuré.

Les résultats de la présente étude seront donc présentés pour les deux options, afin d'illustrer leur impact sur les chiffres.

### **Les taux d'actualisation 17**

La question des taux d'actualisation est abordée aux paragraphes 36 et 37 des textes de la norme IFRS 17.

Selon les textes de la norme, l'entité doit ajuster les estimations de flux de trésorerie futurs afin de refléter la valeur temps de l'argent et les risques financiers liés à ces flux de trésorerie, dans la mesure où ces risques n'ont pas été pris en compte dans les estimations de flux de trésorerie.

Les taux d'actualisation appliqués aux estimations de flux de trésorerie futurs doivent :

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

Il s'agit donc de déterminer une courbe d'actualisation qui correspond le mieux au contexte économique et aux ambitions de la compagnie.

Deux méthodes sont proposées pour la détermination de la courbe taux sans risque :

- L'approche Bottom-Up : le point de départ est la courbe des taux sans risque à laquelle on ajoute un ajustement tenant compte notamment de la liquidité du contrat d'assurance ;
- L'approche Top-Down : le point de départ est la courbe de rendement de marché d'un portefeuille d'actifs financiers, à laquelle on soustrait la rémunération des risques non rattachables au contrat d'assurance (par exemple le risque de défaut de l'émetteur des obligations).

L'approche bottom-up se rapproche de celle utilisée sous Solvabilité II, à savoir l'utilisation d'une courbe de taux sans risque ajustée. Néanmoins, des divergences pourraient apparaître au niveau du calcul de la prime de liquidité, qui est plus sujette à interprétation dans la norme IFRS 17.

Les deux approches sont illustrées sur le schéma ci-dessous :

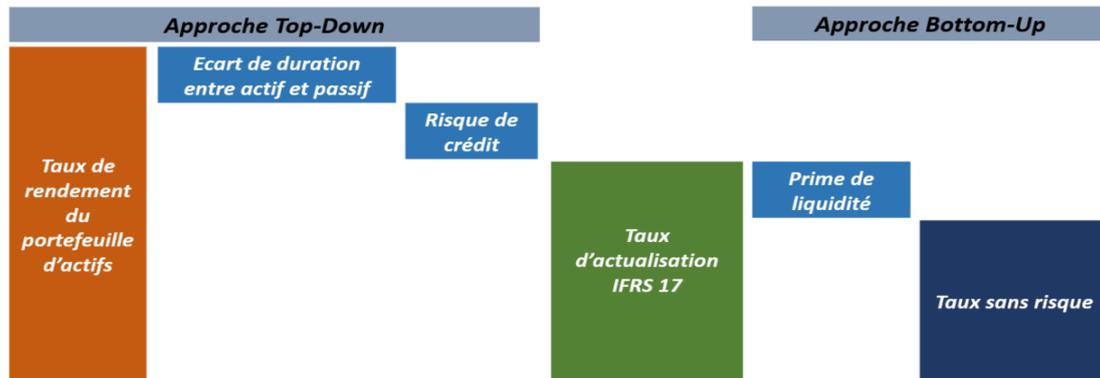


FIGURE 6 – Méthodes de construction de la courbe de taux d'actualisation

Chez Predica, l'approche qui a été utilisée pour la détermination de la courbe de taux est l'approche Bottom-up. En effet, cette approche se rapprochant de l'approche utilisée sous solvabilité II, son application est plus aisée. Cette étude n'a pas été réalisée dans l'équipe actuariat produit.

On notera néanmoins une différence dans la méthode de la prime de liquidité : le choix de détermination de la méthode de calcul est laissé aux entités dans le cadre de la norme IFRS 17.

La courbe de taux qui a été construite, ainsi que la courbe d'actualisation associée sont représentées ci-dessous :

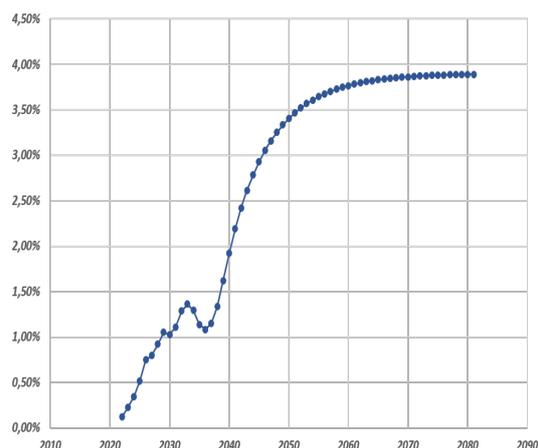


FIGURE 7 – Courbe des taux forward

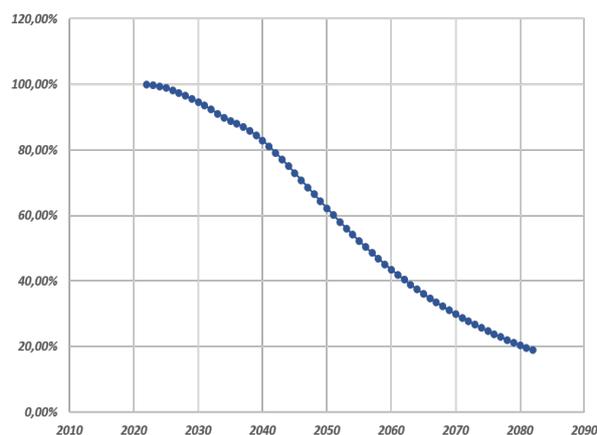


FIGURE 8 – Coube d'actualisation

### III.2.3 Le Risk Adjustment

Le Risk Adjustment est défini dans la norme IFRS 17 à l'article 37, puis détaillé dans les articles B86 à B92.

Il est défini dans la norme comme l'indemnité exigée par l'entité pour la prise en charge de l'incertitude entourant le montant et l'échéancier des flux de trésorerie qui est engendrée par le risque non financier lorsqu'elle exécute des contrats d'assurance.

Même si la norme ne prescrit pas de méthode pour l'évaluation du Risk Adjustment, elle définit un certain nombre de contraintes auxquelles les entités devront se plier dans leur méthodologie :

- Il sera d'un montant plus élevé si les risques sont peu fréquents mais graves, que s'ils sont fréquents, mais peu graves ;
- Il sera d'un montant plus élevé si les risques sont peu fréquents mais graves, que s'ils sont fréquents, mais peu graves ;
- Il sera d'un montant plus élevé si la distribution de probabilité des risques est à queue épaisse ;
- Il sera d'un montant d'autant plus élevé que l'hypothèse Best Estimate sous-jacente et la tendance qu'elle présente comportent de nombreuses inconnues ;
- Il sera d'un montant d'autant moins élevé que les résultats techniques récents réduisent l'incertitude entourant le montant et l'échéancier des flux de trésorerie, et vice-versa.

En plus des critères précédents, la norme exige aussi que le risk adjustment reflète l'appétence ou l'aversion au risque de l'entité. Il doit donc prendre en compte les bénéfices de diversification potentiels.

Concernant la méthodologie à utiliser, même si la norme n'en impose aucune, L'IASB avait publié en 2010 une *Exposure draft* dans laquelle elle proposait trois approches pour le calcul du RA :

- Une méthode dite du niveau de confiance (basée sur la VaR),
- Une méthode dite du Conditional Tail Expectation (basée sur la TVaR),
- Et une approche en coût du capital.

Quelque soit la méthode utilisée, les entités doivent pouvoir l'expliquer et doivent pouvoir traduire le RA en seuil de confiance.

### **La méthode Coût du capital**

La méthode CoC évalue le coût de détention d'un capital suffisant pour couvrir les risques pertinents sur la durée de vie de l'entreprise. Elle nécessite un jugement pour déterminer le niveau de capital approprié dans le futur et le coût du taux de capital

Cette méthodologie est utilisée pour déterminer la marge de risque sous solvabilité II. Le niveau de capital approprié est prescrit comme celui requis pour couvrir les risques «non imputables» (qui ont été largement interprétés comme tous les risques non liés au marché) en utilisant l'approche de solvabilité II consistant à appliquer des scénarios de crise défavorables. le coût du capital approprié est prescrit à 6% par an et les coûts qui en résultent sont actualisés en utilisant la courbe sans risque appropriée pour déterminer la marge de risque.

Dans la pratique, la marge de risque peut être quelque peu éloignée de la vision qu'a une entreprise du coût du capital requis pour supporter ses risques non imputables. Le taux de coût du capital de 6% a été remis en question pendant et depuis la finalisation des règles de solvabilité II. En outre, pour les entreprises utilisant le SF, la détention d'un capital égal à 100% du SCR SF calculé pour les risques pertinents peut être très différente de l'évaluation interne du capital économique d'une entreprise en ce qui concerne ces risques.

Dans le cadre de l'approche COC, la RA est calculée comme la valeur actualisée du capital de risque futur qu'il est jugé approprié de détenir au titre des risques non financiers (lorsque le capital est calculé à un niveau de confiance fixé par l'entité) multipliée par le coût interne du capital de l'entité. évaluer.

La formule utilisée est la suivante :

$$RA = CoC * \sum_t PV(RC_t)$$

Selon la méthode coc, le choix du taux de réduction utilisé dépendra de la sélection de l'actif pour le capital-risque et ne devrait refléter que le rendement que l'entité peut raisonnablement espérer gagner

étant donné que l'ifrs 17 utilise une approche cohérente sur le marché, l'attente de rendement devrait généralement être un taux sans risque qui peut ou non inclure une prime de liquidité dans le cadre de certaines stratégies d'investissement

Chez Predica, le RA est calculé via une approche en coût du capital, capitalisant donc sur la méthode de calcul de la *Risk Margin* sous Solvabilité II.

Le RA ainsi calculé est ventilé dans un premier temps par portefeuille, groupe IFRS. Trois méthodes de répartition ont été envisagées :

- La méthode Stand alone,
- La méthode marginale,
- La méthode "Inducteur".

C'est la dernière méthode qui a été retenue. Le RA les groupes IFRS temporaire décès sont donc calculés comme prorata du capital sous risque. L'inducteur *capital sous risque* a été retenu car il représente le flux qui est le plus sensible aux risques assurés par les contrats temporaires décès.

Le taux retenu pour le calcul, nommé *Taux de RA* est de 0,024%.

On a la formule :

$$RA = Taux_{RA} * VAN(Inducteur)$$

Il s'agit maintenant d'appliquer les formules et principes décrits ci-hauts à la présente étude.

### III.3 Les résultats obtenus

Le but de cette partie est de présenter les résultats obtenus pour l'étude de rentabilité à partir des indicateurs IFRS 17. Ces résultats seront détaillés selon la frontière des contrats.

#### III.3.1 Le scénario central

Il s'agit ici de détailler les résultats obtenus pour le scénario sans stress économique ou démographique.

Comme détaillé plus haut, le principal indicateur de la rentabilité en montant, qui est le but de cette refonte de produit, est la CSM. Son évolution au cours du temps, selon la frontière des contrats est représentée ci-dessous :

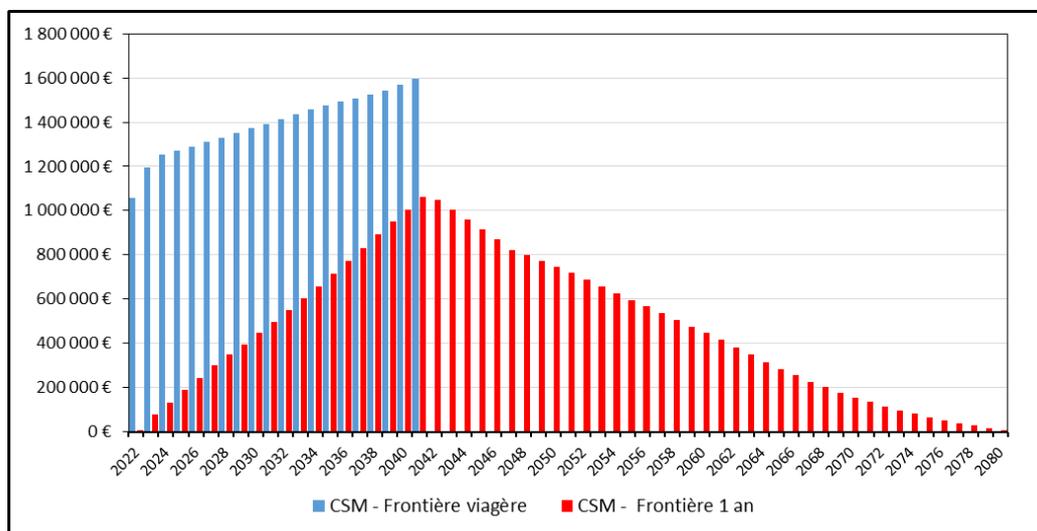


FIGURE 9 – Evolution de la CSM centrale suivant les années de projection

On notera que le montant total de CSM est le même, que l'on soit en frontière annuelle ou en frontière viagère. On retrouve 20 années d'affaires nouvelles, projetées sur 40 ans chacune pour la frontière viagère (correspondant aux 20 années de commercialisation), et 60 années de projection pour la frontière annuelle (correspondant aux 20 années de commercialisation augmentées des 40 années de projection pour chaque génération de contrats).

On ainsi dans le cas des contrats à frontière viagère, une CSM qui augmente sur les 20 années de commercialisation, vu que la population assurée augmente au fil du temps. Pour les contrats à frontière annuelle, on note une hausse de la CSM sur les 20 premières années, correspondant à l'augmentation de la population assurée, puis une baisse graduelle à partir de la 21ème année, vu qu'il n'y a plus d'affaires nouvelles.

Cette évolution de la CSM permet d'illustrer un impact que peut avoir le pilotage de la frontière des contrats dans les comptes; il est effectivement notable que la CSM est relativement faible en début et fin de projection pour les contrats à frontière courte; ces montants de CSM sont ceux qui seront directement reconnus en résultat. L'avantage que peuvent offrir les contrats à frontière longue est que les assureurs peuvent adapter l'amortissement de la CSM calculée au fil du temps, et donc afficher des comptes de résultat plus stables au fil du temps.

La modélisation en frontière annuelle reste néanmoins celle qui permettrait de voir une éventuelle dérive du risque, notamment sur les dernières années de projection. Nous faisons donc le choix de regarder les résultats projetés en frontière

annuelle pour la suite de l'analyse.

L'évolution des différents flux projetés est représentée ci-dessous :

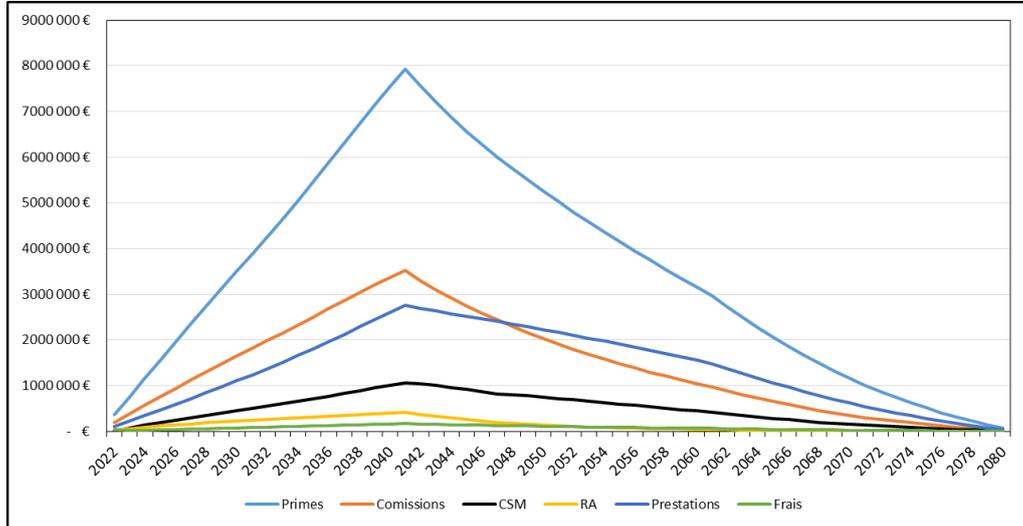


FIGURE 10 – Evolution des flux projetés dans le scénario central

L'évolution des primes, commissions et Risk Adjustment est similaire, celle des autres flux diffère un peu.

Il est possible de décomposer les primes en fonction des autres flux modélisés en réécrivant la formule utilisée pour le calcul de la CSM. On a :

$$Primes = CSM + RA + Prestations + Frais + Commissions$$

La composition d'un euro de primes en fonction du temps est illustrée sur le graphique ci-dessous :

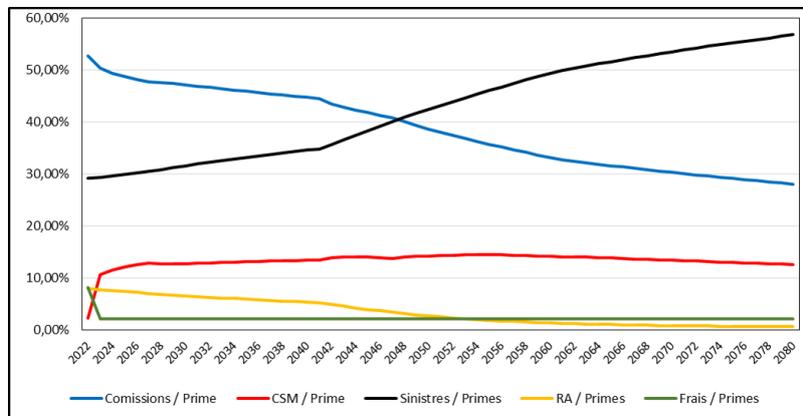


FIGURE 11 – Evolution des flux projetés dans le scénario central

On remarque que :

- Le ratio *Sinistres/Primes* augmente au fil du temps, dû à un vieillissement de la population ;
- Le ratio *Commissions/Primes* diminue, vu qu'une augmentation de la sinistralité entraîne une baisse du résultat technique ;
- Le ratio *Frais/Primes* est relativement stable au cours du temps (au tour de 2,2%, hormis la première année où les frais de lancement du projet sont pris en compte ;
- Le ratio *CSM/Primes* est relativement stable au cours du temps (au tour de 14%, hormis la première année du fait de la comptabilisation des frais de lancement du projet.

Il semble aussi intéressant de regarder les résultats obtenus par tranche de tarif :

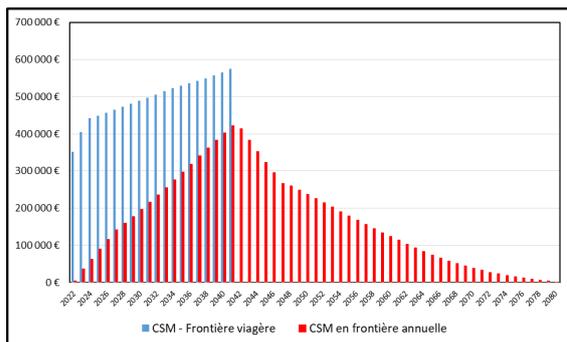


FIGURE 12 – CSM Tranche 1

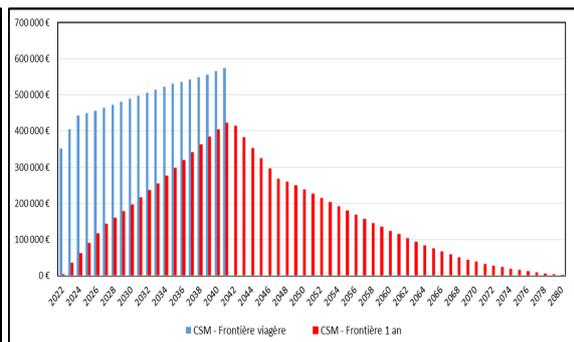


FIGURE 13 – CSM Tranche 2

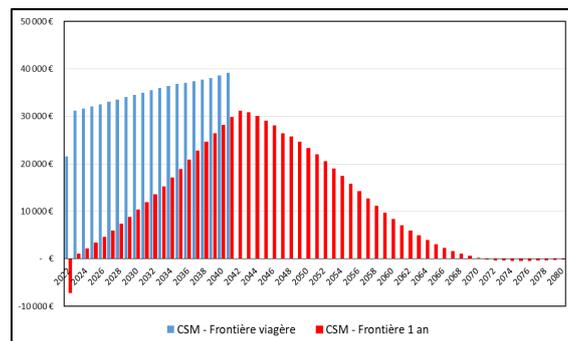


FIGURE 14 – CSM Tranche 3

Sur les tranches 1 et 2, les résultats obtenus sur la CSM sont similaires aux résultats globaux. Sur la tranche 3 par contre, dans le cas d'une modélisation en frontière courte, on enregistre de la Loss Component sur la première année et sur

les dernière années de projection :

- Sur la première année, le fait d’enregistrer une perte est dû aux frais de lancement du produit qui sont relativement élevés, et à l’effort fait sur le tarif pour les capitaux les plus élevés ;
- Sur les dernières années de projection, la perte enregistrée est dû au faible nombre de personnes en portefeuille sur la tranche 3 de capital, ce qui fait perdre l’effet de mutualisation.

Si le montant de primes encaissées sur la tranche 3 est plutôt conséquent, la CSM dégagée est quant à elle est très faible comparé aux deux autres tranches : en effet les trois tranches représentent respectivement 36, 62 et 2% de la CSM globale.

Par ailleurs, l’un des principaux objectifs du lancement de la nouvelle offre étant aussi d’accroître la rentabilité en montant du portefeuille temporaires décès, il nous a semblé intéressant de calculer la CSM en simulant un futur portefeuille sur l’ancienne offre, afin de la comparer à la CSM projetée sur la nouvelle offre. On obtient alors :

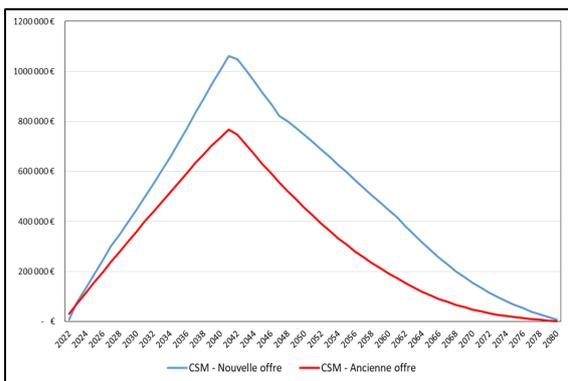


FIGURE 15 – Evolution de la CSM

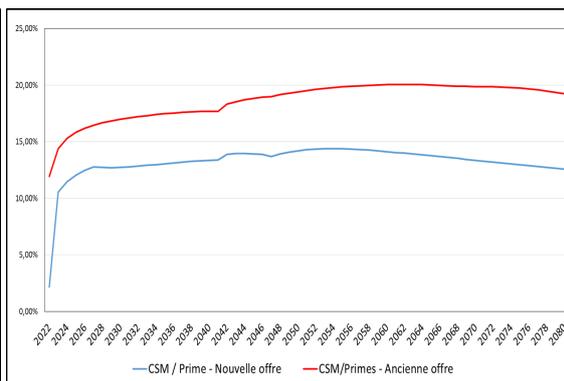


FIGURE 16 – Evolution CSM/Prime

En dehors de la première année où la CSM sur l’ancienne offre dépasse celle calculée sur la nouvelle offre, l’objectif d’avoir une meilleure rentabilité en montant est atteint. Le ratio  $CSM/Prime$ , qui peut être interprété comme le profit réalisé pour un euro de primes encaissé est quant à lui plus faible pour la nouvelle offre, témoignant des concessions faites sur le tarif.

Le montant total de CSM projeté a augmenté d’environ 55%.

Conformément à la méthodologie décrite plus haut, avec la CSM centrale déterminée, il faut maintenant appliquer les scénarii de stress au portefeuille pour tester la robustesse des résultats, et déterminer s’il y a un risque que le portefeuille devienne déficitaire.

Le paramétrage d'un scénario de stress, spécifique au contexte normatif IFRS 17 est donc le sujet de la prochaine section.

### **III.3.2 Paramétrage du scénario de stress**

Le calibrage des chocs a été une grande partie de l'étude concernant l'application de la norme IFRS 17. En effet, la méthode à appliquer n'est pas explicitement spécifiée dans les textes. La méthodologie doit être adaptée par chaque entité et doit être justifiable.

Chez Prédica, il a été choisi de faire des chocs simultanés, c'est-à-dire d'appliquer tous les stress économiques et démographiques simultanément. La méthodologie mise au point se décline en deux étapes :

- Dans un premier temps, il faut choisir les chocs à appliquer au portefeuille, en fonction des risques qu'il supporte ;
- Il faut ensuite, déterminer le niveau de ces chocs, en fonction des objectifs de la compagnie.

#### **La sélection des chocs à appliquer**

Il s'agit à cette étape de choisir les chocs retenus, qui seront appliqués simultanément, en appliquant un raisonnement logique quant aux risques supportés par le portefeuille concerné.

Ce faisant, il faut aussi prendre garde à ne pas sélectionner des risques qui seraient avantageux pour le portefeuille, c'est à dire qui pourraient la rentabilité du produit : par exemple, il serait maladroit de retenir le risque de longévité dans le cadre de l'actuelle étude : en effet, une augmentation de la durée de vie dans le cas d'un contrat temporaires décès entraînerait une baisse des prestations, augmentant donc la rentabilité des contrats.

Pour la sélection des modules de risque, on se base sur l'arborescence des modules de risque, dans le cadre de l'application de la méthode standard de Solvabilité II, représentée ci-dessous :

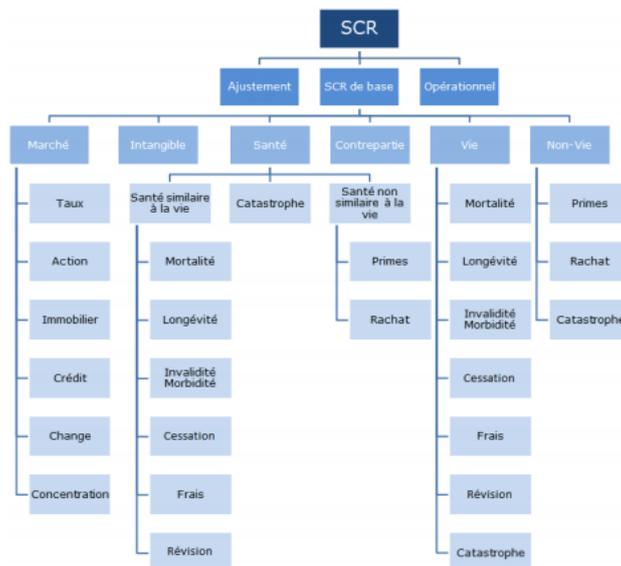


FIGURE 17 – Arborescence des risques

En se basant sur cette figure, on retient les risques suivants pour cette étude :

- Le risque de mortalité : qui se traduit par une dégradation de la durée de vie ;
- Le risque de frais : qui se traduit par une augmentation du montant des frais liés à l'exécution des contrats ;
- Le risque de rachat : qu'on va utiliser ici pour modéliser une baisse de productivité de nombre de contrats ;
- Le risque catastrophe

La définition des risques est la même que celle faite précédemment dans le cadre du calcul du SCR en Solvabilité II. Le niveau de ces chocs est néanmoins à adapter au cadre de la présente étude.

### Le niveau des chocs retenus

Le but ici est de déterminer ici la force du stress à appliquer au portefeuille. En se basant sur le calcul du SCR de base dans l'univers Solvabilité II, il est choisi de déterminer les chocs simultanés qui seraient appliqués pour avoir un SCR de base avec un niveau de quantile adapté au produit.

Pour rappel, dans Solvabilité II, le niveau de quantile est de 99,5% pour le calcul du BSCR, ce qui correspond à une période de retour de 200 ans. Ce SCR est déterminé selon la formule suivante :

$$BSCR = \sqrt{\sum_i \sum_j Corr_{i,j} * SCR_i * SCR_j}$$

Où :

- $Corr_{i,j}$  correspond au coefficient de corrélation linéaire entre les modules de risque  $SCR_i$  et  $SCR_j$ . Ces coefficients sont définis dans la formule standard.
- $SCR_i$  et  $SCR_j$  désignent les différents modules de risque (pour cette étude, le module de risque marché et le module de risque souscription vie).

On supposera pour la suite que les capitaux sont linéaires en les facteurs de risque et que les facteurs de risque suivent des lois normales standard pour simplifier les calculs.

A partir du BSCR de base à 99,5%, on détermine on av déterminer des capotaux de diversification, qu'on définit comme la part réelle que l'occurrence de chacun des risques a dans le  $BSCR$  global. On va appeler facteur de diversification, le pourcentage du le capital de diversification pour le risque  $i$  par rapport au  $SCR$  unitaire du risque  $i$ .

Le capital diversification pour le risque  $i$  est donc déterminé par :

$$Cap_i = \frac{\sum_k SCR_i * SCR_k}{BSCR}$$

Et le facteur de diversification par :

$$fact_i = \frac{Cap_i}{SCR_i}$$

A partir des capitaux et facteurs de diversification, on retrouve par l'hypothèse de linéarité entre les  $SCR$  modulaires et les facteurs de risque, des niveaux de chocs qui appliqués simultanément sans corrélation entre, permettrait de retomber sur le BSCR de base sans le calcul. Ainsi, pour le risque  $i$ , on a un choc de diversification en multipliant le choc initial par le facteur de diversification :

$$Choc_{div_i} = fact_i * Choc_{init_i}$$

Puis, partir de l'hypothèse de normalité des facteurs de risques, on peut déterminer un  $BSCR$  à un niveau moindre, grâce à la propriété de constance des  $VaR$  (Value at risk) des lois normales ; en effet, on a :

Pour deux variables aléatoires normales  $X$  et  $X'$ , et pour des seuils de risque  $\alpha$  et  $\alpha'$ ,

$$\mathbb{P}(X < VaR_\alpha) = 1 - \alpha \text{ et } \mathbb{P}(X' < VaR_{\alpha'}) = 1 - \alpha'$$

$$\Rightarrow \phi(VaR_\alpha) = 1 - \alpha \text{ et } \phi(VaR_{\alpha'}) = 1 - \alpha'$$

$$\Rightarrow \frac{Var(\alpha)}{Var(\alpha')} = \frac{\phi^{-1}(1 - \alpha)}{\phi^{-1}(1 - \alpha')}$$

Où  $\phi$  désigne la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite.

On a donc :

$$VaR(\alpha') = VaR(\alpha) * \frac{\phi^{-1}(1 - \alpha')}{\phi^{-1}(1 - \alpha)}$$

En appliquant ce résultat à la problématique actuelle, on a :

$$Choc_{fin_i} = Choc_{div_i} * \frac{\phi^{-1}(x)}{\phi^{-1}(99,5\%)}$$

Où :

- $Choc_{fin_i}$  le niveau de stress final obtenu pour le module de risque  $i$ ,
- $x$  désigne le nouveau quantile souhaité pour les chocs à appliquer,
- 99,5% est le quantile des chocs dans l'univers Solvabilité II.

Disposant maintenant d'un moyen pour déterminer les chocs simultanés à appliquer pour obtenir un scénario équivalent à Solvabilité II à un quantile  $x$  souhaité, il s'agit maintenant de choisir un quantile  $x$  adapté à l'actuelle étude.

### **Le choix du quantile**

Pour le choix du quantile à retenir pour les scénarii de stress fait partie des problématiques afférentes à IFRS 17 qui ont été très discutées. En effet, sous réserve de justification dans la méthode, les compagnies d'assurance ont la liberté de déterminer la méthodologie convient pour tester la robustesse des résultats dans le cas où le portefeuille étudié est profitable.

Pour cette étude, les contrats émis sont supposés avoir une durée de vie de 40 ans. Cette durée de vie a alors été choisie pour représenter la période de retour des risques émis afin par soucis de cohérence. Cette durée de vie correspond alors à un quantile de risque de 97,5%.

En appliquant la méthode du scénario équivalent décrit plus haut, on obtient alors les résultats suivants :

Modules de risque	Chocs Solvabilité II	Chocs scénario équivalent à 97,5%
Mortalité	15%	7%
Frais	10%	4%
Rachat	40%	20%
Catastrophe	0,15%	0,05%

FIGURE 18 – Chocs et niveaux de chocs retenus

### III.3.3 les résultats obtenus pour le scénario de stress

Nous allons ici analyser l'effet des chocs définis dans le paragraphe précédent sur la rentabilité du produit.

On peut commencer par voir l'évolution de la CSM :

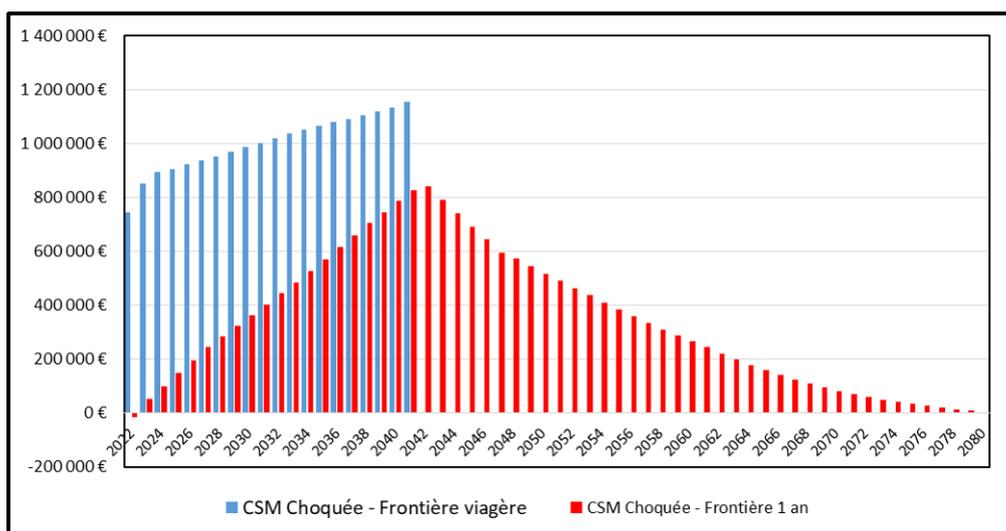


FIGURE 19 – Evolution de la CSM choquée

L'évolution du ratio  $CSM/Prime$  est représenté ci-dessous :

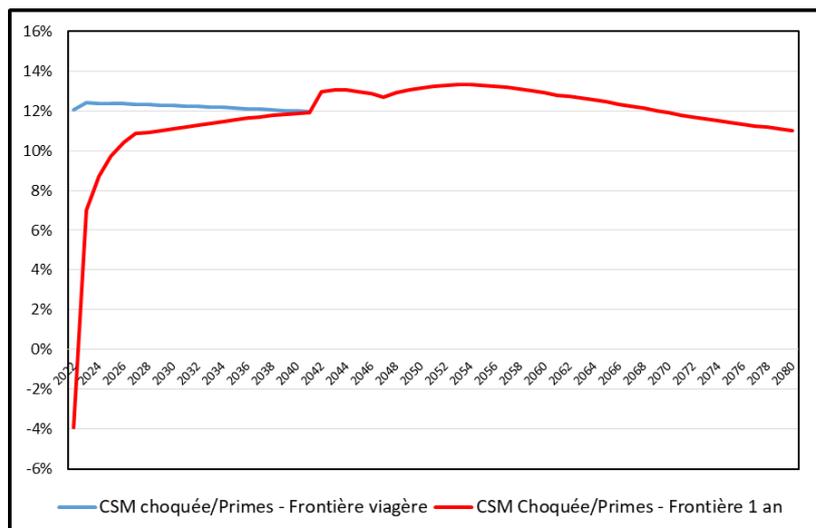


FIGURE 20 – Evolution de la CSM/Prime

On remarque une baisse du montant de la CSM sur la totalité de la durée de vie du produit. La tendance d'évolution reste la même que celle du scénario central, que ce soit dans le cas d'une frontière annuelle des contrats ou d'une frontière pluriannuelle.

- Dans le cas de la frontière pluriannuelle, le ratio perd 1,4 points, passant d'une moyenne de 13,6% à 12,2% ;
- Dans le cas de la frontière annuelle, le ratio perd 1,5 point en moyenne, passant d'une moyenne de 13,2% à 11,7%.

En plus des chocs appliqués, comme noté précédemment, les frais de lancement du produit sont une charge lourde, et pourraient être à l'origine d'un déficit au lancement du produit. Pour pallier cela, les frais de lancement de projet pourraient par exemple être étalés sur une durée plus longue afin d'amortir le choc sur la rentabilité du portefeuille : on pourrait par exemple les étaler sur les 5 premières années.

On aurait alors l'évolution suivante :

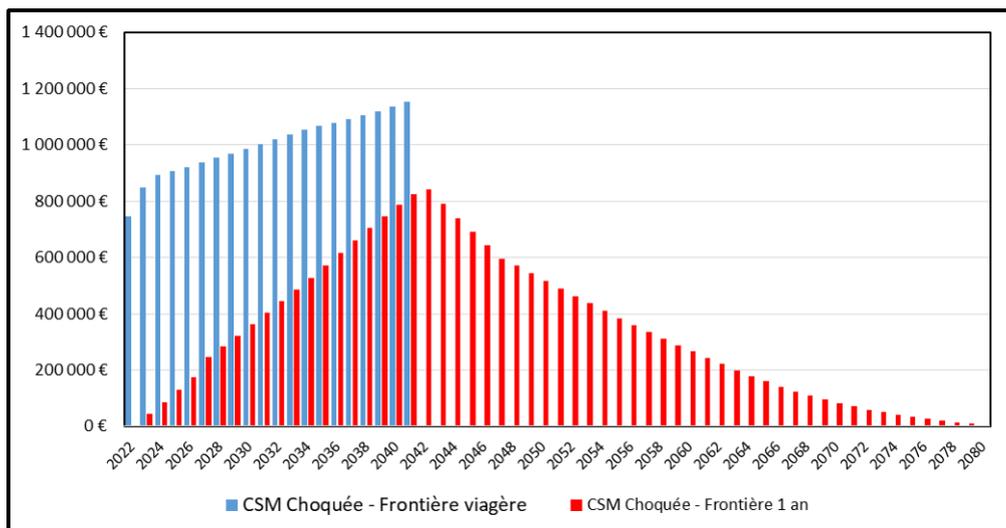


FIGURE 21 – Evolution de la CSM choquée avec étalement des frais

Cette modification du paiement des frais de lancement du projet permettrait alors de pouvoir classer toutes les cohortes du portefeuille dans le groupe de contrats profitables sans risque majeur de devenir déficitaire.

Dans le cas des projections pluriannuelles, toute l'information relative à l'évolution des contrats de chaque cohorte, jusqu'à leur extinction est contenue dans les indicateurs calculés : on a donc toutes les informations concernant la sinistralité future, les primes futures et les profits futurs pour ces contrats.

Ainsi, même si un produit est mis en run off par la suite, on pourra arrêter les calculs à la dernière année de production et quand même avoir toute l'information sur la cohorte.

Néanmoins, on en peut pas prendre en compte une éventuelle déviation de l'évolution du portefeuille (changement de la courbe de taux ou déviation de la mortalité) en cours de vie des contrats ; cette déviation toutefois est prise en compte dans les scénarii de chocs. Pour ce type de projection, on a une stabilité dans l'évolution de la profitabilité (CSM/Primes) des cohortes dans le sens où les primes, les sinistres, les frais et les commissions évoluent proportionnellement pour chaque cohorte, et le vieillissement de la population de chaque cohorte est prise en compte vu que la vision de projection est viagère.

Dans le cas des projections annuelles, les indicateurs sont calculés par rapport aux contrats en portefeuille l'année considérée. On a donc une information sur les contrats plus réaliste sur les contrats, vu que les calculs sont faits chaque année et donc une éventuelle déviation des hypothèses de production est prise en compte dans les calculs pour le renouvellement du stock, contrairement au cas des projections pluriannuelles où la projection est faite sur des hypothèses moins récentes.

D'un point de vue opérationnel, ce mode de projection présente une contrainte

dans le sens où même si le produit est mis en run off, il faudra continuer à faire les projections pour le renouvellement du stock.

Dans ce cas, il est probable que les cohortes deviennent déficitaires, dû au vieillissement de la population et à une diminution du nombre de contrats qui entraînerait une perte de l'effet de mutualisation.

Un contrat peut donc être très largement profitable au début et se retrouver déficitaire à la longue, ce qui n'est pas forcément réaliste si on prend en compte tous les profits passés des contrats souscrits. Les projections pluriannuelles prennent en compte ces diminutions depuis le début et donc la profitabilité des cohortes ne dévie pas.

Contrairement au cas des projections pluriannuelles, on remarque une augmentation légère de la profitabilité tant qu'il y a de la production de nouveaux contrats. Par contre, vu que les primes commencent à baisser quand le produit passe en run off (plus d'affaires nouvelles), la profitabilité des cohortes baisse.

On voit aussi là une différence entre la frontière annuelle et la frontière pluriannuelle : le choix de la frontière annuelle permettrait de mieux suivre le portefeuille, et de prévoir les années où il pourrait y avoir des déficits, notamment sur les dernières années, avec la diminution de l'effet de mutualisation. On peut alors réfléchir à un moyen de combler ce probable déficit. Alors que dans le cas de la frontière pluriannuelle, la rentabilité est visualisée sur toute la durée de vie des contrats de la même cohorte, les irrégularités ponctuelles du portefeuilles sont peu visibles.

Néanmoins, dans le contexte de la présente étude, le produit est nettement rentable, donc enregistrer une perte sur la première année de commercialisation n'est pas handicapant, vu que cette perte peut être comblée dès la deuxième année.

La tendance d'évolution est similaire à celle du scénario central. Comme on pouvait s'y attendre, il y a une baisse du ratio de rentabilité :

Malgré la diminution de ce ratio, le produit reste quand même largement rentable en moyenne.

Les effets sur les différents flux sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Flux	CSM centrale	CSM choquée	Ecart	Variation
Primes	204 938 797 €	164 196 817 €	-40 741 980 €	-20%
Prestations	80 992 900 €	68 889 497 €	-12 103 403 €	-15%
Frais	4 342 215 €	4 110 042 €	-232 173 €	-5%
Commissions	83 743 655 €	64 221 555 €	-19 522 100 €	-23%
PVFCF	-35 860 027 €	-26 975 724 €	8 884 304 €	-25%

FIGURE 22 – Impact des chocs sur les flux

Conformément au scénario stress appliqué au portefeuille, le chiffre d'affaire connaît une baisse notable. Les prestations, frais et commissions baissent aussi, mais cette diminution est moins importante que celle enregistrée sur les primes.

D'autre part, les résultats, ci-dessus présentés sont fortement soumis à la réalisation des ambitions de vente fixées par les équipes commerciales. Ainsi, un dernier volet pour tester les limites des hypothèses de vente de contrat, ainsi que les limites de la méthode utilisée nous a paru pertinent.

### III.4 Tests sur les limites des hypothèses de projection

L'objectif dans cette section est de challenger méthodologie d'évaluation de la rentabilité, et les hypothèses de projection (principalement les ambitions commerciales).

#### III.4.1 Méthodologie d'évaluation de la rentabilité

L'idée ici est de tester la cohérence de la méthodologie retenue pour l'évaluation de la rentabilité. Le point principal est de voir si la méthode des chocs simultanés est assez "forte" pour tester les limites de rentabilité des produits.

Pour ce faire, l'idée est de regarder l'impact des chocs de la méthode standard de Solvabilité II sur les chiffres projetés :

##### Le choc de mortalité

Conformément à la méthode standard de solvabilité II ; il s'agit d'appliquer aux taux de mortalité, un surplus de 15% (dans la limite d'un taux maximum de 100%).

**Le risque de rachat** : C'est le risque de perte liée à une variation des taux de résiliation. Il y a trois chocs à appliquer et le capital requis retenu est le maximum des déviations de fonds propres :

- une augmentation permanente de 50% des taux de résiliation. Cette augmentation ne doit pas conduire à des taux supérieurs à 100%.
- une baisse permanente de 50% des taux de résiliation. Cette baisse de doit pas entrainer une diminution de plus de 20 points de pourcentage des taux.
- une baisse de 40% du nombre de contrats individuels du portefeuille pour la première année. Cet effet est appelé le rachat massif qui est souvent lié à la conjoncture économique.

Etant donné que la baisse des taux de résiliation n'entraîne pas de perte des bénéfices futurs et donc n'engendre pas de capital à immobiliser, ce risque ne sera pas modélisé.

**Le risque de Frais :** C'est le risque de perte liée à une augmentation des frais dépensés pour la gestion des contrats. Le choc est une combinaison de deux effets :

- une augmentation de 10% des frais (gestion, commission, acquisition) pour toutes les années de projection ;
- une augmentation d'un point de pourcentage pour l'inflation.

L'inflation n'étant pas modélisée, seul le premier point sera modélisé.

**Le Risque catastrophe :** C'est le risque de perte liée à une incertitude quant aux événements extrêmes ou irréguliers non suffisamment pris en compte par les autres sous modules. Il s'applique par l'application d'un choc additif de 0,15% sur les taux de mortalité.

On a alors :

	Total	Comparaison du total avec la CSM prévue sur le nouveau produit
<b>CSM Centrale</b>	27 832K€	
<b>CSM chocs Simultanés</b>	19 974K€	
<b>CSM choc mortalité 15%</b>	22 528K€	-24%
<b>CSM choc frais 10%</b>	27 431K€	-1%
<b>CSM choc catastrophe 0,15%</b>	24 710K€	-13%

FIGURE 23 – Impact des chocs sur les flux

Dans tous les cas testés, l'impact sur la CSM observé en appliquant la méthode des chocs simultanés reste plus fort.

La méthode des chocs simultanés pourrait donc être une alternative au fait d'appliquer les chocs un par un.

### III.4.2 Limites des hypothèses de commercialisation

Il s'agira dans cette partie de voir l'impact qu'aurait sur les chiffres le fait que les objectifs des équipes commerciales, qui ont été pris en compte dans les modélisations, ne soit pas atteint.

Pour cela, nous allons jouer sur les deux axes principaux de développement de la nouvelle offre, à savoir : le nombre de contrats en portefeuille, et les capitaux moyens souscrits.

#### Sensibilités sur l'évolution du nombre de contrats en portefeuille

L'augmentation du nombre de contrats est l'un des principaux enjeux de la commercialisation de la nouvelle offre, et les objectifs affichés sur cet axe sont assez ambitieux.

Compte tenu des ambitions affichées par les équipes commerciales, il a semblé intéressant d'étudier de plus près la sensibilité des chiffres projetés sur les hypothèses d'évolution des nouvelles souscriptions.

Ainsi, trois cas de figures seront étudiés :

- **Cas 1** : Un nombre d'affaires nouvelles évoluant selon la tendance observée sur le produit présentement commercialisé ;
- **Cas 2** : le pourcentage d'évolution d'affaires nouvelles atteignant 75% des ambitions des équipes commerciales ;
- **Cas 3** : le pourcentage d'évolution d'affaires nouvelles atteignant seulement la moitié des ambitions des équipes commerciales ;
- **Cas 4** : Un nombre d'affaires nouvelles constant sur les 20 années de commercialisation du produit.

Les résultats pour les CSM nouvellement projetées sont consignés dans le tableau ci-dessous :

	Total	Comparaison du total avec la CSM prévue sur le nouveau produit	Comparaison du total avec la CSM prévue sur l'ancien produit
CSM Centrale nouveau produit	27 832K€		
CSM Centrale ancien produit	17 802K€		
Cas 1 : Evolution similaire à la tendance actuelle observée sur l'ancien produit	14 194K€	-49%	-20%
Cas 2 : Pourcentage d'évolution égal à 75% des ambitions commerciales	22 453K€	-19%	26%
Cas 3 : Pourcentage d'évolution égal à 50% ambitions commerciales	17 830K€	-36%	0,15%
Cas 4 : Nombre d'affaires nouvelles constant, égal aux souscriptions de la première année	10 373K€	-63%	-42%

FIGURE 24 – Impact des chocs sur les flux

**Analyse** : Les résultats obtenus pour la CSM témoignent d'une grande sensibilité des résultats sur le volume de vente. Même si les scénarios envisagés sont plutôt extrêmes, ils permettent de mettre en évidence l'importance que va avoir le chiffre de vente pour la rentabilité.

Plus encore si l'on prend en compte les fonds propres plus conséquents qu'il faudra immobiliser pour la commercialisation de la nouvelle offre, et le fait que la rentabilité sur le portefeuille des temporaires décès comble le déficit qu'il peut y avoir sur les autres portefeuilles du périmètre prévoyance, l'évolution du volume de ventes devra être suivi au vu de l'impact sur les chiffres.

### Sensibilités sur les capitaux moyens souscrits

Il s'agit dans cette sous-partie de tester les hypothèses faites sur les capitaux moyens souscrits, deuxième grand axe d'ambition pour la commercialisation de la nouvelle offre.

Pour ce faire, nous allons supposer que le capital moyen souscrit, quelque soit la tranche d'âge est égal au capital garanti minimal.

Nous obtenons alors les chiffres suivants :

	Total	Comparaison du total avec la CSM prévue sur le nouveau produit	Comparaison du total avec la CSM prévue sur l'ancien produit
CSM Centrale nouveau produit	27 832K€		
CSM Centrale ancien produit	17 802K€		
CSM avec les capitaux souscrits fixés au minimum	26 301K€	-6%	48%

FIGURE 25 – Impact des chocs sur les flux

**Analyse** : Contrairement aux résultats obtenus sur la sensibilité du volume de ventes, on remarque que la CSM n'évolue que légèrement quand les capitaux souscrits sont fixés au plus bas.

Les hypothèses sur capitaux moyens souscrits ne sont que très peu impactants sur le modèle.

# Conclusion

Au global, les résultats présentés dans la section précédente montrent des résultats plutôt encourageants pour la commercialisation de la nouvelle offre. De manière générale, sous couvert des hypothèses commerciales retenues, les objectifs de rentabilité fixés lors de la commercialisation du produit devraient être atteints.

En effet nous avons pu remarquer que la CSM calculée restait positive sur la durée de projection. Concernant la CSM choquée, son analyse montre que les frais et système de commissionnement spécial mis en place pour la commercialisation du produit pourraient entraîner des pertes sur la première année. De plus la CSM projetée sur l'ancienne offre est largement inférieure à celle prévue pour le nouveau produit ; l'objectif d'augmenter le profit réalisé sur le portefeuille devrait donc être atteint.

Pour le pilotage des frontières de contrat, il a été retenu de ne pas pouvoir réviser le tarif annuellement, et donc le produit commercialisé sera à frontière viagère. Cela offrira la possibilité de piloter l'écoulement de la CSM dégagée par le portefeuille.

Il faudra néanmoins surveiller de près l'évolution du volume de vente de contrats sur la nouvelle offre, car il s'agira au vu des chiffres présentés dans l'étude du plus gros enjeu pour la rentabilité du portefeuille.

# Bibliographie

## Mémoires :

- FONKOUA MEKONTCHOU J. (2017) *Etude de rentabilité d'une offre arrêt de travail sous Solvabilité 2*. Mémoire, ISUP.
- COUNDOUL A. (2019) *Etude de la granularité des lois de mortalité en Temporaires Décès*. Mémoire, ISUP.
- EL WARARI O. (2020) *IFRS 17 en réassurance : Modélisation de l'ajustement pour risque non financier*. Mémoire, ISUP.
- GEORGET M. (2019) *IFRS 17, de la théorie à la mise en oeuvre opérationnelle*. Mémoire, Dauphine.
- KOUADIO K. (2018) *Méthodes prospectives de calcul de SCRs et applications*. Mémoire, ISUP.

## Sites :

- Site officiel de l'IASB : <https://www.ifs.org/issued-standards/list-of-standards/ifs-17-insurance-contracts/>
- Publication du cabinet Optimind : <https://www.optimind.com/medias/documents/6511/tf-ifs-17.pdf>