

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

Par : Floriane BUFFET

Titre du mémoire :


Les fonds euros alternatifs : un levier face au contexte de taux bas

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

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

Membres présents du jury Signature : Entreprise :
de la filière :

Nom : ADDACTIS

Signature : 

Directeur de mémoire en entreprise

Membres présents du jury Signature : Nom : Thibaud LOPEZ
de l'Institut des Actuares :

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 :



RÉSUMÉ

Mots clés : Assurance vie, Epargne, Gestion Actif/Passif, Solvabilité II, Fonds en euros, Rentabilité, Solvabilité, Garantie brute de chargements, Participation aux bénéfices, Taux de Rendement Interne (TRI), Value of InForce (VIF), Solvency Capital Requirement (SCR).

L'assurance vie et plus particulièrement l'épargne euro est en première ligne face à la décroissance des taux d'intérêts observée ces vingt dernières années.

Cette sensibilité au risque de baisse des taux engendre une attention toute particulière des assureurs à la stratégie d'adossage actif/passif qui passe à la fois par une gestion adéquate de l'allocation d'actifs et par une refonte des contrats en portefeuille. Après la réduction progressive des taux minimum garantis des contrats jusqu'à atteindre 0%, différentes stratégies de passif sont envisageables. Outre l'orientation progressive des assurés vers les unités de compte entamée par nombre d'acteurs du secteur, des réflexions sont menées sur des fonds euros alternatifs en modulant le tryptique classique qui le caractérise : liquidité, sécurité et rendement.

Ainsi, ce mémoire s'attache d'abord à quantifier le gain de solvabilité et de rentabilité que permet la diminution du TMG. Cette étude apporte ensuite sa contribution dans la recherche et la comparaison de fonds euros alternatifs, utilisables comme levier face aux difficultés actuelles des assureurs vie. Pour cela, un fonds euros à garantie brute de chargements et un fonds euros à la liquidité de la participation aux bénéfices temporairement bloquée sont considérés. L'étude ALM permet de considérer la recherche d'une solvabilité suffisante, l'optimisation de la rentabilité de l'assureur et la satisfaction des assurés.

Les résultats obtenus montrent l'intérêt de la mise en place d'un fonds euros à garantie brute pour préserver la solvabilité de l'assureur, sans pour autant systématiquement engendrer une perte de rendement pour l'assuré vis à vis d'une garantie nette. La principale limite de ce produit réside dans l'aspect réfractaire que peut procurer ce produit chez un public averse aux risques.

L'intérêt d'un fonds euros où la participation aux bénéfices est temporairement indisponible en cas de rachats est plus nuancé. La volonté affichée de servir un taux bonifié aux assurés en se dégageant momentanément et partiellement de la contrainte de disponibilité du capital dépend des conditions de marché, des flux de primes et surtout du comportement des assurés qui reste inconnu et difficilement prédictible en l'absence de données. Malgré ces limites, ce produit novateur présente un atout commercial et devrait attirer de nouveaux clients en quête de sécurité et de rendement.

Cette étude démontre les atouts et faiblesses de la commercialisation de deux fonds euros comme alternative au fonds euros traditionnel. Afin de se prémunir face à une potentielle poursuite de la baisse des taux d'intérêts, ces fonds peuvent être mis en place conjointement avec l'orientation des assurés vers les unités de compte, une stratégie d'allocation d'actifs dynamique et une réflexion autour de d'autres fonds hybrides tel que le fonds Eurocroissance.

ABSTRACT

Keywords : Life insurance, Savings, Asset/Liability Management, Solvency II, Euro funds, Profitability, Solvency, Guarantee gross of charges, Profit sharing, Internal Rate of Return (IRR), Value of InForce (VIF), Solvency Capital Requirement (SCR).

Life insurance, in particular euro saving is in the front line of the interest rates decreasing observed over the last twenty years.

This sensitivity to interest downside risk requires insurers to pay attention to the asset and liability matching strategy, which involves both an adequate management of asset allocation and a redesign of the portfolio contracts. After the gradual reduction of the Minimum Guaranteed Rate (MGR) of the contracts to 0%, different liability strategies are possible. In addition to the gradual orientation of policy holders towards unit-linked policies, which has been initiated by many insurance players, reflections are being held on alternative euro funds by modulating the classic triptych that characterises them : liquidity, safety and yield.

Thus, this study quantifies the gain in solvency and profitability that allow MGT reduction. Then, it contributes to the research and comparison of alternative euro funds that can be used as leverage in the face of the current difficulties of life insurers. For this purpose, a euro fund with a gross guarantee and a euro fund with the temporarily blocked profit-sharing liquidity are considered. ALM study makes it possible to consider the search for sufficient solvency, the optimisation of the insurer's profitability and the satisfaction of policyholders.

The results obtained show the interest to launch a euro fund with a gross guarantee, regarding to a guarantee net of charges, to preserve the insurer's solvency, without systematically generating a loss for the policyholders. The main limitation of this product is the reluctance of a risk-averse public.

The interest of a euro fund where profit-sharing is temporarily unavailable in case of surrenders is more qualified. The stated intention to provide policyholders a bonus rate by temporarily and partially shaking the capital availability constraint off, depends on market conditions, premium flows and, above all, policyholders behaviour, which remains unknown and difficult to predict without data. Despite these limitations, this innovative product has a commercial advantage and should attract new clients seeking security and returns.

This study demonstrates the advantages and weaknesses of marketing two euro funds as an alternative to the traditional euro fund. To cover a potential further fall in interest rates, these funds can be set up with policyholders' orientation towards unit-linked products, a dynamic asset allocation strategy and a reflection on other hybrid funds such as the Eurocroissance fund.

NOTE DE SYNTHÈSE

Contexte et problématique

La baisse des taux observée depuis le début du XXIème siècle inquiète les acteurs économiques français et notamment les assureurs. Cette dernière ne résulte pas seulement de la politique monétaire poursuivie par la Banque Centrale Européenne mais également de l'évolution démographique et du contexte économique des sociétés.

En 2016, l'introduction de la directive Solvabilité II dont la principale ambition est de protéger les épargnants en s'assurant de l'aptitude des assureurs à faire face à leurs engagements envers les assurés a introduit de nouvelles exigences. Parmi elles, se trouve l'obligation d'immobiliser une partie du capital (SCR) en vue de rester solvable sous une probabilité de 99,5% à horizon 1 an.

Les conséquences de taux désormais durablement en territoire négatif sont multiples et pèsent sur la solvabilité et la rentabilité des compagnies d'assurance, en particulier des organismes d'assurance vie. En effet, dans le contexte de taux bas actuel, l'investissement des primes dans des obligations ne permettant plus de générer beaucoup de rendement, les assureurs pourraient être tentés d'investir dans des actifs plus risqués tels que des actions ou de l'immobilier. Or, l'investissement dans des actifs volatiles impacte fortement le SCR et vient alors mécaniquement dégrader le ratio de solvabilité, qui est un indicateur clé de la santé de la compagnie communiqué au grand public : assurés comme investisseurs potentiels.

L'assurance vie et plus particulièrement son produit phare : le fonds euros majoritairement investi en obligations, est touché par cette baisse des taux. En effet, les anciennes obligations aux rendements élevés sont au fur et à mesure remplacées par des obligations aux taux de rendement moins intéressants. Après avoir progressivement diminué le taux minimum garanti jusqu'à 0%, les assureurs voient leur marge de manœuvre diminuer et réfléchissent à des alternatives face au contexte de taux bas actuel.

Outre l'orientation progressive des assurés vers les unités de compte, certains assureurs mettent en place des fonds euros alternatifs en modulant le tryptique traditionnel du fonds euros à savoir : la sécurité du capital, la disponibilité à tout moment et le rendement.

Ce mémoire s'inscrit dans cette dynamique : il a pour objectif d'étudier l'**impact de la mise en place de fonds euros alternatifs comme levier face au contexte de taux bas actuel**. Les fonds euros alternatifs considérés sont un fonds euros à garantie brute de chargements et un fonds euros où la liquidité de la participation aux bénéfices est provisoirement bloquée pendant quelques années.

Approche proposée

Afin d'étudier les avantages et inconvénients de la mise en place de fonds euros alternatifs vis à vis d'un fonds euros à garantie nette de chargements, ce mémoire se scinde en plusieurs étapes représentées ci-dessous :

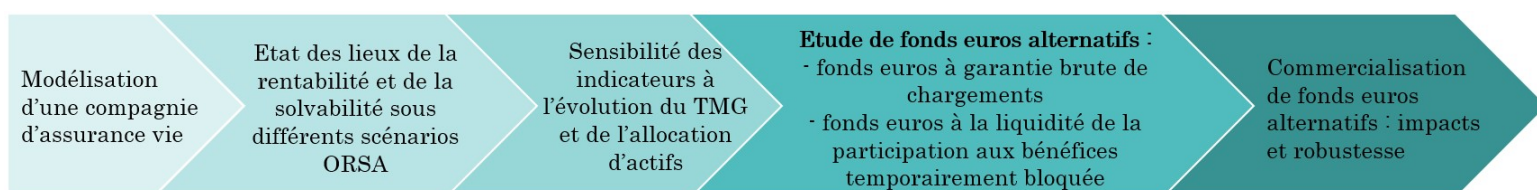


FIGURE 1 – Schéma de la démarche poursuivie dans ce mémoire

Afin d'évaluer l'intérêt de fonds euros alternatifs vis à vis d'un fonds euros à garantie nette de chargements, les travaux se scindent en une phase comparative des produits en vision unitaire où l'objectif est de s'assurer de la viabilité de ces derniers et une phase de transition où ces fonds sont mis sur le marché progressivement à partir de 2021 en remplacement du fonds euros traditionnel.

Modélisation de la compagnie d'assurance vie et métriques

Ces travaux nécessitent de modéliser une compagnie d'assurance vie à partir de benchmarks d'acteur du marché de l'assurance vie français et d'open data. Ainsi, le portefeuille de passif se constitue de contrats multisupports dotés de fonds euros aux TMG échelonnés.

Afin de comparer la solvabilité et la rentabilité des contrats et évaluer les performances de la compagnie d'assurance vie, plusieurs indicateurs ont été sélectionnés, parmi lesquels le ratio de solvabilité, la décomposition des SCR, la Value Of Inforce (VIF), le Taux de Rendement Interne (TRI) et le taux servi aux assurés. Ainsi, cette étude se caractérise par l'ambivalence entre l'approche risque neutre et l'approche monde réel afin d'étudier le couple (solvabilité, rentabilité).

État des lieux de la solvabilité de la compagnie sous différents scénarios

Dans une volonté d'évaluation interne des risques et de la solvabilité de la compagnie, la mise en oeuvre d'un exercice ORSA en scénario central puis sous deux scénarii de stress des taux s'est avérée pertinente. Les chocs de baisse et de hausse des taux effectués à partir d'un an de projection ont été calibrés à partir de la courbe des taux swap, de sorte à être relativement modérés. Les résultats de ces exercices ORSA mettent en lumière un niveau de solvabilité robuste ainsi qu'une sensibilité importante au risque de baisse des taux d'intérêts, intuité par un écart de durée élevé.

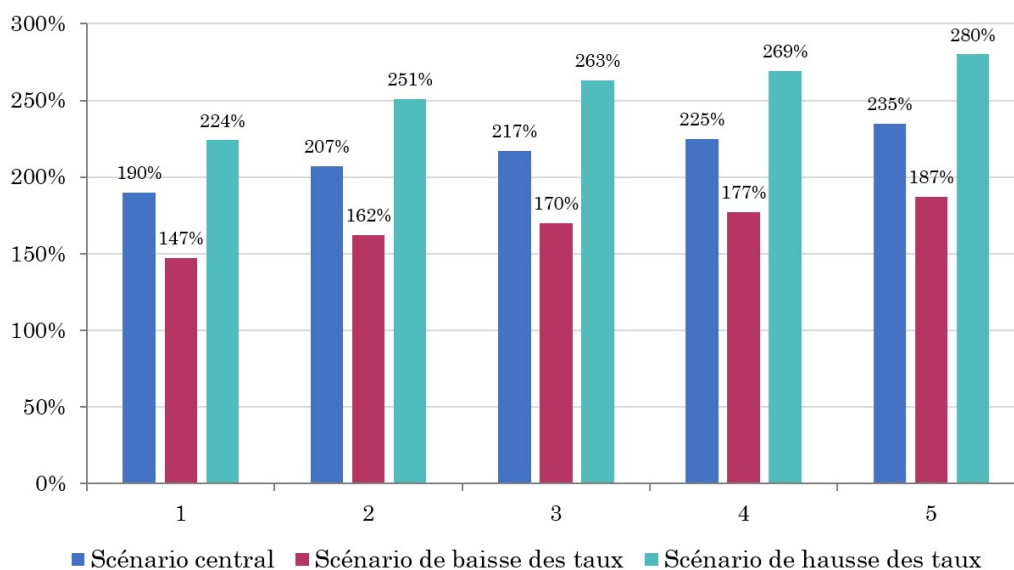


FIGURE 2 – Évolution de la solvabilité de la compagnie selon plusieurs scénarios

Étude préliminaire : sensibilité au TMG et à l'allocation d'actifs

Il est nécessaire d'analyser en profondeur les contrats en portefeuille et les résultats associés. Pour cela, une sensibilité au niveau du TMG est d'abord réalisée, mettant en évidence le gain de solvabilité et de rentabilité que procure l'abaissement du TMG pour l'assureur. Si ce résultat est prévisible, il témoigne des choix passés effectués par les assureurs vie afin d'optimiser leur ratio de solvabilité mais également la VIF (en univers risque neutre) et le TRI (en univers monde réel).

La sensibilité à l'allocation d'actif permet également d'ajuster la part d'actifs risqués de sorte à optimiser via la théorie sous jacente de Markowitz, la rentabilité pour un niveau de risque donné. Le tracé de la frontière efficiente représenté ci-dessous illustre la recherche des actifs financiers de sorte à obtenir un équilibre entre le rendement des actifs et leur volatilité (caractérisés par l'impact sur le TRI et le ratio de solvabilité).

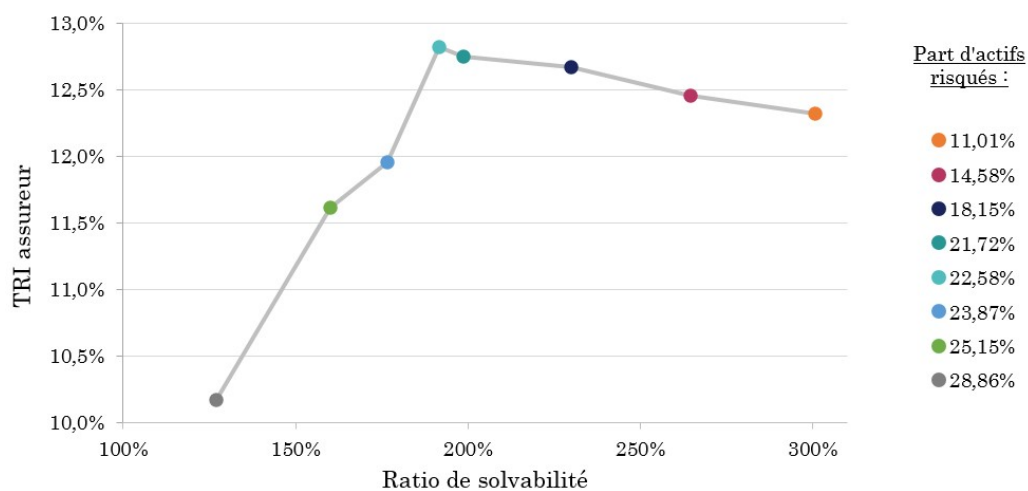


FIGURE 3 – Représentation de la frontière efficiente pour un contrat multisupport doté d'un fonds euros au TMG=1,5%

Bien que la solvabilité de la compagnie ne soit pas compromise, sa sensibilité importante à la baisse des taux conduit à envisager des leviers, par anticipation d'une situation adverse de poursuite de baisse des taux dans les prochaines années.

Plusieurs solutions s'offrent à l'assureur pour préserver à long terme sa solvabilité et améliorer sa rentabilité parmi lesquelles il est possible de citer la mise en place d'outils de couverture afin de réduire l'exposition au risque de baisse des taux, l'orientation des assurés vers les unités de compte ou encore la commercialisation de fonds euros alternatifs. Ce mémoire s'intéresse à ce dernier levier, comme solution à long terme dans un contexte dégradé.

Étude des fonds euros alternatifs en comparaison au fonds euros à garantie nette de chargements

Le premier fonds euros alternatif considéré, qui depuis 2016 a remplacé chez certains assureurs le fonds euros à garantie nette de chargements, est le fonds euros à garantie brute de chargements. Ainsi, le capital est garanti à 100% desquels il faut déduire le pourcentage de frais de gestion du contrat, dans le cas d'un TMG brut à 0%. Il existe donc un risque de perte pour les bénéficiaires des contrats.

Le second fonds euros étudié se caractérise par un blocage temporaire de la distribution de participation aux bénéficiaires. Cette participation aux bénéficiaires est indisponible durant les cinq premières années suivant la souscription, en cas de rachats. Pendant cette période, la participation aux bénéficiaires est transférée et revalorisée dans la poche des unités de compte. Ainsi, la participation aux bénéficiaires abandonnée par les assurés ayant rachetés avant le terme des 5 ans bénéficie aux assurés dits "fidèles" restés en portefeuille. L'ambition de ce fonds est d'améliorer à la fois la rentabilité du contrat du point de vue des assurés et du point de vue de l'assureur en se dégageant partiellement de la contrainte de liquidité à tout moment, ce qui potentiellement permet de dynamiser de l'allocation d'actif.

A l'issue des études comparatives, les résultats obtenus en termes de solvabilité et de rentabilité sont les suivants :

Fonds euros à la :	Garantie nette de chargements	Garantie brute de chargements	Liquidité de la PB bloquée	Liquidité de la PB bloquée, sans rachats les 5 premières années
Indicateurs de solvabilité				
Best Estimate	8 017	8 014	7 897	7 912
SCR	215	198	260	269
Fonds propres	1 054	1 056	1 140	1 129
FDB	890	1 259	779	857
Indicateurs de rentabilité				
VIF	474	491	567	488
TRI assureur	31,06%	33,72%	32,57%	26,75%
Taux servi moyen	2,27%	2,27%	2,32%	1,93%

FIGURE 4 – Comparaison des indicateurs de solvabilité et de rentabilité pour les différents fonds euros

Les fonds euros alternatifs permettent de diminuer les engagements de l'assureur envers ses assurés. En effet dans les deux cas, l'assureur se défait partiellement d'une des contraintes du triptyque du fonds euros, induisant une diminution du Best Estimate.

Le fonds euros à garantie brute de chargements et le fonds euros où la liquidité est partiellement bloquée permettent de capitaliser davantage ce qui aboutit à une augmentation du résultat de l'assureur. Cette amélioration du résultat, couplée à une diminution du coût des options et garanties aboutit à un gain de rentabilité à la fois en monde réel via le TRI assureur et en risque neutre via la VIF.

Le risque de perte désormais encouru par les assurés ayant souscrit à un fonds euros à garantie brute se réalise peu sous les scénarios économiques considérés, le taux servi est à peine dégradé. Ainsi, la perte n'est pas systématique pour les assurés. En revanche, le produit à la liquidité de la participation aux bénéfices bloquée permet aux assurés "fidèles" de profiter d'un taux servi plus attractif dès lors que les rachats sont suffisamment importants. A noter qu'en contrepartie de ce transfert de participation aux bénéfices, l'absorption des chocs pour l'assureur se trouve diminuée de près de moitié.

Ainsi, les fonds euros alternatifs sont viables et permettent vis à vis d'un fonds euros à garantie nette de chargements de fournir des rendements similaires ou légèrement supérieurs aux assurés tout en améliorant la rentabilité de la compagnie.

Il est néanmoins important de garder à l'esprit que ces résultats pourraient être beaucoup moins satisfaisants pour les assurés dans le cas de scénarios économiques plus adverses pour un fonds euros à garantie brute de chargements, ou encore si les rachats venaient à être moins importants les 5 premières années, pour un fonds euros où la liquidité est temporairement bloquée, ce qui est d'ailleurs attendu.

Analyse de la période de transition vers des fonds euros alternatifs

Il est intéressant de poursuivre ces travaux au travers d'une étude sur une période de transition du fonds euro actuel aux nouveaux fonds considérés. Dans le cadre d'un exercice ORSA, les nouveaux produits sont progressivement introduits au sein du portefeuille étudié, en remplacement du fonds euro actuel. Cette période de transition est sensibilisée par un scénario central et un scénario de baisse des taux d'intérêts.

	Variation de ratio de solvabilité entre la commercialisation d'un fonds euros à garantie nette de chargements et un fonds euros alternatif :	
	Fonds euros à garantie brute de chargements	Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée
Scénario central	5,8%	3,7%
Scénario de baisse des taux	5,0%	2,3%

FIGURE 5 – Gains obtenus sur le ratio de solvabilité à horizon 2025 selon le fonds commercialisé à partir de 2021 et le scénario ORSA

Bien que le volume de provisions mathématiques issus de fonds alternatifs mis en place à partir de 2021 représente une part croissante mais minoritaire du volume total, leur commercialisation laisse entrevoir à horizon 5 ans un gain de solvabilité qui est représenté dans le tableau ci-dessus. La rentabilité est également légèrement améliorée. Les fonds euros alternatifs sont aussi légèrement plus robustes en scénario de baisse des taux d'intérêts en raison d'une augmentation moindre du capital de solvabilité requis. En effet, les options propres à ces fonds dits de "nouvelle génération" et notamment le mécanisme de garantie brute se déclenchent davantage en scénario de taux bas.

Conclusion

L'intérêt de privilégier des fonds euros alternatifs vis à vis de fonds euros à garantie nette, actuellement commercialisés, est mesurable, bien que dépendant de certaines conditions et de la stratégie de l'assureur.

Pour un acteur souhaitant se couvrir à la baisse des taux, la mise sur le marché de ces fonds alternatifs peut s'accompagner de la mise en place de d'autres leviers tels qu'une incitation à la souscription d'unités de compte et l'investissement dans des couvertures de taux.

Cette étude donne un aperçu des recherches pouvant être effectuées en amont de la commercialisation d'un nouveau produit d'assurance vie, en parallèle d'études de sensibilité plus poussées, ainsi que d'études financières et marketing.

EXECUTIVE SUMMARY

Context and issues

The fall in interest rates observed since the beginning of the 21st century is a cause for concern for French economic players, particularly insurers. This is both the result of the monetary policy pursued by the European Central Bank and demographic changes and the economic context of companies.

In 2016, the introduction of the Solvency II Directive, whose main ambition is to protect savers by ensuring that insurers can meet their commitments to policyholders, introduced new requirements. These include the obligation to lock a capital part (SCR) to remain solvent over a 99.5% probability at a 1-year horizon.

The consequences of long-term negative interest rates are multiple and weigh on the solvency and profitability of insurance companies, in particular life insurance companies. Indeed, in the current low interest rate context, the investment of premiums in bonds is no longer able to generate much return, and insurers could be tempted to invest in riskier assets such as equity and property. However, investment in volatile assets has a strong impact on the SCR and mechanically degrades the solvency ratio, which is a key health indicator of the company, communicated to the public : policyholders and potential investors.

Life insurance, and more particularly its key product : the euro fund, which is mainly invested in bonds, is affected by this fall in interest rates. Indeed, the old high-yielding bonds are gradually being replaced by bonds with less attractive yields. After having progressively reduced the minimum guaranteed rate to 0%, insurers are seeing their possibilities decrease and are searching for alternatives in the current low-rate environment.

In addition to the progressive orientation of policyholders towards unit-linked funds, some insurers are setting up alternative euro funds by modulating the traditional triptych of the euro fund, namely capital safety, availability at any time and yield.

This study is based on this dynamic : it aims to study the impact of the implementation of alternative euro funds as a lever in the current low interest rate environment. The alternative euro funds considered are a euro fund with a gross guarantee and a euro fund where the liquidity of the profit-sharing is temporarily blocked for a few years.

Proposed approach

In order to study the advantages and drawbacks of setting up alternative euro funds compared to a euro fund with net guarantee, this work is divided into the following steps :

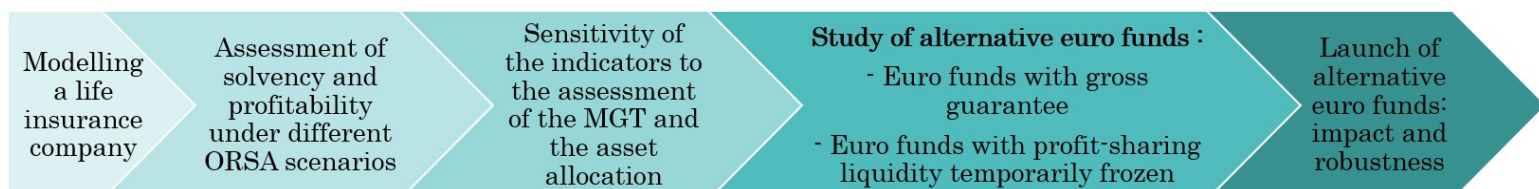


FIGURE 6 – Diagram of the approach taken in this study

In order to evaluate the interest of alternative euro funds compared to a euro fund with a guaranteed net of charges, the work is divided into a comparative products phase in unitary vision whose objective is to ensure the funds viability and a transition phase in which these funds are put on the market from 2021 to replace the traditional euro fund.

Life insurance company modelling and metrics

This work involves modelling a life insurance company using benchmarks of French life insurance market players and open data. Thus, the portfolio of liabilities contains multi-support contracts with euro funds in which the MGR is staggered.

To compare the solvency and profitability of the contracts and to evaluate the performance of the life insurance company, several indicators are selected, including the solvency ratio, the breakdown of the SCR, the Value Of Inforce (VIF), the Internal Rate of Return (IRR) and the return rate served to policyholders. Thus, this study is characterised by the ambivalence between the risk-neutral approach and the real-world approach to study the couple (solvency, profitability).

Company’s solvency under different scenarios

The implementation of an ORSA exercise under a central scenario and then under two interest rate stress scenarios is relevant to internally assess the solvency and company’s risks. The downward and upward rates shocks from one year of projection are calibrated from the swap curve so as to be relatively moderate. The results of these ORSA exercises highlight a robust level of solvency as well as a significant sensitivity to the risk of a fall in interest rates, as indicated by a high duration gap.

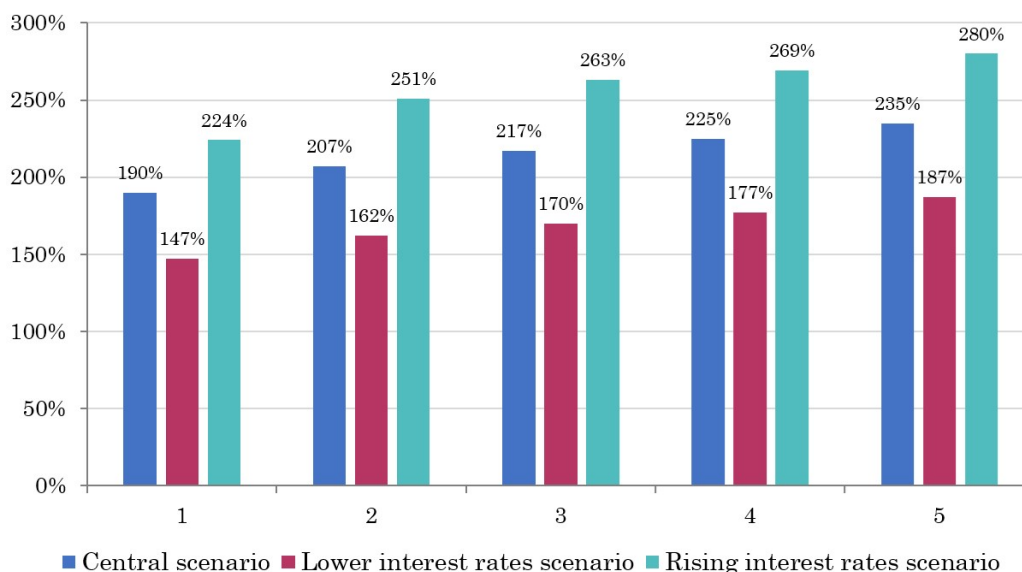


FIGURE 7 – Evolution of the company’s solvency under various scenarios

Preliminary study : sensitivity to MGR and asset allocation

It is necessary to analyze in depth the contracts in the portfolio and the associated results. For this, a sensitivity to the level of the MGR is carried out, highlighting the gain in solvency and profitability that the MGR decreasing provides for the insurer. Even if this result is predictable, it reflects the past choices made by life insurers to optimize their solvency ratio but also the VIF (in a risk-neutral universe) and the IRR (in a real-world universe).

The sensitivity to asset allocation allows to adjust the proportion of risky assets to optimize the profitability for a given risk level, thanks to the Markowitz's theory. The efficient frontier plot, shown below, illustrates the financial assets search to obtain a balance between the return on assets and their volatility (characterized by the impact on the IRR and the solvency ratio).

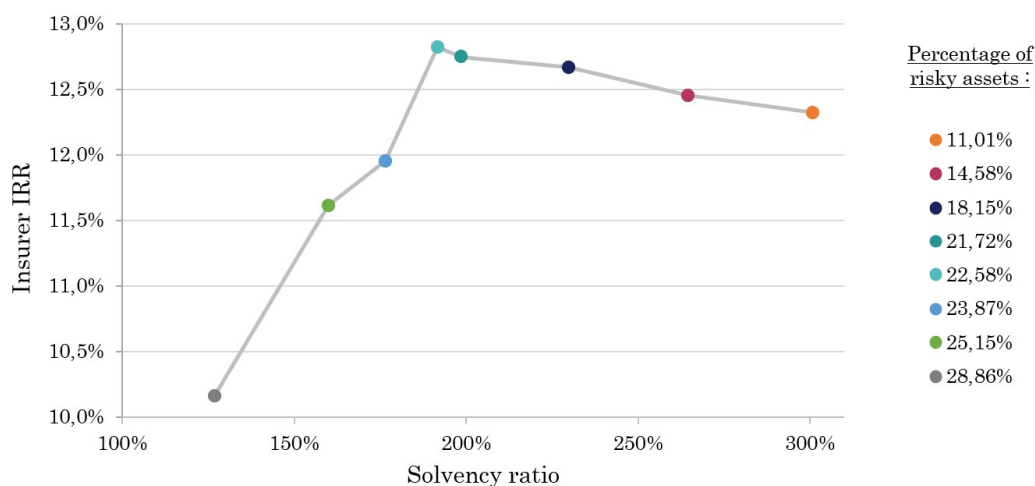


FIGURE 8 – Efficient frontier representation for a multisupport contract with a euro fund at MGT=1,5%

Although the company's solvency is not compromised, its significant sensitivity to falling interest rates means that levers should be considered in anticipation of an unfavorable situation where interest rates continue to fall in the coming years.

Several solutions are available to the insurer to preserve its solvency in the long term and improve its profitability. Solutions are the implementation of hedging tools to reduce exposure to falling interest rates risk, the orientation of policyholders towards unit-linked policies or the marketing of alternative euro funds. This study focuses on the latter lever as a long-term solution in a deteriorated context.

Study of alternative euro funds in comparison with net guaranteed euro funds

The first alternative euro fund considered is the euro fund with a gross guarantee. Since 2016, this fund has replaced the euro fund with a net guarantee of charges for some insurers. This means that the capital is guaranteed at 100%, from which the percentage of the contract's management fees must be deducted in the case of a MGT =0%. There is therefore a risk of loss for the beneficiaries of the contracts.

The second euro fund studied is characterized by a temporary blocking of the profit-sharing distribution. This profit-sharing is unavailable for the first five years after subscription, in case of surrenders. During this period, the profit-sharing is transferred and capitalized in the unit-linked compartment. Thus, the profit-sharing given up by policyholders who surrendered their contracts in the first five years benefits to "faithful" policyholders who are always on portfolio. The ambition of this fund is to improve both the profitability of the contract from the policyholders and for the insurer by partially freeing the liquidity constraint at all time, which potentially allows for a more dynamic asset allocation.

At the end of the comparative studies, the results obtained in terms of solvency and profitability are as follows :

Euro funds with :	Net guarantee	Gross guarantee	Profit sharing liquidity frozen	Profit sharing liquidity frozen, no redemption for the first 5 years
Solvency indicators				
Best Estimate	8 017	8 014	7 897	7 912
SCR	215	198	260	269
Own Funds	1 054	1 056	1 140	1 129
FDB	890	1 259	779	857
Profitability indicators				
VIF	474	491	567	488
Insurer IRR	31,06%	33,72%	32,57%	26,75%
Average rate served to beneficiaries	2,27%	2,27%	2,32%	1,93%

FIGURE 9 – Comparison of solvency and profitability indicators for the different euro funds

Alternative euro funds allow the insurer to reduce its commitments to its policyholders. In both cases, the insurer is partially relieved of one of the constraints of the euro fund triptych, leading to a reduction in the Best Estimate.

The euro fund with a gross guarantee and the euro fund that the liquidity is partially blocked make it possible to capitalize more, which leads to an increase in the insurer's result. This improvement in the result, coupled with a reduction in the cost of options and guarantees, leads to a gain in profitability both in the real-world universe with the insurer's IRR and in risk-neutral universe with the VIF.

The risk of loss incurred by policyholders who have subscribed to a gross guaranteed euro fund rarely happens under the economic scenarios considered, the rate served is barely deteriorated. Thus, the loss is not systematic for policyholders. On the other hand, the product with the profit-sharing liquidity frozen allows "faithful" policyholders to benefit from a more attractive rate of return if they are sufficient redemptions. In return for this profit-sharing transfer, the absorption is reduced by almost half.

Thus, alternative euro funds are viable and provide similar or slightly higher returns to policyholders than a guaranteed euro fund, while improving the company's profitability.

Nevertheless, it is important to keep in mind that these results could be less satisfactory for policyholders in the case of more adverse economic scenarios for a euro fund with a gross guarantee, or if redemptions were to be lower in the first 5 years, for a euro fund with liquidity temporarily blocked, which is expected.

Analysis of the transition period to alternative euro funds

It is interesting to continue this work through a study of a transition period from the current euro fund to the new funds considered. In the framework of an ORSA exercise, the new products are gradually introduced into the portfolio studied, replacing the current euro fund. This transition period is studied through a central scenario and a scenario of falling interest rates.

Change in solvency ratio between the marketing of a euro fund with a guarantee net of charges and an alternative euro fund :		
	Euro fund with gross guarantee	Euro fund with profit-sharing liquidity temporarily blocked
Central scenario	5,8%	3,7%
Lower interest rates scenario	5,0%	2,3%

FIGURE 10 – Gains obtained on the solvency ratio by 2025 according to the fund marketed from 2021 and the ORSA scenario

Although the volume of mathematical provisions from alternative funds marketed from 2021 represents a growing but minority share of the total volume, their marketing suggests a gain in solvency over the next five years, which is shown in the table above. Profitability is also slightly improved. The alternative euro funds are also slightly more robust in a lower interest rate scenario due to a smaller increase in the solvency capital requirement. Indeed, the options about these "new generation" funds and notably the gross guaranteed mechanism are triggered more in a low interest rate scenario.

Conclusion

The benefit of favoring alternative euro funds over currently marketed net guarantee euro funds is measurable, although it depends on certain conditions and insurer strategies.

For a player wishing to hedge against falling interest rates, the launch of these alternative funds can be made with the implementation of other levers such as an incentive to subscribe to units-linked funds and to invest in interest rate hedges.

This study provides an overview of the research that can be carried out before the marketing of a new life insurance product, in parallel with more in-depth sensitivity studies, financial and marketing studies.

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Thibaud LOPEZ, mon tuteur de stage pour le temps qu'il m'a accordé, et pour m'avoir encadré au cours des missions et avoir supervisé mes travaux de mémoire avec enthousiasme. Son partage d'expérience et son soutien m'ont permis de mener à bien ce mémoire mais aussi d'enrichir mes connaissances sur divers sujets.

Un grand merci également à Mehdi TAI pour son aide précieuse. Ses connaissances en matière de gestion actif/passif et ses remarques avisées sur la rédaction ont été un réel apport pour l'élaboration de ce mémoire et pour mon enrichissement professionnel.

Mes remerciements vont aussi à David MARIUZZA, responsable de l'équipe, pour m'avoir donné l'opportunité d'effectuer mes stages et mon alternance au sein du cabinet ainsi que pour son partage des connaissances du marché de l'assurance vie.

Je remercie également tous les membres de l'équipe Modeling & Finance, notamment Lucie AUBRY pour ses conseils dans le choix du sujet de mémoire, et Charline MORDELET pour son expertise en matière de GSE.

Je souhaite remercier l'ensemble des collaborateurs d'Addactis France pour leur accueil, leur bienveillance, leur bonne humeur et leur partage d'expérience et tout particulièrement Bérengère, Marie, Laurène et Samuel.

Enfin, je tiens à remercier les enseignants de l'Institut de Statistique de l'Université de Paris pour la qualité des enseignements dispensés et leur accompagnement tout au long de mon cursus, et tout particulièrement Thomas DEBAIS, mon tuteur académique pour le suivi de mon mémoire ainsi que ses relectures.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
I CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET RÉGLEMENTAIRE : QUEL AVENIR POUR LE FONDS EUROS ?	2
1 GÉNÉRALITÉS DE L'ASSURANCE VIE ET DU FONDS EUROS	3
1.1 Principes de l'assurance vie	3
1.2 Quelques chiffres	3
1.3 Le fonds euros classique	4
2 LE FONDS EUROS EN DANGER ?	8
2.1 Le contexte de taux bas actuel	8
2.2 Solvabilité II, une réglementation exigeante	9
3 RÉACTIONS DES ASSUREURS ET DE L'ÉTAT	15
3.1 Mesures gouvernementales	15
3.2 Orientation progressive des assurés vers les unités de compte	16
3.3 Une autre alternative : l' Eurocroissance	17
3.4 Des fonds euros alternatifs	17
II MODÉLISATION ET ÉTUDE DE LA SOLVABILITÉ ET DE LA RENTABILITÉ D'UNE COMPAGNIE D'ASSURANCE VIE REPRÉSENTATIVE DU MARCHÉ ACTUEL	20
1 LA MODÉLISATION D'UNE COMPAGNIE D'ASSURANCE VIE	21
1.1 Généralités sur le modèle actif-passif	21
1.2 Générateur de scénarios économiques	23
1.3 Modélisation de l'actif	28
1.4 Modélisation du passif	29
2 LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ	35
2.1 Les indicateurs de mesure de la solvabilité	35
2.2 Les indicateurs de mesure de la rentabilité	37
3 RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX	45
3.1 ORSA : principes et modélisation	45
3.2 Sensibilité des résultats à des scénarios de baisse et de hausse des taux	49
3.3 Sensibilité des indicateurs de solvabilité et de rentabilité à l'évolution du TMG du fonds euros	55
3.4 Dynamisation de l'allocation d'actif	58
3.5 Conclusion	64
III FONDS EUROS ALTERNATIFS : CONCEPTS, INTÉRÊTS ET MISE EN PLACE	66
1 PRÉAMBULE	67
1.1 Vers une refonte du fonds euros	67
1.2 Hypothèses et travaux préliminaires	67

2	ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT	71
2.1	Réduction de la garantie en capital du fonds euros	71
2.2	Blocage temporaire de la liquidité de la participation aux bénéfices du fonds euros . . .	78
2.3	Conclusion	89
3	ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF	90
3.1	Réduction de la garantie en capital	91
3.2	Blocage temporaire de la liquidité de la participation aux bénéfices du fonds euros . . .	96
3.3	Conclusion	101
	CONCLUSION	102
	Bibliographie	104

INTRODUCTION

En France, l'assurance vie vise principalement à se constituer une épargne en vue de la retraite, à transmettre son capital et à épargner par précaution. Cette volonté d'épargner et de transmettre à ses descendants sa richesse puise ses fondements au siècle des Lumières, où la prévoyance devient une préoccupation majeure pour la bourgeoisie. Ainsi, dès la fin du XVIII^{ème} siècle, la Compagnie d'assurance Royale propose des assurances décès.

Toutefois, il faudra attendre le XX^{ème} siècle et l'évolution des mœurs pour observer l'essor de l'assurance vie. Une avancée majeure intervient en 1938 avec la mise en place du Code des Assurances qui régit les prémices de l'assurance vie actuelle. Cette dernière devient très populaire à partir des années 1980 en raison d'un contexte économique et financier favorable. Elle devient alors le placement préféré des français en termes d'encours avec 1 789 milliards d'euros à la fin décembre 2020¹.

Cependant, depuis les années 2000, la baisse des taux d'intérêts, qui s'illustre notamment par un taux OAT (obligations assimilables du Trésor) 10 ans inférieur à 1% depuis 6 ans, a des conséquences sur le marché de l'assurance. Les organismes d'assurance vie et mixtes pouvaient constater une érosion de leur ratio de couverture de l'ordre de 240% à 205% entre fin 2018 et fin 2019². Cette baisse du niveau de couverture de l'exigence de capital requis est d'autant plus préoccupante qu'elle ne présente pas d'effet de seuil et pourrait donc être amenée à se poursuivre si les taux persistent à des niveaux très bas. Les assureurs vie sont en première ligne face à cette menace et en particulier les fonds euros qui sont au moins deux fois plus exigeants en coût d'immobilisation que les unités de compte. La raison de cette exigence réside dans le triptyque fondateur du fonds euros :

- la sécurité en capital : les primes versées par l'assuré sont garanties.
- la liquidité : le capital est disponible à tout moment.
- le rendement : les intérêts annuels sont définitivement acquis. Le fonds euros reste plus rémunérateur que le livret A.

Face à ces difficultés, plusieurs approches sont mises en place par les assureurs. La première envisagée est d'orienter davantage les assurés vers les unités de compte. Un autre levier consiste à mettre en place un produit Eurocroissance, modernisé par la loi Pacte.

Cependant, ce ne sont pas les seules solutions proposées par les assureurs : les cinq dernières années ont vu l'arrivée de fonds euros qui assouplissent les garanties du triptyque traditionnel. L'émergence de ces fonds euros alternatifs amène de nouvelles réflexions sur les limites du fonds euros actuel et ses contraintes. Ces dernières se traduisent en effet par de fortes sensibilités aux conditions de marché, non souhaitables dans le contexte actuel. En effet, en s'intéressant de manière plus approfondie aux performances du régime ainsi qu'aux indicateurs de solvabilité et rentabilité associés, il est possible d'isoler des leviers permettant de redéfinir le fonds euros, introduisant de nouvelles perspectives dans le contexte économique actuel.

1. Source : FFA

2. Source : ACPR, dossier : *La situation des assureurs soumis à Solvabilité II en France au premier semestre 2019*

PREMIÈRE PARTIE

CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET RÉGLEMENTAIRE :
QUEL AVENIR POUR LE FONDS EUROS ?

1 | GÉNÉRALITÉS DE L'ASSURANCE VIE ET DU FONDS EUROS

1.1 Principes de l'assurance vie

Le contrat d'assurance vie, souvent désigné comme le placement préféré des français, se présente de la manière suivante : en contrepartie des primes versées par l'assuré, l'assureur s'engage à verser, en cas de vie ou de décès de l'assuré, les capitaux valorisés à l'assuré ou aux bénéficiaires que l'assuré aura au préalable prédéfinis dans une clause prévue à cet effet. Hormis les cas de rachats, le contrat se termine soit à la date d'échéance prévue dans le contrat, soit au décès de l'assuré ou bien, à la plus proche de ces deux dates pour un contrat mixte.

La spécificité de l'assurance réside dans l'inversion du cycle de production : le produit est vendu avant d'en connaître le coût définitif, d'où l'importance de définir parfaitement les produits et de constituer des provisions suffisantes. Ce type de contrat s'apparente bien à une opération d'assurance et non de capitalisation du fait de la présence d'un aléa : celui de vie à un instant t ou de la date de mort de l'assuré.

Le fonds euros se retrouve à la fois dans des contrats monosupports et dans des contrats multi-supports où il est accompagné d'unités de compte. Il existe également un autre type de support en assurance vie : l'Eurocroissance. Ces supports seront définis dans la suite.

1.2 Quelques chiffres

D'après les statistiques de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques), les contrats d'assurance vie se placent juste derrière les livrets d'épargne en terme de placement financier privilégié par les ménages français, avec 39% des français qui en possédaient au moins un en 2018. Cependant, l'assurance vie dépasse les livrets d'épargne en terme d'encours avec 1 788 milliards d'euros d'encours en 2019.

Malgré des taux de marché historiquement bas, les supports en euros restent très plébiscités. Une augmentation du taux de détention de contrats multisupports a toutefois été observée avec 22% du montant des cotisations en assurance vie versé sur des unités de comptes contre 16% en 2015. Cette hausse reflète à la fois le désir de gain des assurés et une volonté des assureurs d'orienter la clientèle vers les unités de compte dans ce contexte.

Les données de la FFA représentées via le graphique suivant mettent en évidence une collecte majoritairement positive (de 21,9 milliards d'euros en 2019) à l'exception de 2020 (-6,5 milliards d'euros) où la crise sanitaire et économique de la Covid-19 a fait baisser le nombre de cotisations en assurance vie.

Remarque : Cette baisse de la collecte nette se caractérise par une baisse de la collecte brute et une légère augmentation des prestations. La baisse des primes s'explique en partie par la fermeture des banques au public pendant le premier confinement, celles-ci commercialisant la majorité des contrats d'assurance vie, mais surtout : l'épargne accumulée par les français au cours des confinements n'a pas profité aux assureurs vie puisqu'elle a majoritairement été placée sur les livrets d'épargne bancaire. Une remontée du niveau de cotisations s'observe tout de même en décembre 2020 constituant alors la première collecte nette mensuelle positive depuis le début de la crise sanitaire. La tendance des

CHAPITRE 1. GÉNÉRALITÉS DE L'ASSURANCE VIE ET DU FONDS EUROS

trois derniers mois de 2020 confirme d'ailleurs un retour progressif à l'équilibre et témoigne de la confiance des Français dans l'assurance vie.

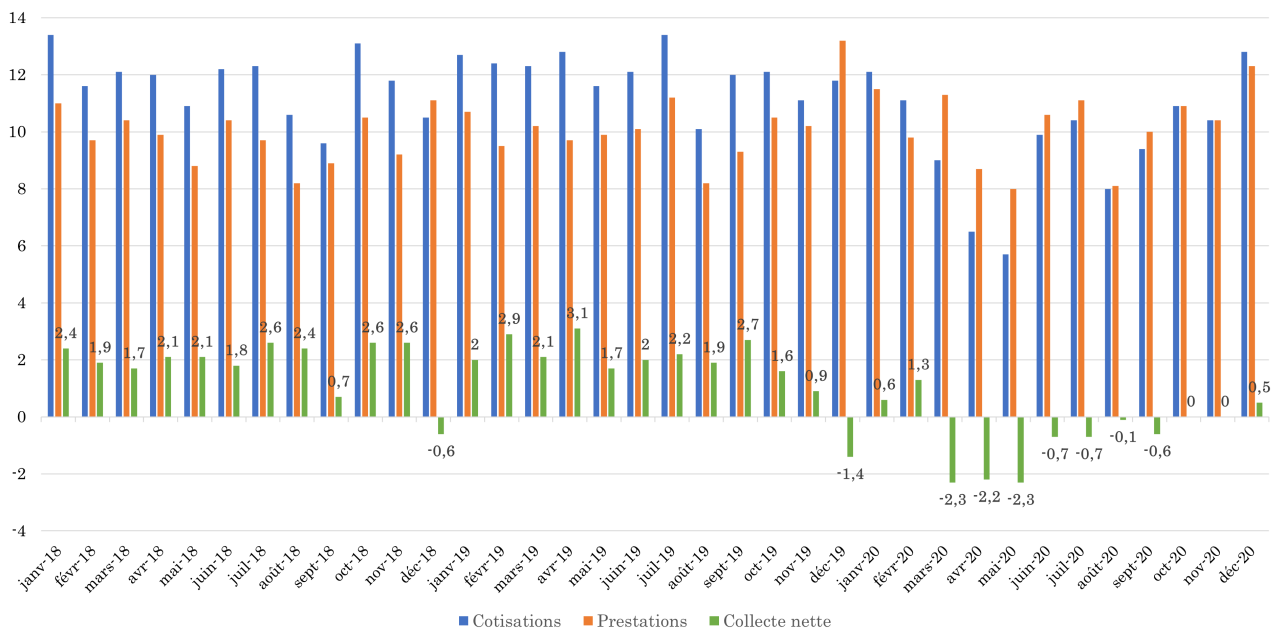


FIGURE 1.1 – Évolution mensuelle des cotisations, des prestations et de la collecte nette (en milliards d'euros)
Source : FFA

Ainsi, l'étude des principales caractéristiques du fonds euros est intéressante pour mieux comprendre l'engouement autour de ce placement d'épargne très populaire.

1.3 Le fonds euros classique

1.3.1 Le triptyque du fonds euros

Le fonds euros se caractérise par le triptyque suivant :

- **La sécurité en capital** : Le capital investi par l'assuré est garanti en totalité par l'assureur. Ce dernier porte donc seul le risque financier en cas de mauvaise performance des actifs. Lorsque son contrat prend fin, l'assuré ou ses bénéficiaires récupèrent la provision mathématique sous forme de capital ou de rente. L'épargnant est donc assuré de ne faire aucune perte aussi bien sur le capital investi que sur les gains perçus au fil des années.
- **La liquidité ou disponibilité du capital** : L'assuré peut demander le rachat (partiel ou total) quand il le souhaite (sauf en cas de nantissement : l'assuré remet à un créancier son contrat à titre de garantie).
- **Le taux servi** : Il dépend à la fois du rendement minimum garanti et de la redistribution de la participation aux bénéfices. De plus, ces intérêts annuels versés sur les fonds euros sont définitivement acquis : il s'agit de l'"effet cliquet". Une fois versés, ces gains génèrent à leur tour des intérêts. La revalorisation de cet encours dépend des rendements financiers des actifs en portefeuille de l'assureur. Ainsi, ce mécanisme de revalorisation de la provision mathématique (PM) s'écrit, par simplification et sous l'hypothèse de l'absence de nouvelle prime payée par l'assuré et sans prise en compte des prestations et frais de gestion :

$$PM(t) = PM(t-1) \times (1 + \text{taux servi})$$

Avec : *taux servi*, le taux de rendement fourni entre la date $t-1$ et t . La sous-partie suivante détaille davantage ce pilier.

1.3.2 Le rendement de l'actif adossé aux contrats

Les fonds euros sont majoritairement (entre 60 et 80%) investis dans des obligations (souveraines ou d'entreprises). Les 20 à 40 % restants sont investis en actions, immobilier, produits dérivés ou autres actifs qui ont pour but d'améliorer les rendements¹.

Le rendement des fonds euros ou revalorisation provient du taux d'intérêt technique et de la participation aux bénéfices.

Le taux d'intérêt technique :

Le taux d'intérêt technique, renseigné au sein de la police d'assurance, s'assimile en assurance vie, au taux minimum garanti (TMG) qui est le taux minimum qu'un assureur s'est engagé à servir à l'assuré pour un contrat donné. Par exemple, un contrat en euros avec un taux technique de 1% signifie que l'assureur s'engage à servir au minimum à l'assuré ou à ses bénéficiaires un rendement de 1% par an jusqu'à l'échéance du contrat. Cet engagement est indiqué dans les conditions générales du contrat, ainsi, à signature, l'assureur est obligé de s'y soustraire. Le niveau du TMG est plafonné par l'article A.132-1 du Code des Assurances pour des raisons prudentielles selon les conditions suivantes :

- pour les contrats à prime unique ou versements libres, le TMG doit être inférieur à 75 % du taux moyen des emprunts d'Etat (TME) calculé sur une base semestrielle et pour une durée supérieure à 8 ans, inférieur au plus faible des taux suivants : 60 % du TME ou 3,5 %.
- pour les contrats à primes périodiques ou à capital variable, sur toute la durée du contrat, le TMG a comme plafond le plus faible des deux taux suivants : 60 % du TME ou 3,5 %.

Par ailleurs, cet article a depuis été complété au travers de l'article A.132-1-1 qui stipule les règles suivantes :

- le taux technique maximal est calculé mensuellement et s'exprime en pourcentage.
- le TME utilisé dans le calcul du plafond de TMG est une moyenne arithmétique des six derniers mois du TME.
- si les 60% du TME s'éloigne trop du taux technique précédent, le taux technique sera inchangé. Dans le cas contraire, il sera égal à 60% du TME.

La participation aux bénéfices (PB) :

Conformément à l'article L331-3 du Code des Assurances, *"les entreprises d'assurance sur la vie ou de capitalisation doivent faire participer les assurés aux bénéfices techniques et financiers qu'elles réalisent, dans les conditions fixées par arrêté du ministre de l'économie et des finances"*. Cela signifie que les assureurs ont l'obligation de reverser une partie des bénéfices effectués dans l'année aux assurés. Pour cela et d'après l'article 132-11 du Code des assurances, l'assureur détermine pour chaque exercice, un montant minimal de participation aux bénéfices à partir du compte de participation aux résultats établi. Ce compte doit comporter :

- un solde financier : 85% du résultat financier,
- un solde technique :

$$100\% \text{ du solde technique} - \max(10\% \text{ du solde technique}; 4,5\% \text{ des primes annuelles}),$$

- un solde de réassurance cédée,
- un solde débiteur du compte de participation aux résultats de l'exercice précédent.

1. Source : Good Value For Money

CHAPITRE 1. GÉNÉRALITÉS DE L'ASSURANCE VIE ET DU FONDS EUROS

Les bénéfices financiers correspondent aux gains qu'effectue un assureur en plaçant l'encours des assurés sur les marchés financiers et les bénéfices techniques recouvrent l'ensemble des autres profits issus de la gestion des opérations d'assurances. Cela comprend la différence entre les frais facturés et les frais réels ainsi que le résultat de mortalité qui découle de l'écart entre la mortalité effective et la mortalité des tables.

Cette redistribution ne s'applique pas obligatoirement contrat par contrat mais le total de ce qui est distribué sur tous les contrats doit être supérieur au solde déterminé par le compte de participation aux bénéfices. L'assureur peut toutefois choisir de s'engager à reverser plus (par exemple 100% de son résultat financier) en le définissant dans la clause de participation aux bénéfices du contrat.

Remarque : Dans le cas de contraintes contractuelles plus fortes que les contraintes réglementaires, l'assureur peut mettre en place un compte de PB contractuel, en amont du compte de PB réglementaire.

L'assureur n'est pas obligé de redistribuer immédiatement et en totalité la participation aux bénéfices de l'année aux assurés, il peut provisionner le montant de PB ou une partie dans la provision pour participation aux bénéfices (PPB) et choisir de la reverser ultérieurement, dans un délai de 8 ans maximum. Cette provision permet à l'assureur en cas d'année difficile (produits financiers insuffisants), de puiser dans cette réserve et de maintenir un rendement honorable à ces assurés. Ainsi, l'assureur lisse les performances dans le temps puisque la participation aux bénéfices des bonnes années sera distribuée au cours d'années moins favorables, permettant ainsi de limiter d'éventuels rachats.

1.3.3 La fiscalité

Un des principaux attraits de l'assurance vie repose sur sa fiscalité. En effet, elle permet de se constituer ou de transmettre un capital, dans un cadre fiscal avantageux. Le capital accumulé sur un contrat d'assurance vie est fiscalisé uniquement lors du versement de prestations.

Fiscalité sur les rachats

Cette fiscalité avantageuse a été quelque peu modifiée avec la loi des finances de 2018 et la mise en place d'une taxe forfaitaire : la "flat tax". Le principe est le suivant :

Pour les versements effectués avant le 27 septembre 2017 : Concernant les profits de contrats d'assurance vie consécutifs à des versements antérieurs au 27 septembre 2017, le choix de l'option fiscale se fait au moment du rachat entre l'impôt sur le revenu et le prélèvement forfaitaire libératoire (PFL).

Si le souscripteur choisit le prélèvement forfaitaire libératoire, les produits seront imposés à hauteur de :

- 35% lorsque le rachat a lieu dans les quatre premières années,
- 15% lorsque le rachat a lieu entre la quatrième et la huitième année,
- 7,5% lorsque le rachat a lieu après la huitième année, auquel s'ajoute un abattement annuel de 4600 € pour une personne seule ou 9200€ pour un couple marié ou pacsé, sous forme de crédit d'impôt s'appliquant l'année suivante.

Pour les versements effectués après le 27 septembre 2017 : Le principe est le même, le souscripteur opte soit pour l'impôt sur le revenu soit pour le prélèvement forfaitaire unique (PFU).

Si le souscripteur choisit le prélèvement forfaitaire unique, les produits seront imposés à hauteur de :

- 12,8% lorsque le rachat a lieu avant la huitième année,

CHAPITRE 1. GÉNÉRALITÉS DE L'ASSURANCE VIE ET DU FONDS EUROS

- 7,5% lorsque le rachat a lieu après huit ans et cela pour les 150 000 premiers euros et 12,8% pour la partie correspondant aux versements au delà de 150 000€. De plus, si le montant des versements effectués est inférieur à 150 000€ (300 000€ pour un couple), l'épargnant bénéficie d'un abattement annuel de 4 600€ pour une personne seule ou 9 200€ pour un couple marié ou pacsé, sous forme de crédit d'impôt s'appliquant l'année suivante.

A cela s'ajoute quelque soit le cas de figure des prélèvements sociaux de 17,2%. De plus, certains cas de sortie particuliers (licenciement, entrée en invalidité) peuvent bénéficier d'une exonération fiscale.

Fiscalité en cas de décès

Lorsque l'assuré décède, le capital qui a été épargné est versé sous forme de capital ou de rentes au(x) bénéficiaire(s), il n'entre pas dans la succession de l'assuré. Le tableau ci-dessous illustre la fiscalité s'appliquant au capital à l'issu du décès, celle-ci dépend de la date de souscription du contrat, des dates de versements et de l'âge de l'assuré au moment des versements.

		Versement avant le 13 octobre 1998		Versement après le 13 octobre 1998	
		Avant 70 ans	Après 70 ans	Avant 70 ans	Après 70 ans
Date de souscription du contrat	Avant le 20 novembre 1991	Exonération des capitaux transmis		Taxe de 20% jusqu'à 700 000€ et de 31,25% au-delà, après abattement de 152 500€ par bénéficiaire	
	Après le 20 novembre 1991	Taxation aux droits de succession après abattement de 30 500€		Taxation aux droits de mutation après abattement de 30 500€	

FIGURE 1.2 – Tableau récapitulatif de la fiscalité en cas de décès

1.3.4 A qui s'adresse le fonds euros ?

Les principaux attraits du fonds euros sont sa sécurité, sa disponibilité à tout moment et sa fiscalité avantageuse. Ainsi, le fonds euros s'adresse principalement à des épargnants qui souhaitent limiter le risque de leur investissement et qui ont un horizon de placement à moyen terme.

Les principales motivations des détenteurs de fonds euros sont de constituer un capital en vue de la retraite, transmettre un capital et épargner par précaution. Ainsi, selon une étude menée par l'association française de l'assurance (AFA), en 2014, l'âge moyen des souscripteurs de contrats d'assurance en cas de vie à adhésion individuelle était de 53 ans avec une proportion de retraités de l'ordre de 35%. L'épargnant est donc particulièrement attaché à la sécurité que lui confère le fonds euros et à sa fiscalité intéressante. Les rendements élevés servis aux assurés jusqu'au début des années 2000 ont également contribué à l'attractivité du fonds euros vis à vis de d'autres placements tels que les livrets d'épargne.

2 | LE FONDS EUROS EN DANGER ?

2.1 Le contexte de taux bas actuel

Après avoir fourni des rendements très intéressants à la fin du XX^{ème} siècle et au début des années 2000, les taux servis des fonds euros ont baissé ces dernières années, comme le montre le graphique suivant :



FIGURE 2.1 – Évolution des taux de rendement des supports euro, de l'OAT 10 ans et de l'inflation
Sources : Banque de France, FFA, Insee

Du fait de la garantie en capital offerte à tout moment par le fonds euros, les assureurs doivent investir dans des placements suffisamment sûrs tels que les obligations.

De plus, les compagnies d'assurance doivent gérer leur richesse au regard des risques relatifs à leurs activités. Pour des contrats en euros, le risque est porté en totalité par l'assureur, ce qui implique que les placements financiers de la société doivent lui permettre de garantir ses engagements. Le risque de marché est donc dominant et représente une grande partie du capital de solvabilité requis. Or, le coût d'immobilisation du capital est moindre pour une obligation que pour des actifs davantage risqués et volatils tels que les actions, c'est pourquoi c'est généralement le placement privilégié pour des fonds euros, permettant ainsi aux assureurs de limiter leur SCR et donc d'améliorer leur ratio de solvabilité.

Ainsi, les fonds euros sont majoritairement investis en obligations. La baisse du taux OAT 10 ans (obligations assimilables du Trésor français) s'accompagne donc d'une baisse des rendements fournis par les fonds euros au cours de ces 20 dernières années. En effet, dans ce contexte, les obligations en portefeuille qui ont des rendements intéressants sont remplacées au fur et à mesure par de nouvelles obligations aux rendements moins importants tandis qu'au passif, l'assureur dispose toujours d'un stock non négligeable de contrats au TMG fort (parfois supérieur à 3 ou 4%) et pour lesquels il se doit d'assurer ces engagements.

D'autre part, les rendements des supports euros se rapprochent dangereusement de l'inflation. Ainsi, pour la première fois en 2018, les rendements moyens des fonds euros ne protègent plus de l'inflation : en effet avec une inflation de 1,8 % sur un an, les rendements nets d'inflation des fonds euros sont devenus nuls voire négatifs après prise en compte de la fiscalité et des prélèvements sociaux.

Outre le contexte de taux bas qui perdure depuis quelques années, la directive Solvabilité II pèse davantage sur les compagnies d'assurance que sa prédécesseure, Solvabilité I (essentiellement de part le poids de sa mise en place).

2.2 Solvabilité II, une réglementation exigeante

Cette sous-partie s'intéresse d'abord à comprendre la directive Solvabilité II, ses objectifs et ses éléments clés puis à identifier les principaux risques qui pèsent sur un assureur vie et enfin à étudier l'impact de celle-ci dans le contexte actuel.

2.2.1 Panorama réglementaire

Les objectifs de Solvabilité II

Le niveau de solvabilité d'un assureur représente sa capacité à honorer ses engagements vis à vis des assurés grâce aux ressources dont il dispose. Du fait de l'inversion du cycle de production propre à l'assurance, les assureurs se doivent d'être prudent et de respecter certaines règles imposées. En effet, afin de garantir un certain niveau de solvabilité et donc protéger les assurés, l'autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles, l'EIOPA a mis en place des réglementations prudentielles, via Solvabilité I dans un premier temps puis via Solvabilité II qui est présentée ci-dessous.

L'objectif de Solvabilité II est de prendre en compte les risques autour de l'activité assurantielle, de renforcer les exigences en matière de gouvernance et de détention de fonds propres et d'améliorer la protection des assurés tout en harmonisant les normes européennes et pratiques de contrôle. Pour cela, cette directive mise en place en 2016 se compose d'une architecture en trois piliers distincts qui correspondent chacun à une exigence particulière. Notons que Solvabilité II s'adresse à tout organisme dont les primes brutes s'élèvent au minimum à 5 millions d'euros et les provisions techniques brutes à 25 millions d'euros.

- le **Pilier 1** a pour but de définir les normes quantitatives de calcul des provisions techniques et des fonds propres. Le bilan prudentiel est effectué avec une évaluation "market consistent" des actifs et des passifs. Le niveau de fonds propres permettant de couvrir les exigences en capital est décliné en deux niveaux d'intervention :
 - le SCR (Solvency Capital Requirement), le capital de solvabilité requis, c'est à dire le niveau de fonds propres dont a besoin une entreprise d'assurance ou de réassurance pour limiter la probabilité de ruine à 0,5% à horizon un an, soit une occurrence tous les 200 ans.
 - le MCR (Minimum Capital Requirement), le minimum de capital requis, c'est à dire le niveau de fonds propres en dessous duquel l'intervention de l'autorité de contrôle aura lieu.
- le **Pilier 2** traite des exigences qualitatives ayant pour objectif une gestion saine et prudente de l'activité grâce à un système de gouvernance interne à la compagnie composé de deux dirigeants effectifs et de quatre fonctions clés (Gestion des risques, Actuariat, Audit Interne et Conformité) dotées de responsables. A cela s'ajoute, la mise en place d'un processus ORSA (Own Risk and Solvency Assessment) qui permet d'évaluer de manière interne les risques et la solvabilité et constitue un outil de management pour les organismes.
- le **Pilier 3** concerne la communication de rapports informatifs à destination du public et des autorités de contrôle dans le but d'accroître la transparence et d'harmoniser la publication d'informations à l'échelle de l'Union Européenne.

Bilan prudentiel sous Solvabilité II

A la différence d'une comptabilité d'entreprise classique, le bilan Solvabilité II d'une compagnie d'assurance doit être effectué en valeur de marché et non en valeur historique et se présente schématiquement sous cette forme :

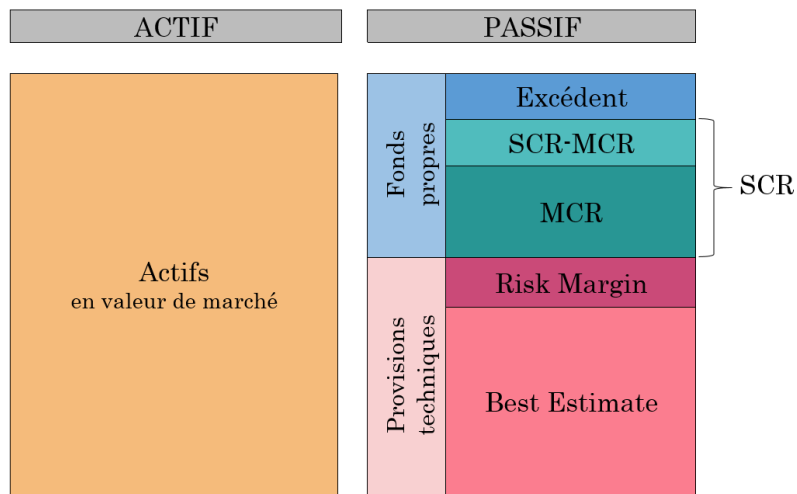


FIGURE 2.2 – Bilan sous Solvabilité II

Best Estimate Liabilities

Dans le référentiel Solvabilité II, les provisions techniques prudentielles sont évaluées en vision *fair value* pour les risques couvrables sur les marchés et en vision Best Estimate pour les autres risques. Le Best Estimate correspond, selon la définition donnée par l'EIOPA, à "la moyenne pondérée en fonction de leur probabilité des futurs flux de trésorerie compte tenu de la valeur temporelle de l'argent, laquelle est estimée sur la base de la courbe des taux sans risque pertinente".

Ainsi, le Best Estimate est la moyenne des flux futurs actualisés au taux sans risque et relatifs aux engagements de l'assureur. Il doit être calculé en situation de run-off c'est à dire jusqu'à extinction des contrats existants sans prise en compte des affaires nouvelles. Il s'agit de définir une frontière des contrats pour le calcul du BE et des provisions techniques. Ainsi, sous Solvabilité II, tous les engagements pour lesquels l'assureur ne peut effectuer une résiliation unilatérale devront être comptabilisés dans le calcul du BE.

D'autre part, le Best Estimate est évalué brut de réassurance. En assurance vie, les actifs et passifs interagissent ensemble d'où l'importance d'utiliser un modèle ALM notamment pour le calcul du Best Estimate. La détermination des flux de prestations peut s'avérer complexe car ces derniers sont fortement dépendants du comportement de l'assuré (rachat, réduction de contrats...) et de l'assureur (participation aux bénéfices, taux minimum garanti...). Le Best Estimate peut se traduire de la façon suivante :

$$BE = \mathbb{E}^{\mathbb{Q}} \left(\sum_{t=1}^{\infty} \frac{Flux\ Passifs(t)}{(1+r(t))^t} \right)$$

Où :

Flux Passifs (t) est le cash-flow probabilisé à l'instant *t* de la compagnie,

r(t) est le taux d'actualisation de maturité *t* issu de la courbe des taux sans risque,

\mathbb{Q} est la probabilité risque neutre.

Remarque : Du fait de l'hypothèse de run-off, l'activité d'assurance cesse d'exister lors de la dernière année de projection. La richesse latente sera alors distribuée entre les assurés et les actionnaires. C'est pourquoi, le dernier terme entrant dans la composition du BE prend donc en compte la provision mathématique, la provision pour participation aux excédents ainsi que les plus values de la dernière année (cette particularité n'apparaît pas dans la formule exposée ci-dessus).

Risk Margin

Additionnée au Best Estimate, la marge pour risque représente le montant que demanderait un organisme d'assurance tiers pour reprendre et honorer les engagements. Elle représente le coût d'immobilisation du capital et est définie dans l'article 37 du règlement délégué comme suit :

$$MR = CoC \times \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r(t+1))^{t+1}}$$

Où :

$SCR(t)$ est le capital de solvabilité requis en t ,

CoC est le taux du coût d'immobilisation du capital, fixé par l'EIOPA (article 39 du règlement délégué),

$r(t)$ est le taux d'intérêt sans risque de maturité t .

Zoom sur le calcul du SCR

Le capital de solvabilité requis défini par Solvabilité II est le montant de fonds propres qu'un assureur doit détenir en $t=0$ pour éviter la ruine économique, à horizon un an, en $t=1$ et avec un niveau de confiance de 99,5%. Il existe deux méthodes proposées par l'EIOPA pour calculer le SCR : le calcul par la formule standard fournie par l'EIOPA et le calcul par modèle interne.

Formule Standard L'EIOPA fournit une méthodologie de calcul du SCR appelée formule standard. Le but étant de déterminer tous les aléas pouvant survenir entre $t=0$ et $t=1$ et susceptibles d'impacter le bilan économique à horizon un an. Il s'agit donc tout d'abord d'identifier les risques et de les répartir parmi les modules et sous modules de risques présentés dans la figure suivante :

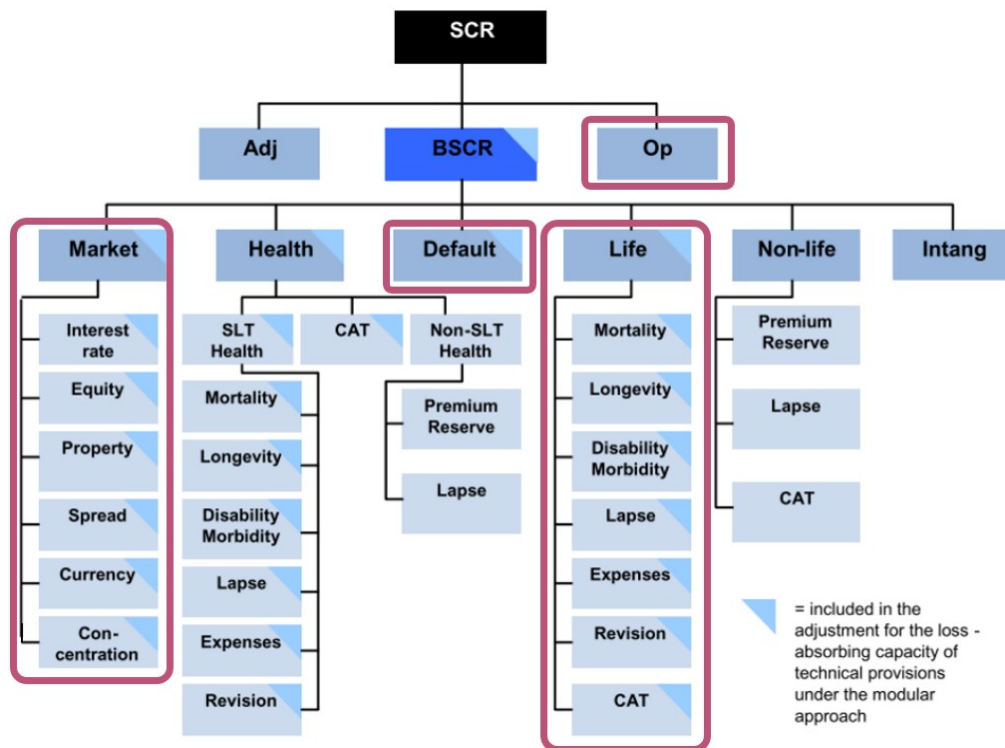


FIGURE 2.3 – Arborescence modulaire utilisée pour le calcul du SCR en formule standard

Ensuite, il s'agit de calculer pour chaque sous-module (correspondant à un facteur de risque), l'exigence de capital propre élémentaire en appliquant un choc sur ce facteur de risque. Les chocs définis par le régulateur correspondent à une Value-at-Risk de 0,5% par an. Ainsi, l'exigence de capital élémentaire correspond à une variation de fonds propres économiques entre le scénario central et le scénario choqué :

$$\begin{aligned} SCR_{\text{sous module risque}} &= \max(\Delta NAV, 0) \\ &= \max(NAV_{\text{central}} - NAV_{\text{choc}}, 0) \\ &= \max((A_{\text{central}} - BE_{\text{central}}) - (A_{\text{choc}} - BE_{\text{choc}}), 0) \end{aligned}$$

Avec :

NAV , la Net Asset Value,

A_{central} et A_{choc} les montants de l'actif au bilan prudentiel (en valeur de marché), respectivement à la date de lancement et après un choc sur le facteur de risque.

Ces SCR de sous-modules de risques sont ensuite agrégés via une matrice de corrélations proposée par l'EIOPA qui conduit à l'obtention du BSCR, le Basic Solvency Capital Requirement. Le SCR global est ensuite calculé à partir de ce BSCR, d'ajustements d'impôts différés et de provisions techniques et du risque opérationnel via la formule suivante :

$$SCR = BSCR + Adj + Op$$

Modèle interne L'entreprise a également la possibilité de construire son propre modèle interne afin que le calcul du SCR soit le plus en adéquation avec son profil de risque et ses propres hypothèses économiques. En effet, il permet aux assureurs d'étudier davantage les facteurs de risques jugés prépondérants et de revoir notamment les corrélations entre les différents modules.

Les différents risques auxquels est exposé un assureur vie, qui correspondent aux sous-modules de risque de la formule standard, sont détaillés dans la suite. Le calcul du SCR pour cette étude est effectué par la formule standard.

2.2.2 Les risques d'un assureur vie

L'étude des risques et de la solvabilité est au coeur du métier de l'actuaire. En effet, certains risques sont inévitables dès lors que l'on exerce une activité d'assurance. L'enjeu est donc de les identifier et les comprendre clairement pour ensuite déterminer les risques auxquels l'assureur accepte plus ou moins de s'exposer et ceux au contraire qu'il souhaite absolument éviter.

Ci-dessous sont examinés les principaux risques inhérents à une activité d'assurance vie et ceux liés à une évolution des conditions de marché.

Les risques de l'assurance vie :

Risque de mortalité : L'évolution tendancielle à la hausse ou la volatilité du taux de mortalité entraîne une augmentation de la valeur des engagements de l'assureur qui détient des contrats vie en cas de décès.

Risque de longévité : A l'inverse du risque de mortalité, l'évolution à la baisse du taux de mortalité augmente également la valeur des engagements de l'assureur qui détient dans son portefeuille des contrats vie en cas de vie.

Risque de cession ou de rachat : Il s'agit d'un risque affectant le niveau ou la volatilité des taux de cessation, d'échéance, de renouvellement et de rachat des polices, il est intrinsèquement lié au comportement des assurés.

D'autres risques se distinguent comme par exemple le **risque de révision** qui découle notamment d'un changement d'environnement juridique, le **risque de catastrophe vie**, le **risque de dépenses ou de frais** lié à la gestion des contrats d'assurance ou de réassurance.

CHAPITRE 2. LE FONDS EUROS EN DANGER?

D'autre part, l'inversion du cycle de production en assurance mène les assureurs à investir les primes dans des actifs financiers ce qui implique une exposition des assureurs aux marchés financiers.

Les risques liés aux conditions de marché :

Risque de taux : Le risque de taux se partitionne en deux : le risque de baisse et de hausse des taux.

- La baisse des taux déstabilise fortement l'assurance vie comme observé à l'heure actuelle. En effet, même si à court terme, une baisse des taux d'intérêt est intéressante car elle permet à l'assureur de réaliser des plus-values sur des investissements déjà effectués, il n'en est rien à plus long terme.

Cette baisse entraîne une diminution des rendements des réinvestissements et donc une diminution progressive des rendements des portefeuilles assurentiels. Cette diminution est d'autant plus rapide que la durée de l'actif est courte.

Plus précisément, si dans un contexte de taux bas, l'assureur détient des obligations qui arrivent à maturité, il sera obligé de réinvestir dans des obligations présentant des taux défavorables. Ainsi, le rendement des nouveaux actifs peut devenir insuffisant face aux taux techniques garantis à l'origine, dans les contrats en cours dans le portefeuille de la compagnie. L'assureur peut également être en incapacité de prélever l'intégralité des chargements de gestion sur cours.

- Quant à la hausse des taux, elle peut être favorable lorsque relativement faible puisqu'elle permet à l'assureur de reconstituer progressivement son portefeuille avec des actifs obligataires plus rémunérateurs (s'il est en capacité d'acheter, c'est à dire s'il n'a pas investi, en amont de cette hausse des taux, dans des obligations à échéances lointaines).

Si cette hausse est mesurée, l'écart de rendement entre l'assurance vie et les rendements du marché ne sera pas suffisant pour que les épargnants soient tentés d'arbitrer leur contrat. De plus, l'assureur pourra utiliser les réserves (provision pour participation aux bénéfices et réserve de capitalisation) pour lisser les rendements.

Toutefois, lorsque la hausse est importante et durable, elle peut s'avérer défavorable, les obligations en portefeuille vont être en situation de moins-value latente, ce qui constitue un risque pour l'assureur s'il se retrouve contraint de revendre ces obligations avant leur échéance et le remboursement du nominal.

Ce risque se réalise lors de vagues de rachats anticipés importantes puisque l'assureur devra alors liquider ses actifs obligataires en moins-values pour honorer ses engagements envers les assurés.

En effet, l'option d'achat étant plus intéressante que celle de vente dans un contexte de hausse des taux, les assurés pourraient être tentés de racheter leur contrat de sorte à arbitrer leur épargne vers des produits plus rémunérateurs. Le risque de hausse des taux est d'autant plus important que la durée de l'actif est importante par rapport au passif.

Remarque : L'assureur constitue une réserve dite de capitalisation afin de couvrir en partie le risque de hausse des taux. Cette provision technique est dotée à partir des plus-values réalisées sur les cessions d'obligations et reprise en cas de moins-values obligataires (suite à une hausse des taux). Ainsi, plus cette réserve est importante, plus l'assureur sera en mesure de faire face à un scénario de hausse soudaine des taux d'intérêt. Elle permet de lisser les évolutions de taux d'intérêt et donc de niveler les rendements des obligations du fonds euros.

Risque action : Il s'agit du risque de perte de capital conséquent à une baisse de valeur du cours des actions sur le marché et se quantifie au regard de la volatilité du cours des actions. Plus celle-ci est

CHAPITRE 2. LE FONDS EUROS EN DANGER?

élevée, plus l'opportunité de gain est importante, mais plus la probabilité de perte l'est aussi. Ainsi, la détention d'action au sein de son portefeuille implique une forte variabilité du résultat d'un assureur.

Risque immobilier : Ce risque en regroupe plusieurs : le risque de défaut des locataires, d'une évolution défavorable de l'offre et de la demande ou de l'indice de revalorisation des loyers, ou encore un risque juridique avec les changements de normes en matière d'immobilier (normes sur la consommation énergétique par exemple).

Risque de spread : Le spread est l'écart entre le taux d'intérêt de l'obligation en question et une obligation de référence, moins risquée (emprunts d'Etat par exemple). Ce spread est susceptible de varier et donc le risque de spread représente la sensibilité de la valeur des instruments financiers aux changements de niveau et de volatilité qui touchent les spreads.

Risque de concentration : Ce risque provient d'un manque de diversification du portefeuille d'actifs ou d'un risque de défaut important du fait d'une part d'actifs provenant d'un même émetteur.

Risque de change : En investissant dans des actifs financiers étrangers comme par exemple des bons du Trésor d'un autre pays, la compagnie s'expose au risque pesant sur une devise étrangère par rapport à une autre, l'évolution du taux de change pouvant à la fois être favorable ou défavorable pour l'assureur.

Risque de crédit : Aussi appelé risque de contrepartie, il représente la perte possible suite à un défaut ou à une détérioration de la qualité du crédit et dépend de la quantité de créances à l'actif du bilan de la compagnie. Il peut s'agir d'un risque de défaut du réassureur, d'un Etat ou d'un système bancaire.

Risque opérationnel : Il correspond au risque de perte résultant de processus internes, de membres du personnel.

Les risques autour de l'activité d'assurance vie sont nombreux. La formule standard impose de les évaluer et de les comptabiliser au sein du SCR. Les exigences de Solvabilité II impactent fortement les assureurs vie.

2.2.3 Conséquence sur les fonds euros

D'après le vice-président de l'ACPR, le ratio moyen de couverture du capital requis du marché a enregistré une baisse de l'ordre de 30 points entre décembre 2018 et septembre 2019. L'entrée en vigueur de Solvabilité II, a augmenté la sensibilité des ratios à l'évolution des taux d'intérêts et des marchés financiers.

La directive européenne impose un niveau d'exigences de fonds propres : l'assurance vie coûte désormais davantage en immobilisation du capital pour les assureurs. Ce poids de Solvabilité II est d'autant plus important pour les assureurs disposant de nombreux contrats en fonds euros puisque le fonds euros exige une marge de solvabilité importante.

Sous Solvabilité II, la courbe des taux sans risque est utilisée pour déterminer les provisions techniques et pour le capital de solvabilité requis. Ainsi, un abaissement de la courbe des taux sans risque provoque un double effet de hausse à la fois des provisions techniques et du SCR, rendant la marge de manœuvre des assureurs parfois complexe. En effet, la baisse des taux entraîne une augmentation des provisions techniques qui peut être moins importante que celle du montant des actifs financiers et donc représenter une perte de richesse. En parallèle, l'augmentation du SCR va impacter négativement le ratio de solvabilité de l'assureur. Les normes prudentielles de Solvabilité II ont accentué ce phénomène.

3 | RÉACTIONS DES ASSUREURS ET DE L'ÉTAT

Dans le contexte de taux historiquement bas et face à l'érosion des rendements et à des contraintes réglementaires importantes, les assureurs n'ont d'autre choix que de se réinventer au plus vite pour enrayer la chute des rendements de l'assurance vie et protéger leur niveau de solvabilité. Par ailleurs, l'Etat intervient via l'action du régulateur et de certaines mesures dans ce contexte réglementaire et économique complexe.

3.1 Mesures gouvernementales

3.1.1 Intégration de la PPB dans les fonds propres

Compte tenu du contexte tendu de taux bas prolongé, un arrêté ministériel qui vient modifier l'article 132-16 du Code des Assurances a été publié dans le Journal Officiel fin 2019. Celui-ci autorise les assureurs vie, après accord de l'ACPR, à admettre une partie de la provision pour participation aux bénéficiaires (PPB) au titre de la couverture du capital de solvabilité requis et du minimum de solvabilité requis lors de circonstances exceptionnelles. Celles-ci font référence à différentes conditions, la compagnie doit :

- être en situation de perte : le solde du compte de résultat technique du dernier exercice comptable est déficitaire.
- courir un risque d'insolvabilité : le ratio de couverture (SCR ou MCR) est inférieur à 100%.
- proposer un plan de redressement qui prévoit la restitution sous un délai maximal de 8 ans des montants repris sur la PPB. De plus, la compagnie d'assurance s'engage à ne pas verser de dividendes tant que les montants repris n'ont pas été restitués.

Il est important de souligner qu'il s'agit d'un emprunt, la PPB appartient toujours aux assurés et doit, comme auparavant être redistribuée à ces derniers dans un délai de huit ans suivant sa comptabilisation.

Le calcul du montant de PPB admissible au titre de la couverture du SCR se fait en deux temps : d'abord en déterminant le montant de PPB admissible à partir des données comptables, puis en effectuant une valorisation économique du montant défini (actualisation des flux de trésorerie de l'assureur vers l'assuré de la PPB admissible).

Remarque : En 2019, cette mesure a permis aux assureurs de retenir une valeur forfaitaire maximale de 70% du montant comptable de la PPB admissible, ce qui a considérablement augmenté leur ratio de solvabilité. Selon *Good Value for Money*, cela impacterait la couverture de la marge de solvabilité de 53% en moyenne.

Il est important de faire la distinction entre la réalité dans laquelle s'applique désormais cet arrêté ministériel lorsque l'assureur est en situation de pertes et la modélisation. En effet, dans les modélisations, la PPB est systématiquement injectée dans les fonds propres pour le calcul des métriques de solvabilité (telle que le ratio de solvabilité), indépendamment du fait que la compagnie soit en situation de perte car elle constitue un élément que celle-ci peut utiliser en cas de situation défavorable.

3.1.2 Le contrat Vie Génération

Créé par l'Etat en 2013, le contrat Vie Génération a pour but d'orienter l'épargne française vers les entreprises PME (petites et moyennes entreprises), ETI (entreprises de taille intermédiaire) ainsi que vers des investissements en logement social. Il s'agit d'un contrat monosupport dont la particularité

CHAPITRE 3. RÉACTIONS DES ASSUREURS ET DE L'ETAT

est que le capital est intégralement investi dans des supports en unités de comptes dont au moins 1/3 doit être investi dans le financement des secteurs d'investissements précédemment cités. En contrepartie, le(s) bénéficiaire(s) du contrat possède(nt) un avantage fiscal supplémentaire lors de la succession grâce à un abattement de 20 % supplémentaire sur les capitaux dépendants des droits de succession, avant l'abattement fixe de 152 500 euros par bénéficiaire.

3.2 Orientation progressive des assurés vers les unités de compte

Les assureurs tentent d'éloigner les assurés des fonds euros et de les orienter vers des placements plus risqués, mais plus rémunérateurs : les unités de compte. Les assureurs proposent donc des contrats qui allient fonds euros et unités de compte (UC) et certains exigent d'ailleurs une part minimale d'UC dans les contrats. Afin d'inciter ses clients à prendre davantage de risques, les stratégies sont nombreuses : expansion de l'offre d'unités de compte, développement de la culture financière des épargnants, proposition de différents modes de gestion selon le profil des assurés. Certains assureurs appliquent également des bonus sur les fonds euros (sous forme d'un rendement supplémentaire) selon la part d'UC détenue.

Les unités de compte (UC) sont des supports financiers (actions, obligations, fonds de placement immobilier...) dans lesquels, contrairement au fonds euros, le risque est porté par l'assuré. En effet, la somme investie par l'assuré est convertie en nombre d'UC que l'assureur garantit. En revanche, il ne garantit pas la valeur de ces dernières. Ainsi, les unités de compte permettent d'offrir une grande diversité de placements pour des épargnants avertis à la recherche de performance et de prise de risques. Cela ne concerne pas la majorité des épargnants français.

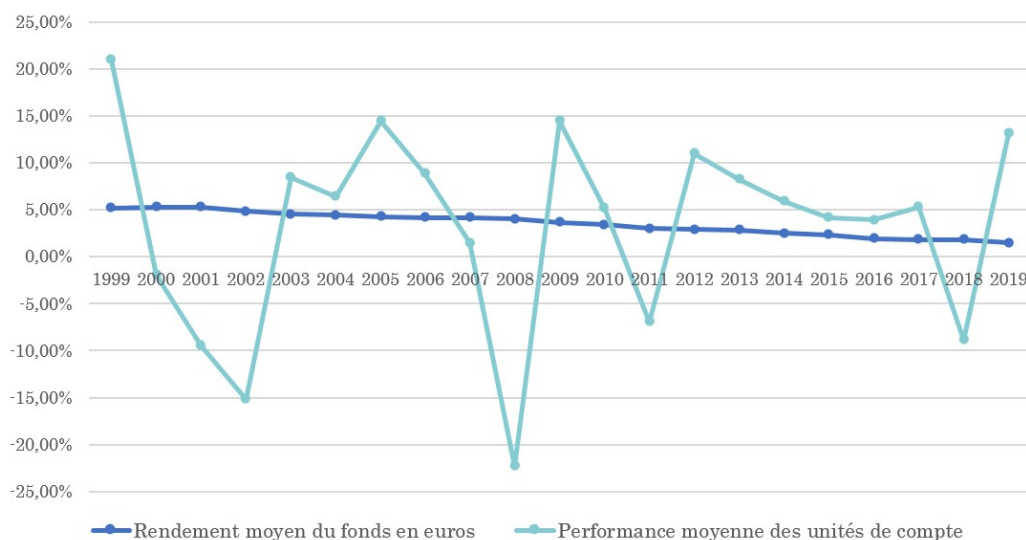


FIGURE 3.1 – Les performances moyennes des unités de compte face aux rendements moyens des fonds en euros
Source : FFA

La stratégie d'orientation des assurés vers les unités de compte s'avère assez efficace, bien que plusieurs limites persistent, comme par exemple un problème de positionnement : vendre des unités de compte ne permet pas de se différencier des gérants d'actifs ou des banques et à cela s'ajoute une dépendance à l'avantage fiscal. Par ailleurs, l'investissement en unités de compte ne correspond pas à tous les épargnants, certains étant très averses au risque. Le devoir de conseil implique d'ailleurs de ne pas vendre certaines UC à certains épargnants. De plus, le risque d'arbitrage des assurés, des unités de compte vers le fonds euros, n'est pas négligeable. Ces limites encouragent donc les assureurs à trouver des moyens complémentaires pour pallier les insuffisances du fonds euros.

3.3 Une autre alternative : l' Eurocroissance

Créé en 2014, et modernisé par la loi Pacte en 2019, le fonds Eurocroissance se situe en terme de sécurité des sommes investies et de performance à mi-chemin entre un fonds UC et un fonds euros. L'objectif était de créer un fonds alternatif plus rentable pour les assureurs face aux difficultés actuelles du fonds euros tout en proposant un équilibre rendement/prise de risque au goût des épargnants. La garantie en capital, totale ou partielle (correspondant respectivement au fonds Eurocroissance et au fonds Croissance), n'est acquise qu'au bout d'une durée de détention minimale. Le Code des Assurances fixe cette durée à 8 ans minimum. Contrairement au fonds euros, il n'y a pas d'effet cliquet sur ces contrats.

En cas de retrait anticipé, l'assuré ne dispose d'aucune garantie en capital contrairement au fonds euros et récupérera la performance de son épargne à cet instant sur le marché. Ce fonds se retrouve à la fois dans des contrats monosupports et des contrats multisupports (avec un fonds en euros et/ou des UC).

Dans sa première version, le capital épargné est divisé en deux poches :

- une poche, exprimée en euros, sécurisée pour assurer la garantie du capital à terme, qui n'est autre que la provision mathématique. Sa valeur correspond à l'engagement au terme actualisé et probabilisé. Le taux d'actualisation dépend du TME à la date d'inventaire.
- une poche, exprimée en parts de diversification, qui est plus risquée dans le but de booster la performance. Cette dernière s'exprime en nombre de parts et la valeur de la part, identique pour tous les assurés, varie selon les marchés financiers.

Toutefois, l'importance de chacune des poches varie d'un souscripteur à l'autre puisque la date d'investissement et l'échéance diffèrent, ce qui entraîne des rendements personnalisés propres à chaque souscripteur.

Par souci de simplification et de transparence et pour attirer davantage les épargnants, le fonds Eurocroissance a évolué en 2019 avec la loi Pacte qui est venue modifier l'article L134-1 du Code des Assurances. En effet, les deux provisions sont désormais réunies en une seule : la provision de diversification, le capital est investi sur des supports financiers diversifiés. Ainsi, la valorisation annuelle se calcule plus simplement : en multipliant le nombre de parts de provision de diversification par la valeur de la part. Le taux de rendement est désormais unifié pour tous les assurés.

L'Eurocroissance permet vis-à-vis du fonds euros de se défaire de la contrainte de liquidité au jour le jour, ce qui permet d'optimiser la gestion des actifs, de davantage diversifier (en investissant dans des actifs plus risqués mais potentiellement plus rémunérateurs) et de baisser les exigences de solvabilité de part la réduction des engagements de l'assureur (garantie au terme et non à tout moment). Toutefois, le contexte de taux bas et le faible rendement de l'actif qui en découle pénalisent l'Eurocroissance. De plus, le fait de garantir l'intégralité du capital dans le contexte actuel de taux bas, ne donne pas beaucoup d'aisance pour la poche de diversification, certaines difficultés rencontrées dans le fonds euros classique se retrouvent alors dans ce fonds.

3.4 Des fonds euros alternatifs

L'utopie d'une assurance vie peu risquée et procurant de bons rendements semble en danger dans ce contexte de taux bas. Or, les consommateurs sont toujours à l'affût de contrats à la fois garantis et avec des rendements intéressants. Certains assureurs ont alors fait le choix de moduler la garantie en capital ou bien la liquidité pour adapter le fonds euros, leur permettant ainsi de fournir un meilleur rendement et de sauvegarder leur solvabilité, ce mémoire s'intéresse à ces possibilités. Il s'agira alors

CHAPITRE 3. RÉACTIONS DES ASSUREURS ET DE L'ÉTAT

de réfléchir aux alternatives de garantie en matière de capital et de liquidité pour préserver un fonds euros attractif et maintenir un certain niveau de solvabilité pour la compagnie d'assurance.

Le graphique ci-dessous illustre cette tendance des assureurs à rechercher un compromis entre risque et rentabilité et à se diriger vers des produits à mi-chemin entre le fonds euros-traditionnel et les unités de comptes.

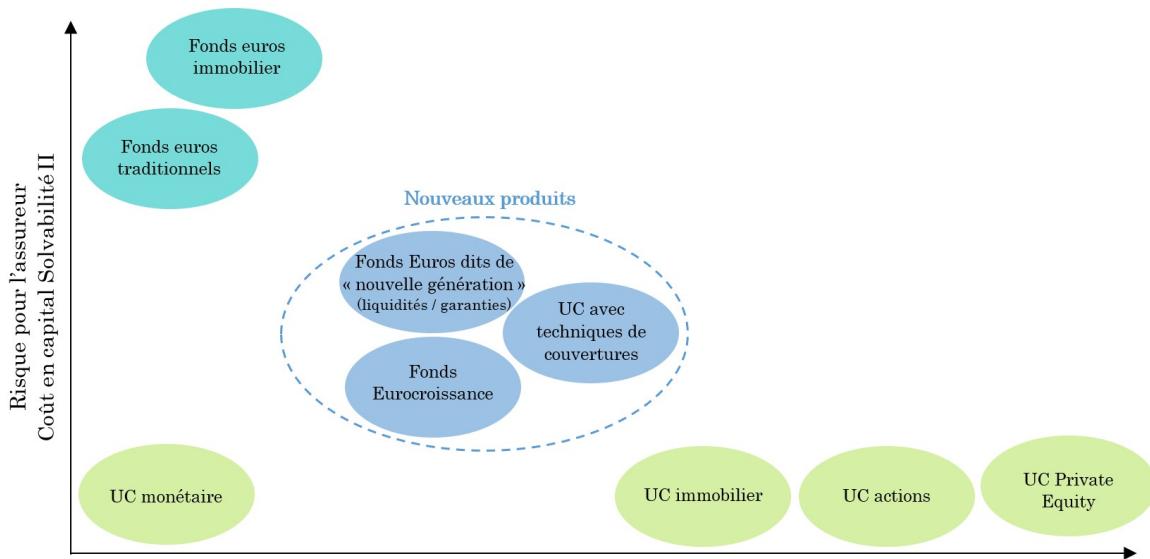


FIGURE 3.2 – Graphique risque/rentabilité des différents fonds en assurance vie

Diverses propositions ont été formulées par les assureurs en matière de fonds euros dits de "nouvelle génération" dont quelques unes sont exposées ci-dessous :

Un fonds euros avec garantie brute de chargements Nombreux ont déjà été les assureurs à opter pour le passage d'une garantie nette de chargements à une garantie brute de chargements. Le fonds euros ne garantit pas le capital de l'épargnant à 100%, mais à 100% desquels il faut déduire le pourcentage des frais de gestion du contrat appliqué sur ce fonds euros. En 2016, plusieurs assureurs ont fait ce choix, de façon discrète ou assumée, en faisant évoluer les conditions générales des contrats en euros. C'est notamment le cas d'Apicil avec le contrat *EuroFlex* ou encore de CNP Assurances avec *Euroactifs 2* puis *EuroEvolution 2.1* pour en citer quelques-uns. La garantie partielle y varie entre 96 et 98% selon les contrats.

La disponibilité du capital repoussée Enfin, d'autres assureurs ont préféré moduler le pilier liquidité. C'est notamment le cas d'Allianz qui propose au travers du support *Allianz Vie Fidélité* son fonds euros nouvelle génération dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- La participation aux bénéfices issue du fonds est automatiquement investie dans un support UC à risque modéré pour permettre davantage de performance.
- Il n'y a pas de possibilité de rachat durant les cinq premières années (sauf en cas d'accident de la vie) ce qui signifie que pendant cette période la part de capital issue du rendement n'est pas disponible. Ainsi, elle sera perdue si l'épargnant effectue un rachat dans les cinq premières années.
- C'est seulement à l'issue de cette période que la part de capital liée aux rendements sera débloquée : celle correspondant aux contrats ayant été rachetés avant cinq ans sera reversée aux assurés fidèles, toujours en portefeuille au bout de cinq ans.
- Par ailleurs, Allianz garantit à hauteur de 10% l'encours placé sur l'UC.

CHAPITRE 3. RÉACTIONS DES ASSUREURS ET DE L'ETAT

Il s'agit du mécanisme de tontine, qui inventé par Lorenzo Tonti en 1653, est un pacte collectif d'épargne viagère : les épargnants investissent dans un fond commun et touchent les dividendes du capital investi. Au terme du contrat, les survivants se répartissent le capital, les fruits de la gestion collective.

Le tableau ci-dessous représente un aperçu de quelques fonds euros dits de "nouvelle génération" apparus sur le marché assurantiel français ces dernières années.

Compagnie d'assurance – Fonds en euros	Année de lancement	Triptyque du fonds euros		
		Garantie du capital (net de frais de gestion)	Liquidité	Rendement
Apicil – Euroflex	2017	96%	Oui sur toute la durée du contrat	2017 : 2,60% 2018 : 2,35% 2019 : 1,70% 2020 : 1,40%
CNP Assurances – EuroEvolution #2.1	2017	98%	Oui sur toute la durée du contrat	2017 : 1,82% 2018 : -0,23% 2019 : 1,32% 2020 : -2%
Spirica – EuroSelection #2.1	2020	Entre 97,7% et 98%	Oui sur toute la durée du contrat	2020 : 1,29%
Allianz – Allianz Vie Fidélité	2020	100%	A partir de 5 ans seulement	2020 : entre 2,58% et 2,78% (selon les frais)
La France Mutualiste – Passerelle	2020	100%	A partir de 10 ans seulement	2020 : 1,72%

FIGURE 3.3 – Tableau comparatif de fonds euros alternatifs (liste non exhaustive)

En résumé :

Cette partie a permis de contextualiser ce mémoire et de rappeler les principes phares de l'épargne Euro, ses difficultés et les grandes lignes de la réglementation en vigueur.

La mise en place sur le marché de l'assurance vie de fonds euros alternatifs dits de "nouvelle génération" est une des solutions proposées par certains assureurs. C'est pourquoi, ce mémoire propose d'étudier ces alternatives pour tenter de maintenir un niveau de solvabilité convenable tout en offrant une rentabilité plus intéressante aux assurés qu'un fonds euros.

Pour cela, il s'agit dans un premier temps de modéliser un portefeuille d'une société d'assurance représentative du marché actuel, d'en étudier les principales caractéristiques en matière de solvabilité et de rentabilité (et cela dans différents scénarios).

L'analyse comparative des indicateurs de solvabilité et de rentabilité des fonds euros traditionnel et alternatifs pourra ensuite être menée, en vision unitaire d'abord puis en période de transition ensuite pour statuer sur l'intérêt ou non de privilégier ces fonds alternatifs.

DEUXIÈME PARTIE

MODÉLISATION ET ÉTUDE DE LA SOLVABILITÉ ET DE LA RENTABILITÉ D'UNE COMPAGNIE D'ASSURANCE VIE REPRÉSENTATIVE DU MARCHÉ ACTUEL

1 | LA MODÉLISATION D'UNE COMPAGNIE D'ASSURANCE VIE

Afin d'analyser l'impact de fonds euros alternatifs au sein d'un portefeuille d'épargne d'une compagnie d'assurance vis à vis d'un fonds euros classique, il est nécessaire dans un premier temps de construire les hypothèses de passif et d'actif et de préparer un modèle ALM (Asset and Liability Management) et ORSA (Own Risk and Solvency Assessment) utiles à cette future étude. L'objectif est de construire des hypothèses représentatives des acteurs actuels du marché de l'assurance vie.

1.1 Généralités sur le modèle actif-passif

1.1.1 Généralités et objectifs

L'objectif de cette étude est l'optimisation du couple risque/rentabilité, principe central de la gestion actif-passif. Le recours à un modèle de projection actif-passif en vision stochastique est primordial pour modéliser et projeter les interactions entre le comportement d'un portefeuille de contrats d'épargne (au passif) et l'évolution des actifs en portefeuille. En effet, le comportement des actifs investis impacte les provisions techniques, le comportement des assurés (via les rachats conjoncturels) et les décisions de la compagnie (plus values latentes).

Un modèle ALM projette le bilan de l'assureur et donc, un ensemble de flux d'actifs et de passifs sur une période donnée. Plus précisément, le modèle ALM projette :

- les cashflows du passif : les prestations en cas de décès ou de rachat, les primes, les frais de gestion et d'acquisition, les chargements et commissions,
- les cashflows de l'actif : la valorisation des actifs en portefeuille à partir des simulations du générateur de scénarios économiques, l'achat et la vente d'actifs, la réalisation de plus ou moins values latentes,
- la revalorisation des contrats via la participation aux bénéfices,
- les dividendes versés aux actionnaires,
- l'évolution des provisions techniques.

Il doit prendre en compte les normes réglementaires en vigueur (distribution de la PPB par exemple) et la stratégie de la compagnie (appétence au risque).

Le schéma suivant illustre le fonctionnement général du modèle ALM qui est détaillé par la suite.

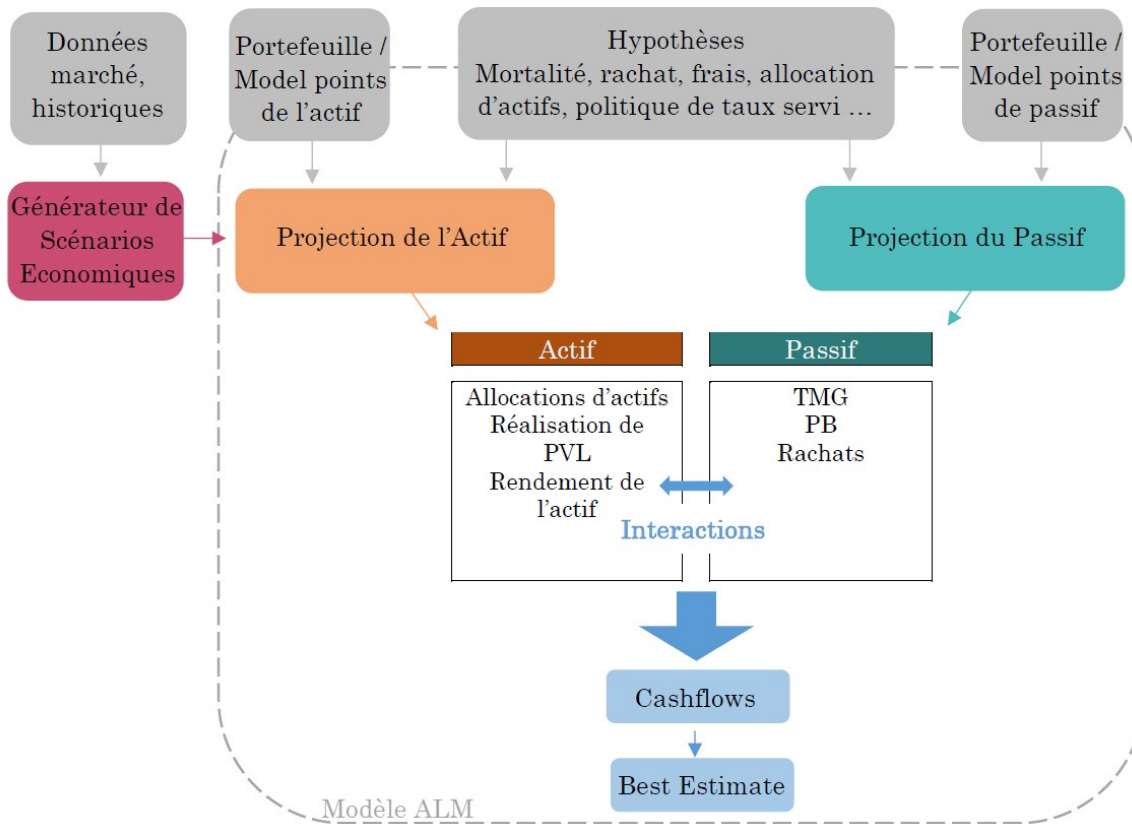


FIGURE 1.1 – Architecture simplifiée du modèle ALM

1.1.2 Hypothèses générales

La modélisation des flux futurs de la compagnie s'effectue pour de nombreuses simulations distinctes par application de la méthode de Monte-Carlo qui repose sur la loi des grands nombres. La date d'arrêt est le 31/12/2020.

Dans cette étude, le nombre de scénarios est fixé à 1000 de sorte à tenir compte à la fois du temps de calcul du modèle et de l'analyse de la convergence du Best Estimate. La figure 1.2 a été réalisée en effectuant une moyenne glissante du BE sur les différentes simulations.

Le nombre de projections a lui été fixé à 50 ans. Ce nombre a été défini en tenant compte de l'écoulement de la provision mathématique au cours de la projection. Le seuil d'extinction des flux a été fixé à 1% de la PM initiale. La figure 1.3 illustre le choix de l'horizon de projection.

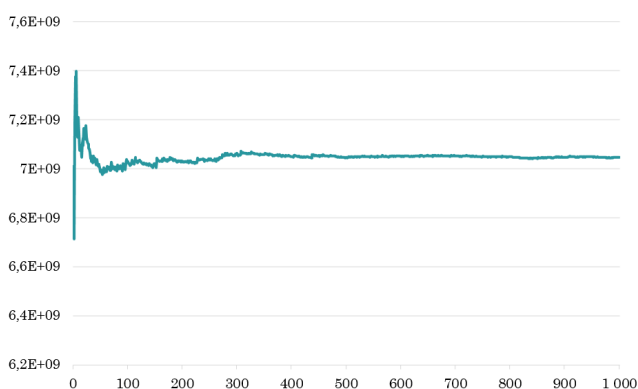


FIGURE 1.2 – Convergence du Best Estimate sur 1000 simulations

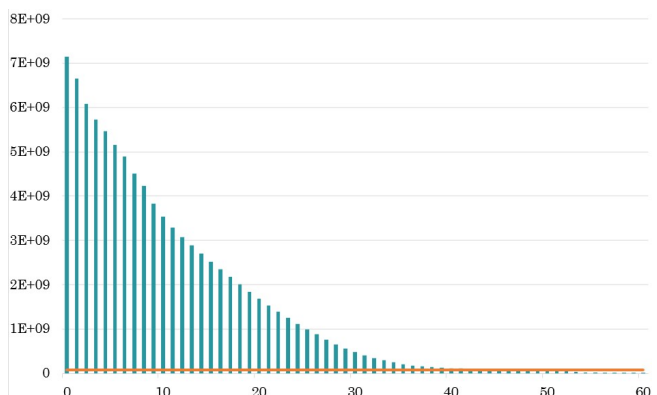


FIGURE 1.3 – Ecoulement de la PM

Notation : Dans toute la suite de ce mémoire et en particulier dans la partie d'analyse des résultats, la notation $p = 0$ renvoie à la situation initiale au 31/12/2020 et les notations $p = 1, p = 2, \dots$ respectivement à la première (31/12/2021) et seconde (31/12/2022) projections...

Les données utilisées pour cette étude tant à l'actif qu'au passif ont été construites à partir de données statistiques ouvertes (FFA, INSEE...) et de benchmarks de compagnies d'assurance vie françaises disposant de contrats d'épargne classiques à savoir des contrats multisupports avec sortie en capital en cas de décès.

1.2 Générateur de scénarios économiques

Le Générateur de Scénarios Economiques (GSE) permet d'obtenir une multitude de trajectoires de grandeurs macro-économiques et financières telles que les taux d'intérêts, les rendements d'actions, de l'immobilier, les taux d'inflation. Les scénarios économiques obtenus servent ensuite, au sein du modèle ALM à projeter les actifs (actions, obligations, immobilier...) et le passif (provisions techniques, dettes financières, frais). Le GSE permet de considérer l'horizon long des investissements et contrats de compagnies d'assurance et d'anticiper le lancement de nouveaux produits assurentiels ou leur ajustement (baisse du TMG par exemple) au regard des évolutions futures des variables macro-économiques et financières.

Les scénarios économiques peuvent être construits sous hypothèse risque neutre afin de valoriser le bilan mais également sous hypothèse monde réel de sorte à analyser l'évolution de certains indicateurs stratégiques de rentabilité tels que le taux de rendement interne (TRI), et obtenir une projection des résultats à 5 ans dans le cadre d'un exercice ORSA.

Les rendements (ou primes de risques) et les volatilités action et immobilier pour la génération des jeux de scénarios en univers monde réel ont été déterminés à partir du benchmark suivant :

Catégorie	Classe d'actifs	Rendements	Volatilités
Actifs diversifiés	Action	[5%; 8%]	[12%; 18%]
	Immobilier	[3%; 5%]	[5%; 12%]

FIGURE 1.4 – Intervalles des couples rendements/volatilités issus d'un benchmark clients

Ainsi, les rendements et volatilités retenus pour la génération des jeux économiques en univers monde réel sont les suivants :

Catégorie	Classe d'actifs	Rendement	Volatilité	
Actifs diversifiés	Action	6,50%	15%	
	Immobilier	Capital	1,70%	7%
		Loyer	2,30%	0%
		Total Return	4%	7%

FIGURE 1.5 – Paramètres de rendements et de volatilités de l'action et de l'immobilier retenus pour la diffusion du GSE en univers monde réel

Les modèles utilisés pour le GSE risque neutre sont présentés brièvement ci-dessous. En univers risque neutre, les simulations sont cohérentes avec les prix observés sur le marché à une date donnée. Dans ce cas, les agents sont considérés comme étant neutres face au risque : le taux de rendement des actifs est le taux d'intérêt sans risque. Dans le cadre de cette étude, la courbe des taux considérée est la courbe des taux EIOPA avec Volatility Adjustment (VA).

Remarque : Sous Solvabilité II, le taux sans risque correspond à la courbe EIOPA.

1.2.1 Modèle de Taux - Risque Neutre

Le modèle de taux retenu est le modèle DDLMM (Displaced Diffusion Libor Market Model) ou modèle LMM shifté à n-facteurs. Bien que complexe, ce modèle permet de gagner en précision, en comparaison avec un modèle Hull & White à un ou deux facteurs. De plus, il reproduit efficacement les prix des instruments dérivés observés sur les marchés.

Le modèle DDLMM nécessite de modéliser les corrélations existantes entre les différents forwards diffusés. Le taux forward 1 an dans i années est le taux 1 an qui donne le même rendement qu'un placement effectué entre la date initiale ($t=0$) et la i -ème année. Les taux forward se déduisent de la courbe des taux zéro-coupon sans risque fournie par l'EIOPA par la formule :

$$F_1^i = \frac{(1 + ZC_i)^i}{(1 + ZC_{i-1})^{i-1}} - 1$$

Le modèle DDLMM diffère du modèle LMM par l'ajout d'un facteur de déplacement (ou shift) noté δ permettant de simuler des taux négatifs. L'équation de diffusion simplifiée de la dynamique des taux forward dans le modèle DDLMM est la suivante :

$$dF_i(t) = (F_i(t) + \delta) \sum_{q=1}^{N_f} \xi_i^q(t) dZ_i^q(t)$$

Où :

$F_i(t)$ est le taux forward calculé en t pour la période $[T_i, T_{i+1}]$,

N_f est le nombre de facteurs du LMM (fixé à 2),

$\xi_i^q(t)$ est la volatilité du i -ème taux forward associée au q -ième facteur (fonction de 6 paramètres),

$Z_i^q(t)$ est le mouvement brownien sous la mesure T_{i+1} forward.

Le calibrage est effectué sur une nappe de volatilités swaptions normales ATM.

Les critères de sélection et de validation des modèles économiques associés à l'univers risque neutre sont la réplication des conditions de marché (volatilité implicite, courbe des taux initiale) et le caractère martingale (assure la validité du calcul de valorisation).

Le test de martingalité consiste à vérifier le caractère martingale des processus de prix actualisés, c'est à dire la risk-neutralité des scénarios économiques. C'est un indicateur de la qualité des projections puisque le modèle ne doit ni créer de valeur ni en détruire. Ainsi, pour la validation des taux, il s'agit de s'intéresser à la différence relative entre la moyenne des prix zéro-coupons reconstruits par le modèle pour chaque maturité et les prix des zéro-coupons issus de la courbe fournie par l'EIOPA. Dans un premier temps, il s'agit de vérifier que le déflateur est bien centré sur la chronique des prix ZC initiaux, c'est à dire que l'actualisation se fait en moyenne au taux sans risque. Le déflateur correspond à la quantité suivante : $D(t) = \prod_{i=1}^t P(i-1, i)$

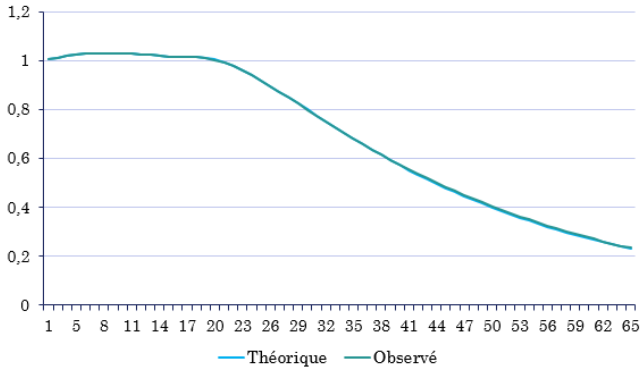


FIGURE 1.6 – Test martingale du déflateur
 $\mathbb{E}[D(t)|F_0] = P^M(0, t)$

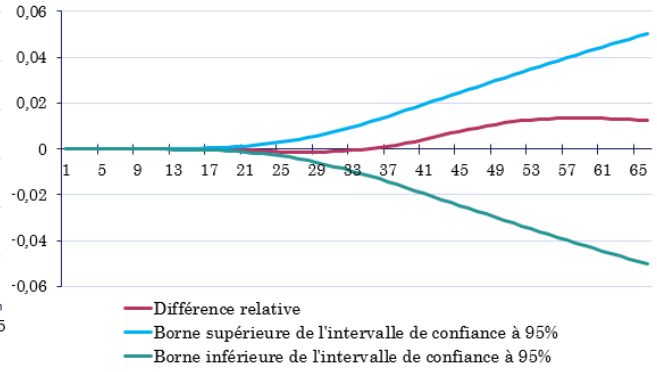


FIGURE 1.7 – Test martingale avec intervalles de confiance à 95% : $\frac{\mathbb{E}[D(t)|F_0] - P^M(0, t)}{P^M(0, t)}$

Les taux d'intérêts réels sont obtenus à partir des taux d'intérêts nominaux corrigés de l'inflation.

1.2.2 Modèle Action - Risque Neutre

Les indices actions sont modélisés via le modèle TVDV (Time Varying Deterministic Volatility) où la volatilité varie avec le temps selon une fonction déterministe monotone. L'équation de diffusion des indices action s'écrit :

$$dS(t) = r(t)S(t)dt + \sigma(t)S(t)dW(t)$$

Avec :

$S(t)$, le prix de l'indice action en t ,

$r(t)$, le taux court issu de la diffusion des taux en t ,

$\sigma(t)$, la volatilité dépendant du temps de façon déterministe,

$W(t)$, le mouvement brownien.

Les volatilités vectorielles locales ($\sigma(t)$) sont déterminées à partir des volatilités de call sur les indices actions à l'aide de la formule suivante :

$$\sigma(1) = \sigma_{call_{1,an}}^{market}; \forall t \geq 1, \sigma(t) = \sqrt{t(\sigma_{call_t}^{market})^2 - (t-1)(\sigma_{call_{t-1}}^{market})^2}$$

Les trajectoires des indices actions sont validées via un test martingale et un test de reproduction de la volatilité qui sont représentés ci-dessous pour l'indice STOXX600 et l'indice MSCI World.

Indice STOXX600 :

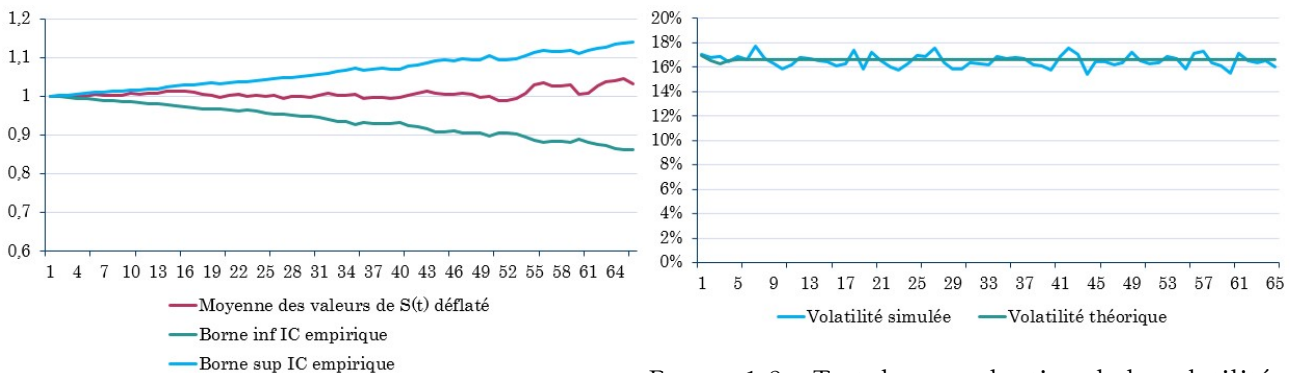


FIGURE 1.8 – Test martingale $\mathbb{E}[S(t)D(t)|F_0] = S_0$

FIGURE 1.9 – Test de reproduction de la volatilité : comparaison des volatilités des log-rendements déflatés avec la volatilité calibrée :
 $\sigma \left[\ln \left(\frac{S(t+1)D(t+1)}{S(t)D(t)} \right) \right] = \sigma^{action}(t)$

Indice MSCI World :

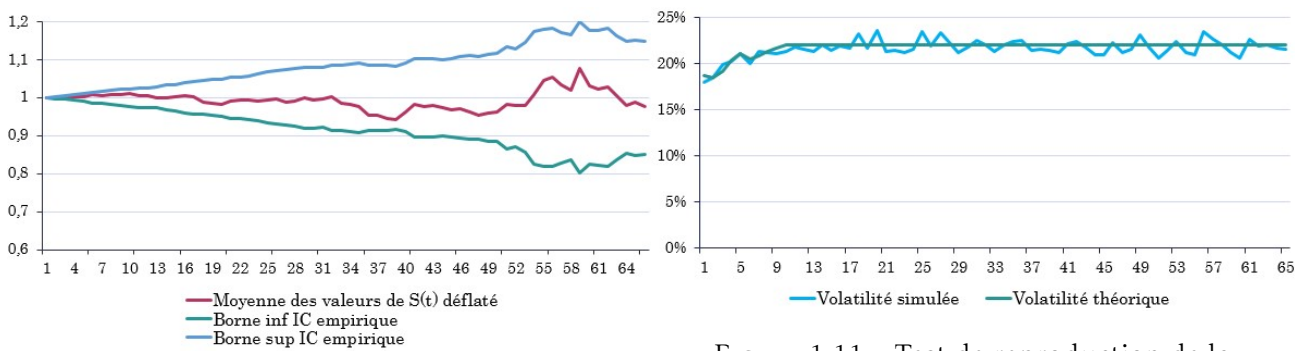


FIGURE 1.10 – Test martingale $\mathbb{E}[S(t)D(t)|F_0] = S_0$

FIGURE 1.11 – Test de reproduction de la volatilité : comparaison des volatilités des log-rendements déflatés avec la volatilité calibrée : $\sigma \left[\ln \left(\frac{S(t+1)D(t+1)}{S(t)D(t)} \right) \right] = \sigma^{action}(t)$

Modèle Inflation : Gadmer

L'équation de diffusion du taux d'inflation est la suivante :

$$i(t) = \alpha + \beta \cdot r(t) + \sigma \cdot W(t)$$

Où :

- $i(t)$ est le taux d'inflation,
- $r(t)$ est le taux court simulé par le modèle de taux,
- σ est la volatilité du taux d'inflation,
- $W(t)$ est le mouvement brownien.

Ce modèle est simple à implémenter et possède seulement trois paramètres à calibrer (α , β et σ). Toutefois, il est dépendant du taux nominal, il ne permet pas de reproduire les prix des produits dérivés inflation observés sur les marchés. De plus, le calibrage s'effectue sur historiques et non pas sur le prix des instruments dérivés.

Le test de validation statique de l'indice inflation IPC98 consiste à vérifier la convergence du modèle : $\mathbb{E}[i_t] = \alpha + \beta \times [r_t]$

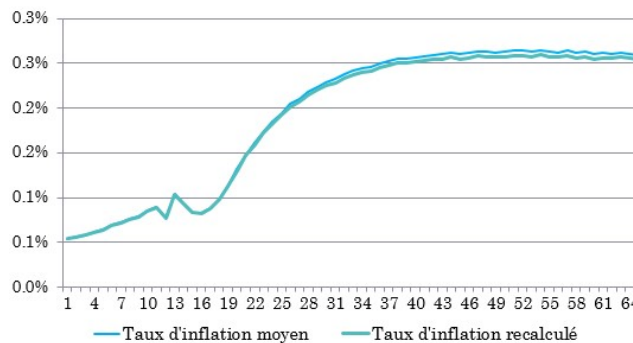


FIGURE 1.12 – Test de convergence des trajectoires de taux d'inflation

Modèle Immobilier : Black-Scholes à un facteur

Le rendement du capital immobilier est simulé selon un processus de Black & Scholes à un facteur. Le rendement espéré (y compris le taux de loyer) et la volatilité sont objectivés par un calibrage

CHAPITRE 1. LA MODÉLISATION D'UNE COMPAGNIE D'ASSURANCE VIE

sur historique. Le modèle de Black-Scholes modélise les rendements du capital immobilier d'un processus gaussien. L'équation de diffusion de l'indice net de dividende est :

$$dE(t) = (r(t) + l) \cdot S(t) \cdot dt + \sigma \cdot E(t) \cdot dW(t)$$

Où :

$E(t)$ est le prix de l'immobilier sous-jacent,

$r(t)$ est le taux de rendement espéré du capital immobilier,

l est le taux de loyer espéré,

σ est la volatilité constante de Black-Scholes,

$W(t)$ est le mouvement brownien.

Ce modèle est simple à implémenter et à interpréter, le point négatif étant que le loyer est constant dans le temps.

La validité des trajectoires de l'indice immobilier est vérifiée via les deux tests suivants :

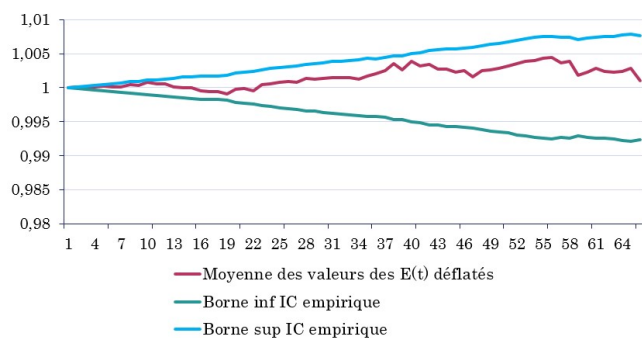


FIGURE 1.13 – Test martingale $\mathbb{E}[E(t)D(t)|F_0] = E_0$

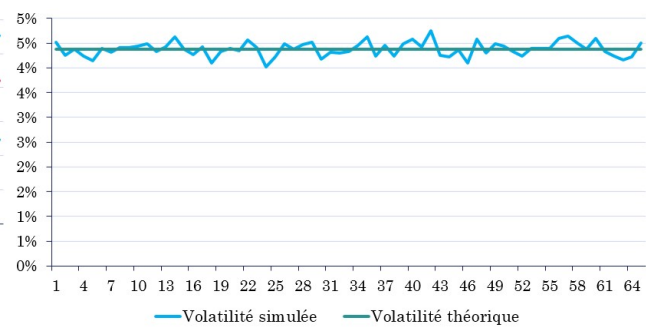


FIGURE 1.14 – Test de reproduction de la volatilité : comparaison des volatilités des log-rendements déflatés avec la volatilité calibrée : $\sigma \left[\ln \left(\frac{E(t+1)D(t+1)}{E(t)D(t)} \right) \right] = \sigma^{immo}(t)$

La corrélation des actifs

La modélisation de différents types d'actifs entraîne une étude de leurs corrélations et donc l'introduction d'une matrice de corrélation. La matrice de corrélation est le résultat de calculs de corrélation sur des historique de 20 ans entre chacun des indices rassemblés sur un pas de temps mensuel. La matrice ainsi obtenue est :

	TAUX NOMINAUX TN 10 ans	IMMOBILIER	INFLATION	ACTION 1 STXX600	ACTION 2 MSCI World
TAUX NOMINAUX	100%	45,50%	15,20%	28,20%	29,70%
IMMOBILIER	45,50%	100%	45,30%	25,70%	13,30%
INFLATION	15,20%	45,30%	100%	-5,20%	1,80%
ACTION 1	28,20%	25,70%	-5,20%	100%	86,50%
ACTION 2	29,70%	13,30%	1,80%	86,50%	100%

FIGURE 1.15 – Matrice de corrélation

La décomposition de Cholesky utilisée dans le modèle de génération des jeux de scénarios économiques pour déterminer les mouvements browniens, nécessite que la matrice de corrélation soit semi-définie positive.

CHAPITRE 1. LA MODÉLISATION D'UNE COMPAGNIE D'ASSURANCE VIE

Si elle ne l'est pas, elle est alors transformée à l'aide de l'algorithme d'Higham. Cet algorithme revient à résoudre un problème d'optimisation en trouvant $\min\{\|A-X\| : X \text{ est une matrice de corrélation}\}$ où A est la matrice symétrique initiale et où la norme choisie est une version pondérée de la norme de Frobenius (elle-même s'apparentant à la norme euclidienne) : $\|A\|_F^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{i,j}^2$.

Toutefois, la matrice obtenue par l'algorithme d'Higham peut déformer certaines corrélations dites techniques, qu'on ne souhaite pas déformer comme par exemple des corrélations nulles entre les composantes principales du modèle de taux nominaux. L'algorithme appliqué est donc l'algorithme d'Higham avec contraintes présenté ci-dessous :

Algorithme d'Higham avec contraintes

1. Calcul de la **projection sur S** , l'espace des matrices semi-définies positives, $P_S(A)$ avec A la matrice en input
$$P_S(A) = A^+$$

Avec : $A^+ = Q \cdot \text{diag}(\max(\lambda_i, \epsilon)) \cdot Q'$, Q la matrice de passage de la matrice A
2. Calcul de la **projection sur U** , l'espace des matrices symétriques dont la diagonale est composée de 1, $P_U(P_S(A))$
 - $P_U(B) = m_{ij}$ avec $m_{ij} = 1$ si $i = j$ et $m_{ij} = b_{ij}$ si $i \neq j$
 - Pour toute **contrainte technique** : $m_{ij} = \text{contrainte}$
3. **Condition d'arrêt**, si $|A_n - A_{n-1}| \leq \epsilon_2$ sinon retour à l'étape 1

1.3 Modélisation de l'actif

Cette partie s'intéresse aux différents choix de modélisation effectués dans la projection du portefeuille d'actifs au sein du modèle ALM.

1.3.1 Hypothèses liées à la modélisation de l'actif

Le portefeuille d'actifs retenu s'appuie sur un benchmark de portefeuille d'actifs de diverses compagnie d'épargne ainsi que le rapport annuel de la FFA qui donne l'évolution sur les cinq dernières années de la structure des placements pour les sociétés d'assurance vie ¹.

Ainsi, le portefeuille d'actifs au regard des contrats fonds euros est majoritairement composé d'obligations, comme l'illustre la figure suivante :

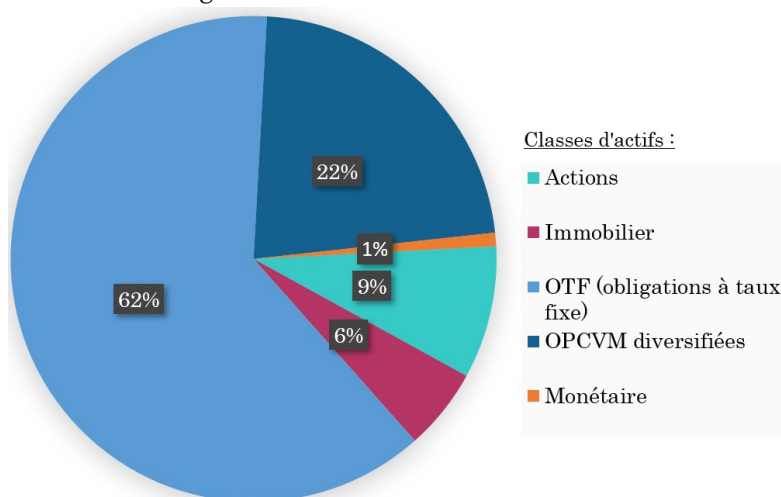


FIGURE 1.16 – Allocation d'actif initiale

1. <https://www.ffa-assurance.fr/etudes-et-chiffres-cles/rapport-2019>

Remarques :

- Les actifs sont regroupés en model points selon leurs caractéristiques (type d'actif, rendement, volatilité...).
- Les valeurs comptables des obligations ont été ajustées de sorte à ce que le rendement comptable moyen du portefeuille d'actif se trouve en adéquation avec le TMG moyen qui est de 1,5%. Le rendement comptable, r_C , se déduit de la valeur comptable par :

$$VC = \sum_{t=1}^M \frac{Tx_{Coupon} \cdot Nominal}{(1+r_C)^t} + \frac{Nominal}{(1+r_C)^M}$$

Ces hypothèses actif/passif permettent d'obtenir des niveaux de solvabilité se situant dans la tendance actuelle des acteurs du secteur (d'après les rapports sur la solvabilité et la situation financière de compagnies d'assurance).

1.3.2 Éléments à l'actif

La modélisation de l'actif, sur chaque pas de projection, s'effectue en plusieurs étapes :

- la revalorisation en valeur de marché des actifs en portefeuille à partir des indices de taux nominaux, action, inflation et immobilier fournis par le GSE. La valeur de marché des différentes classes d'actif s'effectue comme suit :

— **Pour les actions :** $VM(P) = VM(P-1) \cdot (1 + Rdm_{t_{action}} - Tx_{dividendes})$

— **Pour l'immobilier :** $VM(P) = VM(P-1) \cdot (1 + Rdm_{t_{immobilier}})$ et
 $Loyers Nets(P) = VM(P-1) \cdot (1 + Rdm_{t_{loyer}})$

— **Pour les obligations :** $VM = VA(Cashflows) = \sum_{t=1}^M \frac{CF_t \cdot (1 - proba_{Default})^t}{(1+r(t))^t}$

Avec :

CF_t , les cashflows : coupons et remboursement du nominal,

$r(t)$, le taux sans risque de maturité t ,

$proba_{Default}$, la probabilité de défaut dans un but de risque neutralisation des coupons.

Et donc, la valeur de marché pour une obligation à taux fixe s'écrit, sous les mêmes notations :

$$VM = \sum_{t=1}^M \frac{Tx_{Coupon} \cdot Nominal \cdot (1 - proba_{Default})^t}{(1+r(t))^t} + \frac{Nominal \cdot (1 - proba_{Default})^M}{(1+r(M))^M}$$

- l'achat et la vente d'actifs,
- la détermination des valeurs de marché cibles pour chaque classe d'actif (donnant alors la proportion réallouée dans d'autres titres existants et la part vendue), réallocation des actifs,
- l'investissement ou le désinvestissement selon la stratégie définie au point précédent,
- la réalisation des PMVL. La réalisation des plus ou moins values latentes (PMVL) permet pour les lignes en plus value (c'est à dire lorsque $VM > VC - PDD$) de vendre une part supplémentaire de l'actif afin de réaliser un résultat financier.

1.4 Modélisation du passif

L'objectif d'une modélisation du passif est de projeter les flux du passif pour connaître les engagements futurs de l'assureur envers ses assurés.

1.4.1 Hypothèses liées à la modélisation du passif

Conformément aux hypothèses de modélisation sous Solvabilité II, le portefeuille est supposé être en run-off : les contrats souscrits après la date de début de projection et les nouveaux versements ne sont pas pris en compte. Le stock de provisions techniques est entièrement consommé (jusqu'à son épuisement complet), ce qui pour des contrats d'assurance vie prend plusieurs dizaines d'années. Pour déterminer le Best Estimate, il est nécessaire de projeter les flux de passif jusqu'à extinction et donc jusqu'à épuisement des provisions mathématiques.

De plus, les tables considérées sont les tables de mortalité par génération TGH-05 et TGF-05. Ces tables prospectives par génération publiées en 2005 à partir de la population française observée sur plusieurs dizaines d'années sont adaptées aux contrats à horizon long tel que les contrats d'épargne et sont donc a priori à privilégier vis à vis des tables réglementaires TH 00-02 et TF 00-02. Toutefois, ces tables présentes quelques limites : elles sont représentatives de la population française dans sa globalité et non de la population assurée par la compagnie, comme c'est le cas pour des tables d'expérience. De plus, l'extrapolation permettant d'estimer les futurs décès à partir des tendances historiques observées ne se vérifie pas toujours dans la réalité.

Le modèle est en pas annuel avec la convention que tous les événements (primes, rachats, décès...) ont lieu en fin d'année.

Les cashflows du passif sont modélisés par *model points*, c'est à dire par regroupements de polices d'assurance homogènes selon différentes caractéristiques : données biométriques des assurés, paramètres de leurs contrats d'assurance (TMG par exemple), hypothèses sur leur comportement. Grâce à ce portefeuille client réduit, le temps de calcul et le volume de stockage sont allégés. La figure 1.17 présente un résumé des caractéristiques du portefeuille assuré.

	Année naissance	Année Effet	PM	Prime annuelle	Part Euro	Part UC	TMG	Taux de chargement encours Euro	Taux de chargement encours UC	Taux de chargement d'acquisition Euro	Taux de chargement d'acquisition UC	Effectif
STOCK	1945	1994	501 M€	0 M€	77%	23%	3,5%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	11 363
	1946	1997	519 M€	0 M€	72%	28%	3%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	11 764
	1949	2000	587 M€	0 M€	62%	38%	2,75%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	13 320
	1952	2003	632 M€	0 M€	79%	21%	2,25%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	14 329
	1950	2006	928 M€	0 M€	72%	28%	2%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	21 050
	1959	2009	1 006 M€	0 M€	81%	19%	1,5%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	22 810
	1960	2012	842 M€	0 M€	82%	18%	1%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	19 098
	1964	2015	1 039 M€	0 M€	74%	26%	0%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	23 554
1967	2018	1 087 M€	0 M€	60%	40%	0%	0,82%	0,96%	5,28%	1,35%	24 652	
NEW BUSINESS	1967	2021	0 M€	400 M€	73%	27%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802
	1973	2027	0 M€	400 M€	70%	30%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802
	1979	2033	0 M€	300 M€	67%	33%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802

FIGURE 1.17 – Portefeuille de passif : *model points*

- Le portefeuille de passif se compose de contrats multisupports.
- Ces *model points* ont été construits à partir de portefeuilles d'épargne de compagnies d'assurances. La répartition de la PM Euro et UC est en adéquation avec la part moyenne Euro/UC chez les assureurs fournie par l'ACPR. De même, les *textitmodel points* tiennent compte de l'évolution des cotisations en assurance vie (données de la FFA) ainsi que de l'évolution du taux de mortalité fournie via les tables de mortalité réglementaires. Le portefeuille est donc considéré comme représentatif du marché des assureurs vie français.
- L'âge moyen (pondéré par la PM) ou âge actuariel au 31/12/2020 est de 63,5 ans.
- Le montant de provision mathématique au 31/12/2020 s'élève à 7 142 millions d'euros.
- Le TMG moyen pondéré par la PM est de 1,5%. La répartition des contrats est représenté ci-dessous :

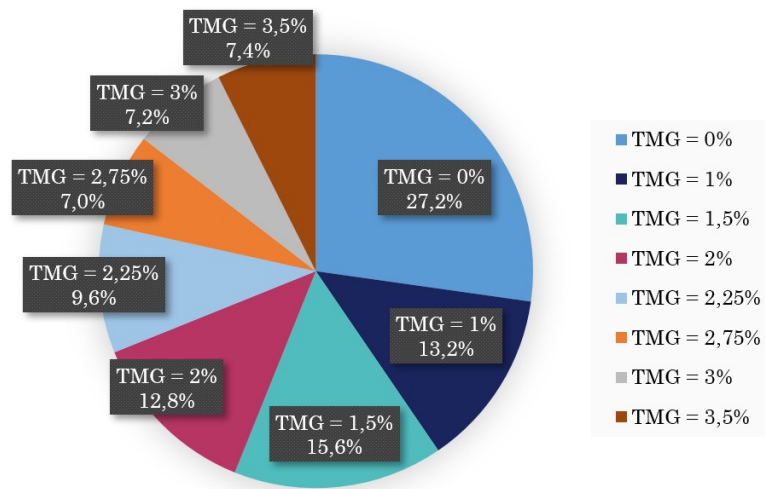


FIGURE 1.18 – Répartition des TMG du portefeuille de passif en pourcentage des PM

1.4.2 Éléments du passif

L'accent sera principalement mis dans la suite sur la modélisation du fonds euros et sur l'étude des mouvements/flux de passifs comme l'illustre le schéma suivant :

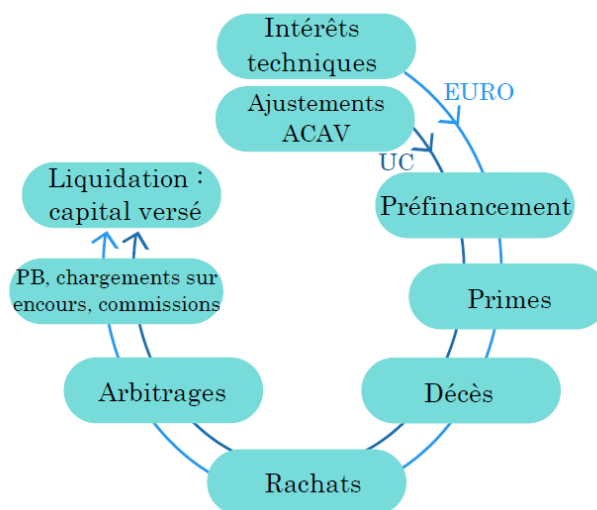


FIGURE 1.19 – Mouvements de flux de passifs

1.4.3 Provision mathématique

Dans un premier temps, il est fait l'hypothèse d'absence d'arbitrage du fond euros vers les unités de compte et inversement. La provision mathématique s'écrit alors :

$$\begin{aligned}
 PM_{Euro}(t) = & PM_{Euro}(t-1) \cdot (1 + TMG) \\
 & - Décès(t) \\
 & - Rachat Structurel(t) \\
 & - Rachat Dynamique(t) \\
 & + Prime Nette(t) \\
 & + PB Nette Chargements(t)
 \end{aligned}$$

Avec :

$$Décès(t) = PM_{Euro}(t-1) \cdot (1 + TMG) \cdot (1 - proba_{survie})$$

$$\begin{aligned} \text{Rachat Structurel}(t) = & \text{Min}(\text{Max}(0, PM_{Euro}(t-1) \cdot (1 + TMG) - \text{Décès}(t)), \\ & PM_{Euro}(t-1) \cdot (1 + TMG) \cdot \text{Max}(0, \text{proba}_{\text{rachat}})) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rachat Dynamique}(t) = & \text{Min}(\text{Max}(0, PM_{Euro}(t-1) \cdot (1 + TMG) - \text{Décès}(t) - \text{Rachat Structurel}(t)), \\ & PM_{Euro}(t-1) \cdot (1 + TMG) \cdot Tx_{\text{rachat dynamique}}) \end{aligned}$$

La valorisation de la provision mathématique du contrat suit la chronologie suivante :

1. Les intérêts techniques sont versés aux assurés sur la base de la PM de clôture de l'année précédente.
2. Les décès et les rachats ont lieu en fin d'année, et les assurés ou bénéficiaires des contrats touchent alors le montant de la PM avec intérêts techniques de l'année.
3. La participation aux bénéfices est servie aux assurés n'ayant pas racheté leur contrat et n'étant pas décédés dans l'année.

1.4.4 Prestations en cas de décès ou rachat

Les flux de prestations considérés sont les décès, les rachats structurels et les rachats conjoncturels.

$$\text{Prestations} = \text{Décès} + \text{Rachats structurels} + \text{Rachats dynamiques}$$

Prestations en cas de décès : Les prestations servies suite à un décès s'expriment pour l'année t et pour un *model point* d'âge x :

$$\text{Décès}(t, x) = q_x(t) \times PM_{\text{Ouverture}}(t)$$

Avec $q_x(t)$, le taux de décès d'un individu d'âge x pendant l'année t .

Prestations en cas de rachat : Tout d'abord, il convient de distinguer deux types de rachats : le rachat dit structurel et le rachat dit conjoncturel.

Le rachat structurel : Il est indépendant de l'évolution des marchés financiers et de la revalorisation offerte par l'assureur, il découle d'un besoin de trésorerie de l'assuré. Les rachats structurels sont obtenus à partir d'une table de rachats par ancienneté. Cela permet de prendre en compte notamment l'effet de la fiscalité sur les rachats, étant donné que les assurés ont tendance à racheter davantage à partir de la huitième année.

Le rachat conjoncturel : Il se produit lorsque l'assuré arbitre son épargne présente sur son assurance vie vers d'autres placements financiers suite à un écart constaté entre le taux servi par l'assureur et les taux offerts par la concurrence. Il intervient donc dans un contexte particulier fortement concurrentiel. Les rachats conjoncturels sont modélisés via la loi de rachat dynamique proposée par l'ACPR dans les ONC (Orientations Nationales Complémentaires) du QIS 5. Le taux de rachats conjoncturels est fonction de l'écart entre le taux servi et le taux attendu par les assurés c'est à dire :

$$Tx(P) = \begin{cases} Tx_{\max} & \text{si } Tx_{\text{Servi}}(P-1) - Tx_{\text{attendu}}(P-1) < \alpha \\ \frac{Tx_{\max} \cdot (Tx_{\text{Servi}}(P-1) - Tx_{\text{attendu}}(P-1) - \beta)}{\alpha - \beta} & \text{si } \alpha < Tx_{\text{Servi}}(P-1) - Tx_{\text{attendu}}(P-1) < \beta \\ 0 & \text{si } \beta < Tx_{\text{Servi}}(P-1) - Tx_{\text{attendu}}(P-1) < \gamma \\ \frac{Tx_{\min} \cdot (Tx_{\text{Servi}}(P-1) - Tx_{\text{attendu}}(P-1) - \gamma)}{\delta - \gamma} & \text{si } \gamma < Tx_{\text{Servi}}(P-1) - Tx_{\text{attendu}}(P-1) < \delta \\ Tx_{\min} & \text{si } Tx_{\text{Servi}}(P-1) - Tx_{\text{attendu}}(P-1) > \delta \end{cases}$$

Avec : $Tx_{\text{attendu}}(P)$ correspondant au taux de marché, calculé comme une moyenne pondérée des 5 derniers TME (taux 10 ans) à laquelle s'ajoute un spread.

CHAPITRE 1. LA MODÉLISATION D'UNE COMPAGNIE D'ASSURANCE VIE

Ainsi, le taux de rachats dynamiques peut être négatif, il vient alors diminuer le taux de rachats structurels. La fonction représentative du taux de rachats dynamiques est affine par morceaux et décroissante lorsque l'écart entre le taux servi et le taux attendu augmente. Les valeurs des paramètres sont encadrées réglementairement, ainsi la figure suivante représente cette fonction pour les niveaux maximal et minimal autorisés.

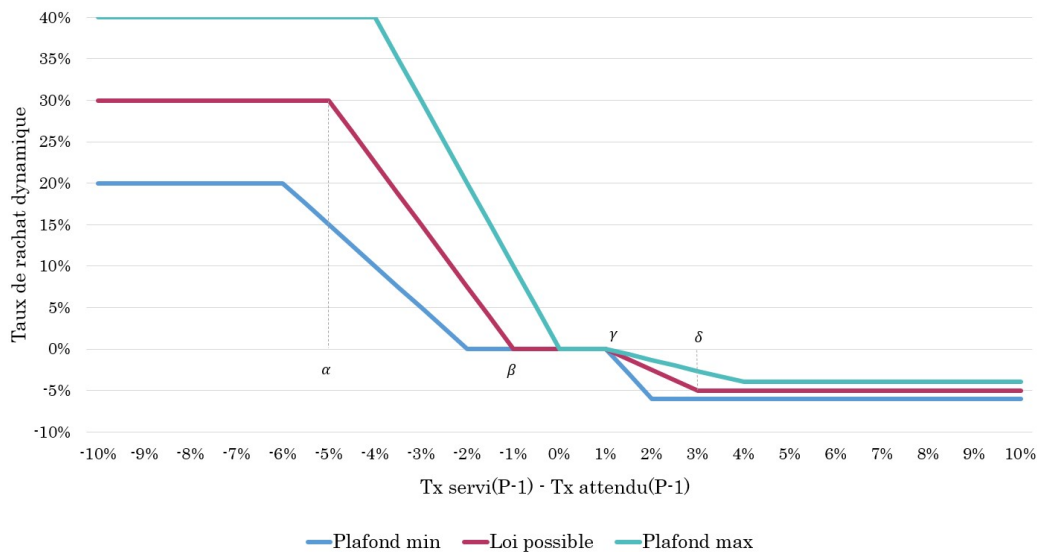


FIGURE 1.20 – Évolution du taux de rachats conjoncturels en fonction de l'écart entre le taux servi aux assurés et le taux attendu

1.4.5 La revalorisation des contrats

Après la projection des flux de passif et d'actif et la réallocation des actifs, intervient la revalorisation des contrats. Le contrat est revalorisé via les intérêts techniques et la participation aux bénéfices. Cette partie s'intéresse à la mise en place de la stratégie de participation aux bénéfices au sein du modèle ALM dont les principales étapes sont les suivantes :

- définition du montant de PB contractuel avant leviers, c'est à dire le montant de PB distribuable, réglementairement,
- détermination du montant de PB cible,
- gestion de la PPB et réalisation de plus ou moins-values complémentaires,
- distribution du montant de PB ligne à ligne.

Etape 1 : Montant de PB contractuelle Ce montant se calcule par la formule suivante :

$$PB \text{ Contractuelle avant leviers} = \max(0, \text{Solde Compte Participation} - IT)$$

Avec :

Solde Compte Participation qui est la somme de la part des produits financiers à l'actif, de la participation de l'assuré au résultat technique et de l'éventuel solde de réassurance cédé. Il est soumis aux articles du Code des assurances mentionnés précédemment en partie 1.3.2 de ce mémoire.

IT, les intérêts techniques.

Etape 2 : Détermination du montant cible de participation aux bénéfices Les taux cibles min et max correspondent à un corridor autour du taux de marché :

$$Taux \ servi \ cible_{min} = Taux \ marché + Borne \ Inf \ Taux \ marché$$

$$Taux \ servi \ cible_{max} = Taux \ marché + Borne \ Sup \ Taux \ marché$$

Où le taux de marché est défini par la formule suivante :

$$\text{taux marché} = \sum_{k=0}^{\text{horizon}} \text{Poids}_k \times \text{TME}(\text{année courante} - k) + \text{Spread}$$

Le poids affecté à chaque TME peut être paramétré en entrée du modèle.

Après obtention de ces taux cibles, le corridor qui entoure le montant cible de participation est alors :

$$\text{PB Cible}_{\min} = \max(0, \text{Taux servi cible}_{\min} \times \text{PM} - \text{IT}) + \text{Chargements encours théoriques}$$

$$\text{PB Cible}_{\max} = \max(0, \text{Taux servi cible}_{\max} \times \text{PM} - \text{IT}) + \text{Chargements encours théoriques}$$

Ainsi, le montant cible de participation aux bénéfices vérifie l'équation suivante :

$$\text{Montant PB Cible} = \min(\text{PB Cible}_{\max}, \max(\text{PB Cible}_{\min}, \text{PB Contractuelle avant leviers}))$$

Etape 3 : Gestion de la PPB et réalisation de plus ou moins-values complémentaires (PMVL) Le mécanisme de dotation et de reprise de la PPB se résume comme ceci :

- Lorsque le montant de PB contractuelle avant levier dépasse le montant cible de PB, la différence constitue une dotation de la PPB.
- Au contraire, lorsque le montant de PB contractuelle avant levier est inférieur au montant cible de PB, il y a une reprise d'une partie de la PPB de sorte que le montant de PB servi atteigne le seuil de PB cible minimum.

A cela s'ajoute le fait que la PPB doit au maximum être reversée aux assurés 8 ans après sa dotation et que : $0 \leq \text{PPB} \leq \text{plafond}$.

De plus, la réalisation cible de PMVL correspond au montant nécessaire à réaliser pour atteindre l'objectif cible de PB si le montant de PB avant leviers et le mouvement de PPB ne suffisent pas.

Etape 4 : Distribution du montant de PB ligne à ligne A partir des sommes de PM pour les différents TMG, le modèle détermine un taux servi commun à tous les *model points* et qui permet d'égaliser le taux servi des différentes lignes. Le schéma suivant illustre ce mécanisme de distribution de la PB :

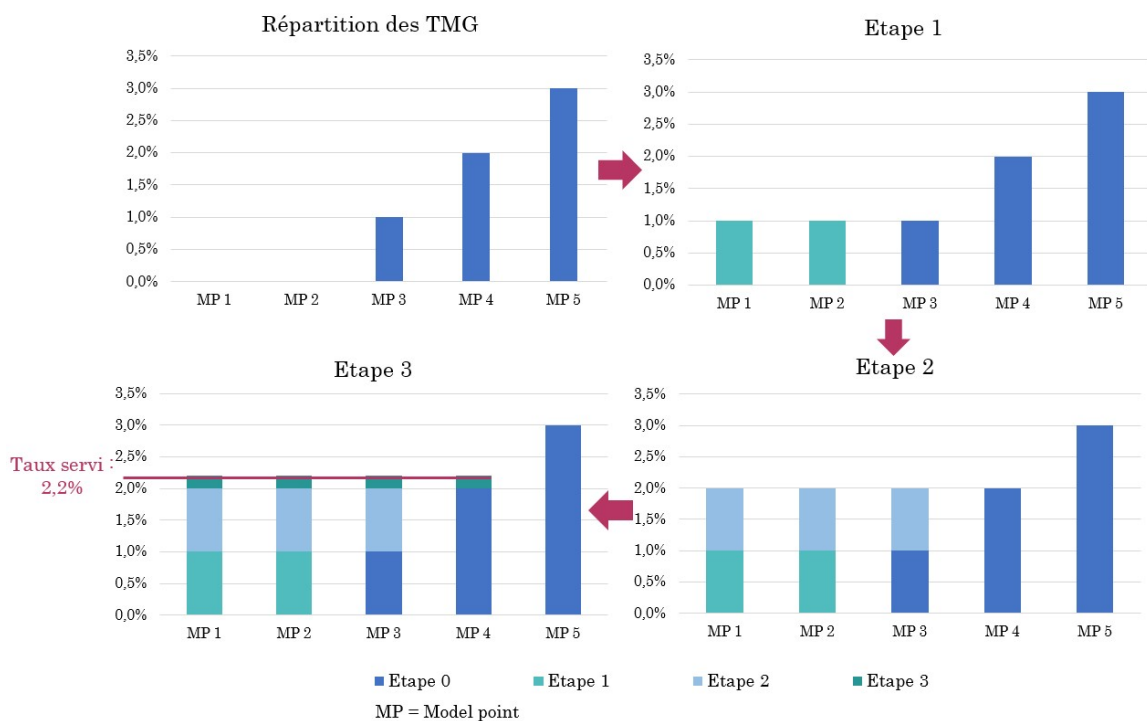


FIGURE 1.21 – Schéma représentatif du processus de détermination du taux servi

Ce taux servi est ensuite transformé en montant de PB ligne à ligne :

$$\begin{aligned} \text{Montant de PB net chargements} = & \max(0, PM \text{ assiette PB} \cdot \text{taux servi net chgmts} - IT) \\ & - \text{Chargements non prélevés PB} \cdot \text{Indic TMG Brut} \end{aligned}$$

Avec :

Chargements non prélevés PB est le montant de chargements sur encours qui seront prélevés sur la PM pour une garantie de taux brute de chargements si la PB de l'année est insuffisante.

Indic TMG Brut est l'indicatrice qui vaut 1 si la garantie est brute et 0 si nette de chargements.

Remarque : Le montant de PB servi à chaque ligne est exprimé net de chargements sur encours et peut donc être négatif en cas de garantie de taux brute.

En résumé :

Cette partie a permis de poser les fondements de ce mémoire en fixant les nombreuses hypothèses du modèle ALM et ORSA dont les principales sont rappelées :

- les tables de scénarios économiques en univers risque neutre et monde réel,
- l'allocation d'actif,
- le portefeuille de passif.

De plus, les principaux mécanismes propres à l'épargne, à savoir la valorisation de la provision mathématique, le calcul des flux de prestations et la revalorisation des contrats, ont pu être expliqués de sorte à aborder plus sereinement l'étude et l'analyse des fonds euros et des flux les caractérisant.

2 | LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ

2.1 Les indicateurs de mesure de la solvabilité

La solvabilité d'un assureur désigne sa capacité à honorer ses engagements pris envers ses assurés et les bénéficiaires, il s'agit donc d'un point fondamental. Pour cela, l'assureur constitue des provisions techniques qui doivent lui permettre de tenir ses engagements c'est à dire de faire face aux prestations futures mais également de couvrir les charges relatives aux contrats. Dans ce soucis de protection des assurés, il est donc imposé aux assureurs, via Solvabilité I dans un premier temps puis via Solvabilité II de façon plus approfondie, de constituer une marge de solvabilité. Sous Solvabilité II, cette exigence de solvabilité se décline sous la forme de plusieurs indicateurs tels que le SCR, le MCR ou encore le ratio de solvabilité qui sont présentés ci-dessous.

2.1.1 MCR

Comme énoncé précédemment, le MCR est le minimum de solvabilité requis, à savoir le niveau minimum de fonds propres en deçà duquel un organisme d'assurance est considéré comme non viable, déclenchant ainsi l'intervention de l'autorité de contrôle et la perte de son agrément. Sa valeur doit être comprise entre 25% et 45% du SCR.

2.1.2 SCR

Cette partie a pour objectif de détailler les chocs appliqués pour le calcul du SCR. Le SCR est le montant de capital minimum dont doit disposer une compagnie d'assurance pour absorber les pertes potentielles à horizon un an avec une probabilité de 99,5%. Pour rappel, $SCR = BSCR + Adj + Op$.

Le calcul du BSCR s'effectue par agrégation des SCR des sous-modules de risques présentés dans la figure 2.3. Chaque sous-module de risque est défini comme suit :

$$SCR_{\text{sous module}} = \text{Max}(0, NAV_{\text{choquée}} - NAV_{\text{central}})$$

L'agrégation des $SCR_{\text{sous module}}$, de sorte à obtenir par exemple le $SCR_{\text{souscription}}$ et le $SCR_{\text{marché}}$ s'effectue à l'aide de matrices de corrélations selon la formule :

$$SCR_{\text{module}} = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \times SCR_{\text{sous module } i} \times SCR_{\text{sous module } j}}$$

Les chocs appliqués pour les différents SCR relatifs aux risques propres à une compagnie commercialisant des contrats d'assurance vie sont les chocs de la formule standard :

SCR Marché :

- **Risque action** : La valeur du portefeuille d'actions subit une baisse de -39% (pour les actions de type 1 : actions cotées sur des marchés réglementés dans des pays membres de l'Espace Economique Européen – EEE - ou de l'OCDE) ou une baisse de -49% (pour les actions type 2 : actions cotées en bourse dans des pays qui ne sont pas membres de l'EEE ou de l'OCDE, actions non cotées...), auquel s'ajoute un ajustement appelé effet Dampener.
- **Risque de taux** : Afin de déterminer le besoin en capital lié au risque de taux d'intérêts, un choc à la hausse et un choc à la baisse des taux sont réalisés en calculant les valeurs de marché choquées des obligations à partir des courbes des taux choquées (up/down). Le SCR est obtenu à partir du plus défavorable des deux scénarios : hausse ou baisse des taux.
- **Risque de spread** : Le choc est appliqué à la valeur de marché de chaque obligation à l'instant initial. La valeur du choc est fonction de la notation du titre et de la durée de l'obligation (le choc est nul pour les obligations avec garantie d'état EEA).
- **Risque immobilier** : Le choc est appliqué à la valeur de marché du sous-jacent du titre à l'instant initial. La valeur du choc est de 25% de la valeur de l'immobilier (immobilier de placement et d'exploitation).
- **Risque de concentration** : Il correspond au besoin en capital lié à un manque de diversification ou une surexposition au risque de défaut d'un émetteur. Le SCR concentration est obtenu par agrégation des besoins en capitaux de chaque groupe, chaque émetteur étant rattaché à un groupe. Ce besoin en capital est déterminé à partir de l'exposition nette au groupe (somme des expositions individuelles) et de la qualité du crédit (moyenne des expositions individuelles pondérées par le montant des expositions individuelles).

SCR Souscription Vie :

- **Risque de mortalité** : Les probabilités de survie sont choquées via une hausse permanente soudaine de 15% des taux de mortalité.
- **Risque de longévité** : Les probabilités de survie sont choquées via une baisse permanente soudaine de 20% des taux de mortalité.
- **Risque de rachat** : Pour les rachats structurels, différents chocs sont effectués :
 - un choc à la hausse de 50% des taux de rachat (sans jamais excéder un taux de 100%) pour les contrats où cette hausse est défavorable.
 - un choc à la baisse de 50% des taux de rachat dans la limite d'une baisse de 20% en terme absolu, pour les contrats où cette baisse est défavorable.

CHAPITRE 2. LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ

- un choc massif de rachats de 40% appliqué la première année pour les contrats où les rachats massifs sont défavorables.
- **Risque de dépenses** : Les frais d'acquisition, d'administration, de gestion des prestations et de placements sont choqués en augmentant de 10% le montant des dépenses et de 1% le taux d'inflation des dépenses.
- **Risque de révision** : Ce choc consiste en une augmentation instantanée et permanente de 3% du montant de l'annuité des rentes.
- **Risque catastrophe** : Les probabilités de survie sont choquées via une hausse soudaine de 0,15% des taux de mortalité.

2.1.3 Ratio de solvabilité

L'un des indicateurs les plus utilisés par les assureurs afin d'évaluer leur situation économique et leur solvabilité est le ratio de solvabilité.

$$\text{Ratio de solvabilité} = \frac{\text{Fonds propres économiques éligibles au SCR}}{\text{SCR}}$$

Toutes les catégories de fonds propres ne sont pas aussi liquides et n'ont pas la même capacité d'absorption des pertes et donc elles ne permettent pas de couvrir autant les exigences de fonds propres. En effet, l'éligibilité des fonds propres pour couvrir le SCR dépend de la répartition des fonds propres en tiers. Ainsi, les fonds propres de Tiers 1 doivent couvrir au moins 50% du SCR tandis que la part de Tiers 2 ne doit pas excéder 15% du SCR.

Le montant de fonds propres doit permettre de couvrir 100% du SCR (manière de s'assurer que l'assureur a les ressources nécessaires pour absorber les pertes potentielles à horizon un an avec une probabilité de 99,5%). Le ratio de solvabilité doit donc être supérieur à 100%, seuil exigé par le régulateur. En cas de difficulté pour atteindre ce ratio, les assureurs sont alors contraints de renforcer leurs fonds propres en faisant des augmentations de capital ou des émissions de dettes.

2.2 Les indicateurs de mesure de la rentabilité

Lors d'une étude de rentabilité d'un produit d'assurance, l'observation des éléments comptables comme le bilan et le compte de résultat s'avère insuffisante car ils fournissent uniquement une vision figée à un instant donné. En effet, la rentabilité lors du lancement d'un nouveau produit se trouvera compromise par les frais spécifiques au lancement et ne sera donc pas représentative de la rentabilité des prochaines années. Il est donc nécessaire d'effectuer une projection des résultats probables futurs jusqu'à l'extinction des flux, d'où l'hypothèse de run-off des engagements d'assurance (évaluation des flux futurs uniquement des contrats d'assurance comptabilisés à la date d'évaluation sans prendre en compte les affaires nouvelles). De plus, cette hypothèse se justifie également car les produits doivent être auto-suffisants et ne pas dépendre des cotisations des générations futures.

Afin d'évaluer la rentabilité d'un produit ou d'un portefeuille, il convient de s'interroger quant au choix de :

- la ou les fonction(s) objectif(s) à retenir : indicateurs de rentabilité à optimiser,
- le choix de la mesure de risque puisque l'étude s'effectue dans un cadre stochastique (espérance, value at risk, tail value at risk...). La mesure de risque considérée dans notre étude est l'espérance mathématique.
- les contraintes à respecter : réglementaires (exigences de solvabilité, engagements envers les assurés...), profil de risque de l'entreprise, concurrence sur le marché, contraintes commerciales et opérationnelles...

Par ailleurs, la rentabilité s'évalue selon différents points de vue :

- Celui de l'actionnaire qui est la rémunération obtenue par ce dernier compte tenu de son investissement et de la durée. Il souhaite que le minimum de capitaux soit immobilisé. Plusieurs indicateurs de rentabilité de ce point de vue existent tels que le ROE, le TRI, la NBV...
- Celui de l'assuré qui souhaite que la revalorisation de son contrat soit optimale (via le taux d'intérêt technique et la participation aux bénéfices pour le fonds euros). Un indicateur possible peut également être le TRI.
- Et celui de la compagnie, qui souhaite, outre le fait de satisfaire actionnaires et assurés (notamment en respectant ses engagements), se dégager une marge confortable. Un indicateur pouvant être considéré pour le pilotage de la compagnie est le niveau de capital à immobiliser pour un euro de prime. A noter toutefois que la rentabilité du point de vue de l'actionnaire est corrélée avec celle de la compagnie.

Remarque : Cette liste pourrait également être complétée en ajoutant par exemple le point de vue des salariés mais ce n'est pas l'axe étudié ici.

Ainsi, divers indicateurs de rentabilité sont présentés dans la suite afin de choisir les plus pertinents.

2.2.1 Le ROE

Le Return on Equity ou retour sur investissement mesure la rentabilité financière du point de vue de l'actionnaire : l'efficacité des investissements réalisés en prenant compte seulement les fonds apportés par les actionnaires (pas de prise en compte des dettes).

$$ROE = \frac{\text{Résultat net}}{\text{Capitaux propres}}$$

Ainsi, un ROE de 5% signifie que 100 € de fonds apportés par les actionnaires génèrent 5 € de bénéfice net.

Avantages et inconvénients du ROE : Le ROE est facilement calculable et interprétable puisqu'un ROE important est a priori gage de bonne rentabilité pour la compagnie d'assurance. Cependant, l'inconvénient de cet indicateur de rentabilité est qu'il se calcule pour chaque année de projection et ne prend pas en compte les profits ou pertes futures.

2.2.2 Le TRI

Le Taux de Rendement Interne est le taux d'actualisation permettant d'annuler la valeur actuelle nette des investissements (*cash-flows*). Il est parfois étudié pour décider du lancement de nouveaux produits assurentiels. Il est possible de le déterminer en résolvant l'équation suivante :

$$\sum_{i=0}^n \frac{\text{Cash flows}(i)}{(1 + TRI)^i} - \text{Invest Init} = 0$$

Ainsi, les *cashflows* sont projetés dans le temps. Cet indicateur est calculé en univers monde réel (cet univers permet à l'assureur, a contrario de l'univers risque neutre où les actifs évoluent au taux sans risque, de calibrer son modèle sur des données historiques et anticipations).

Le TRI peut être calculé de deux points de vue : il peut s'agir des flux entre les actionnaires et l'organisme ou bien des flux entre les assurés et l'organisme. Il s'agit d'une métrique du retour sur investissement et il illustre la rémunération attendue par les actionnaires ou les assurés compte tenu de leur investissement initial. C'est pourquoi, il est utilisé lors du lancement de produits d'assurance pour s'assurer que ce taux atteigne le taux de rentabilité cible.

CHAPITRE 2. LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ

TRI assureur : Dans le cadre de cette étude d'un produit d'assurance vie, le TRI peut s'écrire comme :

$$\sum_{t=1}^T \frac{\text{Flux actionnaire}_t}{(1 + TRI)^t} - SCR_0 = 0$$

Où :

$\text{Flux actionnaire}_t$, est le montant versé par la compagnie aux actionnaires au cours de l'année t ,
 SCR_0 , est l'investissement initial des actionnaires (en $t=0$) c'est à dire le capital réglementaire en $t=0$.
 Le TRI actionnaire-assureur ne tient pas compte des investissements supplémentaires éventuels de l'actionnaire après $t=0$, ce qui constitue une limite importante de cet indicateur.

La formulation du TRI retenu est la suivante :

$$\sum_{t=1}^T \frac{\text{Résultat}_t + \Delta SCR(t)}{(1 + TRI)^t} - SCR_0 = 0$$

Où :

$\Delta SCR(t)$ représente l'évolution du coût d'immobilisation du capital requis.

Remarque : La projection du SCR étant compliquée à mettre en place notamment en terme de temps de calcul, il est supposé que le SCR évolue selon la valeur de marché des actifs. Il est également possible de prendre comme driver la provision mathématique, néanmoins le SCR dominant étant le SCR Marché, il a été jugé préférable de suivre l'évolution de la valeur de marché. Une sensibilité au choix du driver a permis de montrer des évolutions similaires du TRI que le driver soit la provision mathématique ou la valeur de marché, ce qui est cohérent du fait de l'adossement actif/passif.

Il est également intéressant de changer d'angle de vue et de s'intéresser à la rentabilité du point de vue de l'assuré.

TRI assuré : Le TRI assuré peut se définir comme :

$$\sum_{t=1}^T \frac{\text{Prestations}_t}{(1 + TRI)^t} - Prime = 0$$

Où :

Prestations_t , est le montant versé par la compagnie aux assurés au cours de l'année t , cela correspond à la fois aux rachats et aux décès.

L'évolution des flux entre assureur et assurés est représenté ci-dessous en situation de run-off :

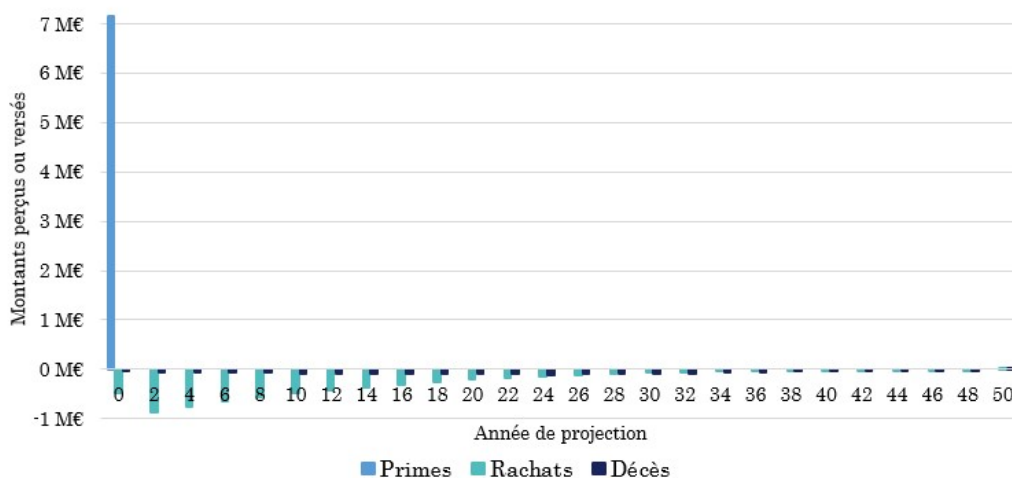


FIGURE 2.1 – Évolution des flux assureur/assurés

CHAPITRE 2. LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ

Avantages et inconvénients du TRI Si le TRI est supérieur au taux de coût du capital, le produit peut être considéré comme rentable. Cet écart du TRI au taux du coût en capital peut donc permettre de comparer plusieurs produits. Toutefois, une limite du TRI est d'ordre mathématique puisque certaines situations pourraient amener à ne trouver aucun TRI ou à en avoir plusieurs et les racines d'un polynôme P de degré T : $P = \sum_{t=1}^T a_t X^t$ avec $X = \frac{1}{1+TRI}$, peuvent ne pas être réelles. De plus, le TRI suppose que l'ensemble des *cashflows* sont réinvestis au même taux. Cet indicateur reste tout de même intéressant pour évaluer les performances de rendement du point de vue de l'assuré ou de l'assureur.

2.2.3 VIF

La VIF (Value of InForce) est la valeur du portefeuille de contrats en run-off c'est à dire la valeur du stock de contrats. Elle se calcule grâce à d'autres indicateurs explicités par la suite :

$$VIF = PVFP - TVFOG - FCRC - CRNHR$$

Il existe différentes méthodes de calcul de VIF qui diffèrent selon le mode de projection (déterministe ou stochastique), l'univers et la prise en compte des risques financiers et non financiers. Elles correspondent aux différentes évolutions de l'Embedded Value, à savoir :

- la Traditional Embedded Value (TEV),
- l' European Embedded Value (EEV),
- la Market Consistent Embedded Value (MCEV).

Ce qui différencie principalement la MCEV de l'EEV c'est le choix d'une approche market consistent plutôt qu'une approche monde réel. Dans cette étude, la VIF est calculée selon les principes de la MCEV établis par le CFO Forum ¹.

Le bilan en approche Embedded Value s'écrit alors :

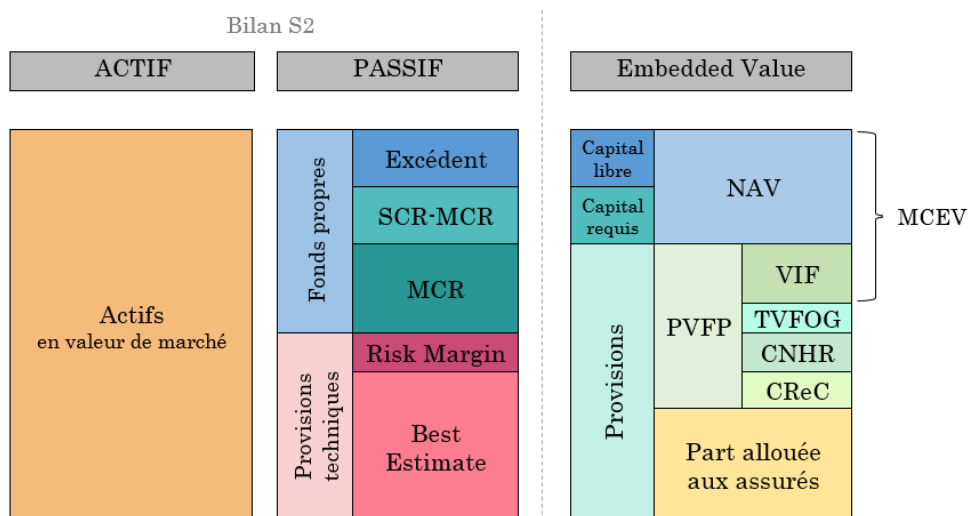


FIGURE 2.2 – Représentation bilancielle de la MCEV en comparaison au bilan Solvabilité 2

Les éléments constitutifs de la VIF sont calculés en univers risque neutre et détaillés ci-dessous :

PVFP : Present Value of Future Profits

La PVFP est égale à la valeur actuelle des profits ou pertes futurs, nets d'impôts, générés par le portefeuille de contrats en cours. C'est la valeur actualisée des résultats futurs.

1. CFO Forum, Market Consistent Embedded Value Principles, 2018

CHAPITRE 2. LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ

La PVFP peut être représentée pour chaque scénario stochastique de la façon suivante :

$$PVFP = \sum_{k=1}^T \frac{R_k}{(1+r_k)^k}$$

Avec :

R_k , le résultat de l'année de projection k ,

r_k , le taux d'actualisation à la date k ,

T , la date de fin du contrat.

Le résultat de l'année de projection k est défini par :

$$R_k = \text{Primes}_k + \text{Produits financiers}_k - \text{Prestations}_k - \Delta PM_k - \Delta PPB_k - \text{Frais}_k - \text{Impôts}_k$$

TVFOG : Time Value of Financial Options and Guarantees

Il s'agit de la valeur temps des options et garanties financières. Conformément au principe 7 du CFO Forum, les options et garanties financières (TMG, participation aux bénéfices, options de rachat...) doivent intervenir dans le calcul de la VIF grâce à des méthodes stochastiques en univers risque neutre. Cette valeur est calculée comme suit :

$$TVFOG = PVFP_{det} - \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n PVFP_k$$

Où :

n est le nombre de simulations,

$PVFP_k$ est la PVFP obtenue pour la k -ème simulation.

La valeur temps des options et garanties s'explique par une asymétrie du partage du sort entre actionnaires et assurés selon les diverses évolutions des marchés financiers. Les options correspondent aux rachats, réduction de versements, arbitrage, versements libres et les garanties à la participation aux bénéfices, à la garantie plancher des contrats UC, au TMG. Les simulations stochastiques permettent d'évaluer l'impact de diverses conditions des marchés financiers sur le bilan d'un assureur et donc de capter le coût des options et garanties relatif à des déviations adverses.

Remarque : Pour un contrat d'épargne en euros, les pertes financières sont entièrement à la charge de l'assureur alors que les profits sont partagés en respect de la participation aux bénéfices minimale réglementaire ou des clauses contractuelles. En effet, si le rendement des investissements de l'assureur est plus élevé que le montant garanti à l'assuré, ce dernier se verra attribuer un montant discrétionnaire en plus du montant garanti. Toutefois, si le rendement des investissements est insuffisant pour couvrir le montant garanti, la compagnie d'assurance doit couvrir cette perte.

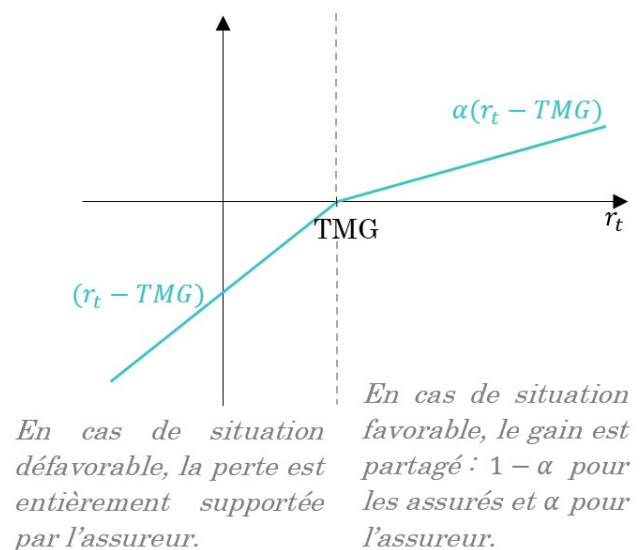


FIGURE 2.3 – Profit de l'assureur en fonction du rendement économique

CHAPITRE 2. LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ

FCRC : Il s'agit du coût de friction du capital requis qui traduit la nécessité d'immobiliser le capital requis. Cela comprend à la fois le coût d'investissement ou coût de portage, c'est à dire la valeur actualisée des coûts de gestion du capital (frais financiers conséquents à l'immobilisation du capital), ainsi que la valeur actualisée de l'impôt sur les revenus de l'investissement capital. Le FCRC peut se formaliser de la manière suivante :

$$FCRC = \sum_{k=1}^n \frac{REC_k \times tx_{inv} \times tx_{tax} + REC_k \times (1 - tx_{tax}) \times tx_{gestion}}{(1 + r(k))^k}$$

Où : REC_k est le capital requis à l'année de projection k ,
 tx_{inv} , le taux de rendement de l'année k ,
 tx_{tax} , le taux d'imposition de l'année k ,
 $tx_{gestion}$, le taux de gestion de l'année k ,
 $r(k)$, le taux d'actualisation pour l'année k ,
 n , l'horizon de projection.

CRNHR : C'est le coût résiduel des risques non répliquables. Il s'agit du coût des risques non financiers et non répliquables à savoir le risque opérationnel, le risque de concentration et les risques relatifs à l'activité d'assurance (souscription, mortalité, morbidité, dépenses, rachat, sinistralité...), le coût des risques financiers étant pris en compte dans la PVFP et la TVFOG. Le CFO Forum ne donnant pas de méthodologie de calcul pour le CRNHR, une méthode possible est d'adopter l'approche de calcul du coût du capital sous Solvabilité II (utilisé pour la marge de risque). Ainsi, le CNHR est défini comme suit :

$$CRNHR = CoC \times \sum_{k=0}^n \frac{SCR_{RU}(k)}{(1 + r(k+1))^{k+1}}$$

La difficulté de cette méthode réside dans la projection du SCR qui s'avère être extrêmement coûteuse en temps de calcul et en complexité. C'est pourquoi, une simplification du calcul du CRNHR est effectuée en s'appuyant sur les recommandations formulées par l'EIOPA afin de simplifier les calculs de la marge pour risque, puisque la méthode utilisée est similaire à celle de cette dernière. Quatre méthodes d'évaluation des SCR projetés sont proposées. L'EIOPA préconise d'ailleurs une hiérarchie à utiliser "comme base de prise de décision concernant les méthodes à utiliser pour projeter le futur capital de solvabilité requis" et qui peut être résumée via le schéma suivant :

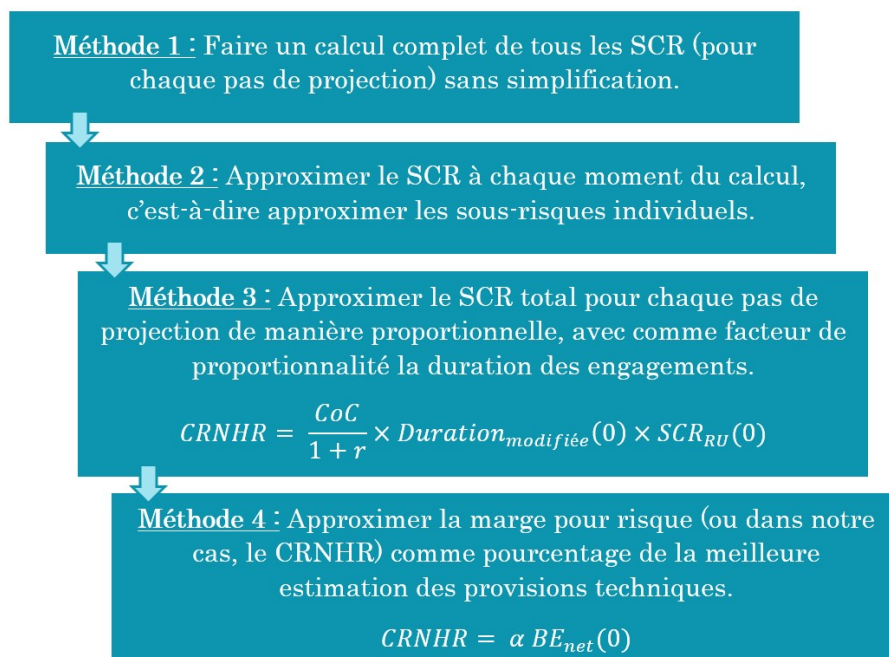


FIGURE 2.4 – Hiérarchie des méthodes de projection du SCR proposée par l'EIOPA

CHAPITRE 2. LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ

La méthode 3 est retenue avec :

$Duration_{modifiée}(0)$, la duration modifiée (sensibilité) du BE en $t=0$.

$SCR_{RU}(0)$, le capital de solvabilité requis de l'entreprise de référence pour l'année 0. Il couvre le risque de souscription, le risque de contrepartie, le risque opérationnel et la capacité d'absorption des pertes par les provisions techniques.

r , le taux d'intérêt sans risque de base pour l'échéance d'une année.

CoC , le coût du capital.

La duration modifiée aussi appelée duration de Macaulay ou encore sensibilité, mesure l'élasticité de la provision Best Estimate en fonction du taux de marché. La sensibilité se déduit de la duration par :

$$Duration_{modifiée}(0) = \frac{D(0)}{1 + r_0}$$

Où r_0 est le taux d'intérêt, issu de la courbe des taux spots sans risque en 0.

Et,

$$D = \frac{\sum_{t=1}^M \frac{t \times Flux_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^M \frac{Flux_t}{(1+r)^t}}$$

Avantages et inconvénients de la VIF L'hypothèse faite d'une approche market consistent est certes éloignée de la réalité, toutefois, elle permet de prendre en compte les pertes et bénéfices futurs ainsi que le coût d'immobilisation du capital ce qui en fait un indicateur pertinent.

Remarque : Par anticipation de la section suivante consacrée aux sensibilités, il est possible de s'intéresser à la variation des mesures de rentabilité entre un scénario choqué et un scénario de référence et notamment au ratio $\frac{SCR}{VIF}$ ².

2.2.4 La New Business Value

La valeur du *New Business* (NBV) est une mesure de la valeur des affaires nouvelles réalisées dans l'année du point de vue de l'actionnaire. Elle est utilisée comme indicateur de performance et pour le pilotage de la rentabilité du produit d'assurance.

A la différence du résultat comptable qui représente le résultat de la dernière année écoulée, c'est à dire le résultat de l'année généré par les affaires nouvelles souscrites au cours de l'année et le résultat de l'année généré par les affaires nouvelles souscrites lors des années précédentes, la NBV représente le résultat des affaires nouvelles souscrites au cours de l'année écoulée, mais également des futurs résultats qu'elles généreront les années suivantes (vision prospective). Sont considérés comme des affaires nouvelles à la fois les contrats souscrits durant l'année et les versements libres sur les contrats existants et réalisés durant l'année.

La valeur du *New Business* est calculée en univers risque neutre. Le CFO Forum conseille d'évaluer la NBV sous une hypothèse dite « *standalone* », c'est à dire par différence entre la valeur de l'exercice avec les affaires nouvelles et la valeur du stock seul, ce qui peut s'interpréter comme une hypothèse de lancement d'une compagnie. Or, lorsqu'une compagnie dispose d'un stock, et normalement de richesse latente, elle est en mesure d'utiliser cette richesse latente constituée par les affaires nouvelles passées sur la base d'un calendrier lui permettant d'optimiser son bénéfice futur. La NBV peut être calculée comme :

$$NBV = Strain + VIF$$

2. Ce ratio est exposé comme une métrique pertinente dans l'article rédigé par Marc JUILARD : *Quelle mesure de rentabilité retenir sous Solvabilité 2?*

CHAPITRE 2. LA SOLVABILITÉ ET LA RENTABILITÉ

Le *strain* correspond au coût initial de la vente de nouvelles affaires. En assurance vie, ce montant est généralement négatif du fait des coûts d'acquisition.

En résumé :

Cette partie a permis de présenter divers indicateurs de rentabilité et de solvabilité. L'objectif de l'assureur est d'optimiser le couple solvabilité et rentabilité tout en restant attractif sur le marché concurrentiel de l'assurance vie.

Cet objectif est poursuivi dans la suite de ce mémoire en s'appuyant sur l'ambivalence de l'approche monde réel et de l'approche risque neutre au travers de plusieurs indicateurs dont les principaux sont le ratio de solvabilité, le SCR, la VIF (en univers risque neutre) et le TRI assureur et assuré (en univers monde réel).

3 | RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

3.1 ORSA : principes et modélisation

3.1.1 Objectifs de l'ORSA

L'ORSA est défini dans l'article R.354-3 (article 45 de la directive Solvabilité II). Il constitue une évaluation interne des risques et de la solvabilité de la compagnie. Il doit permettre d'évaluer le besoin global de solvabilité, de s'assurer du respect permanent des exigences réglementaires concernant la couverture du SCR, du MCR et le calcul des provisions techniques et de mesurer l'écart entre le profil de risque de la compagnie et les hypothèses relatives au SCR.

De plus, l'ORSA vise à :

- adapter la politique de gestion des risques,
- analyser l'impact de toute prise de décision stratégique future susceptible d'affecter le profil de risque. Parmi ces décisions stratégiques, il peut s'agir de changement de politique de financement, d'allocation stratégique d'actifs ou bien du lancement de nouvelles activités ou de nouveaux produits.

L'objectif de cette étude est, dans un premier temps, d'avoir un état des lieux de la situation de la compagnie d'assurance vie étudiée à horizon 5 ans. L'ORSA est donc mis en place dans un scénario central puis sous deux scénarii de stress des taux.

Les courbes des taux en univers monde réel ont été choisies identiques au cours du temps pour l'évaluation de l'ORSA dans un scénario central. Elles sont présentées ci-dessous.

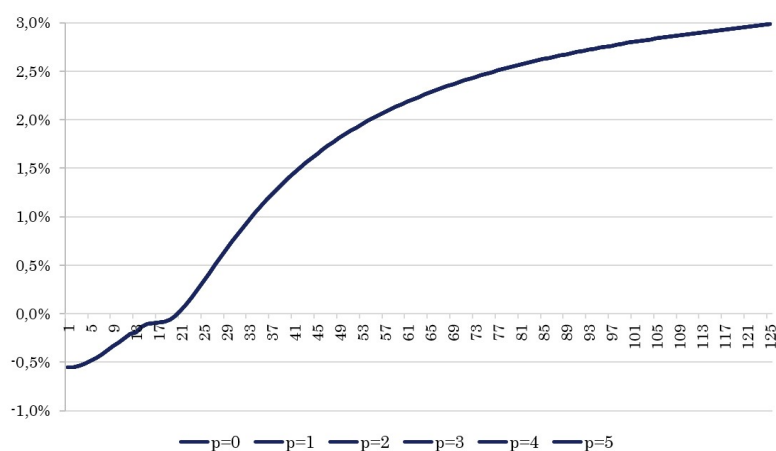


FIGURE 3.1 – Courbes des taux pour le scénario ORSA central

3.1.2 Analyse des résultats

L'un des objectifs était de construire des hypothèses et portefeuilles d'actifs et de passifs représentatifs d'une compagnie d'assurance vie française. Il est donc intéressant de vérifier l'adéquation de la décomposition du risque de marché obtenue, avec celle publiée par la FFA pour l'année 2019 :

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

	Compagnie d'assurance fictive	Benchmark FFA 2019
Risque de marché		
Risque action	44,2%	39,7%
Risque immobilier	14,5%	12,3%
Risque de spread	35,2%	32,4%
Risque de change	0,0%	6,2%
Risque de concentration	0,8%	2,1%
Risque de taux	5,4%	8,2%

FIGURE 3.2 – Comparaison de la décomposition du SCR Marché entre la compagnie d'assurance fictive en $p=0$ et les données benchmark fournies par la FFA

La répartition du risque de marché de la compagnie d'assurance construite est en accord avec les données publiées par la FFA. A noter que le risque de change est nul pour ce portefeuille car les actifs ont été investis dans des actions et de l'immobilier essentiellement français (et en totalité de la zone euro).

Le graphique et le tableau suivant illustrent les résultats en terme de solvabilité de l'organisme d'assurance vie à horizon 5 ans.

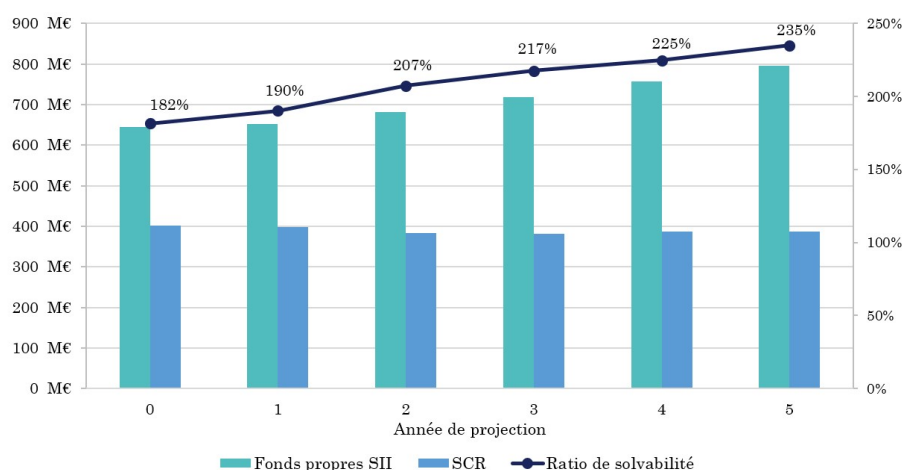


FIGURE 3.3 – Évolution du ratio de solvabilité, SCR et fonds propres en ORSA

Projection	Décomposition du SCR (en Me)					
	0	1	2	3	4	5
SCR Marché	374,6	366,3	345,2	335,8	332,8	323,7
SCR Souscription Vie	263,9	258,7	239,0	225,4	212,0	200,2
SCR de contrepartie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BSCR	509,3	498,5	466,5	448,8	437,0	421,0
SCR Opérationnel	34,6	29,6	28,1	26,7	25,2	23,8
Ajustements	-390,5	-370,5	-320,6	-264,8	-224,7	-192,4
SCR	401,8	398,2	383,7	382,3	386,9	386,8

FIGURE 3.4 – Décomposition du SCR

Une hausse des fonds propres couplée à un SCR en relative diminution permet une augmentation du ratio de solvabilité de 29,5% en 5 ans, passant de 182% en 2020 à 235% en 2025.

La hausse des fonds propres s'explique par le résultat de l'exercice : bien que décroissant au fil des projections, il reste en moyenne positif, les produits financiers issus du placement des primes des assurés couvrent l'ensemble des prestations, frais d'administration et charges diverses de l'assureur.

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

Le SCR Souscription diminue car l'assureur se défait au fur et à mesure de ses engagements envers les assurés. Le SCR Souscription suit ainsi la même tendance décroissante que le Best Estimate qui a perdu 24% de sa valeur initiale en 5 ans (de 8 659 M€ en 2020 à 6 588 M€ en 2025).

Le SCR dominant dans la composition du SCR de Souscription Vie est le SCR de rachat et en particulier celui de baisse des rachats. En effet, le BE après application du choc de baisse des rachats est plus élevé que le BE initial. Bien que les prestations sont moins importantes sur les premières projections, la situation s'inverse à partir de la 14^e année de projection en raison de prestations de décès plus importantes. En effet, la hausse des prestations suite aux décès résulte d'une hausse de la PM (dûe à la baisse des rachats) et du fait que : $Prestations_{décès} = Tx_{mortalité} \cdot PM$. De plus, l'hypothèse de run-off implique des coûts de prestations et une PM plus élevée en dernière année de projection. Ainsi, le montant des prestations est plus élevé en situation de choc de baisse des rachats qu'en situation centrale à partir de la 14^e année, ce qui implique donc une hausse du Best Estimate.

De plus, le Best Estimate de frais est également supérieur en cas de baisse des rachats. Le stock plus important de PM engendre des frais d'administration plus élevés. En parallèle, les frais sur prestations suivent l'évolution des prestations et sont donc plus faibles jusqu'à la 14^e année de projection seulement, ce qui ne permet pas de contrebalancer les frais d'administration.

Projection	Décomposition du SCR Marché (en M€)					
	0	1	2	3	4	5
SCR Action	188,2	177,9	179,2	186,9	181,9	170,4
SCR Immobilier	61,6	52,2	51,6	54,5	56,0	54,8
SCR Spread	149,8	161,1	138,8	119,4	121,7	126,4
SCR Concentration	3,2	2,8	2,7	2,3	2,7	3,0
SCR Taux	23,0	20,7	17,5	14,4	11,8	9,6

FIGURE 3.5 – Décomposition du SCR Marché

Le SCR marché diminue de près de 14% en l'espace de 5 ans, malgré une allocation constante au cours du temps et des paramètres de rendements et de volatilités des taux, action et immobilier également constants sur les 5 années en univers monde réel. Cette baisse s'explique par les mouvements des différents SCR :

- Le SCR Taux est plus faible de 58,4% en 2025 qu'en 2020. Bien que les courbes de taux soient identiques pour les différents pas de projection, et donc que les courbes choquées le sont également (puisque le choc de taux correspond à un pourcentage de choc appliqué pour chaque maturité à la courbe des taux), la diminution des flux de passifs, due à l'hypothèse d'absence d'affaires nouvelles, entraîne une différence décroissante entre le Best Estimate central et le Best Estimate choqué à la baisse des taux au fil des projections.
- Les SCR Action et Immobilier diminuent au cours des projections ORSA car les valeurs de marché baissent ce qui implique des chocs sur les valeurs de marché moindres. Toutefois, la mise en place d'éléments de maîtrise tels que des couvertures financières (calls et puts) ainsi que le partage du risque via le reversement de la participation aux bénéficiaires, permet d'atténuer le montant du SCR net.
- Le SCR Spread diminue de 15,6% à horizon 5 ans en raison d'un réinvestissement dans des titres obligataires de meilleure notation que la moyenne des notations des actifs obligataires du portefeuille initial et d'une diminution de la durée moyenne des obligations. Pour rappel, la formule appliquée pour calculer la valeur de marché d'une obligation après choc de spread dépend de facteurs a , b , c qui eux-mêmes dépendent de la durée et de la notation :

$$VM_{après\ choc} = VM_{avant\ choc} \cdot (1 - a + b \cdot (Duration - c))$$

où a et b sont lus dans des tableaux à double entrées : durée et notation, et où c est la durée minimale de la tranche.

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

- Le SCR Concentration diminue de l'ordre de 7% en l'espace de 5 ans en raison de l'érosion progressive du portefeuille d'actifs. Une légère augmentation du SCR Concentration est toutefois observée en quatrième année de projection, alors qu'il était jusque-là en baisse. Cette inversion de tendance vient d'une diminution moins marquée de la valeur de marché de certaines obligations suite à une partie vendue en $p=3$. Or, l'exposition est égale à : $\max(0, VM - Seuil \cdot Assiette Actif)$. La valeur de marché diminuant moins rapidement que l'assiette d'actif, l'exposition augmente sur ces obligations, ce qui gonfle l'exposition totale et donc le SCR Concentration.

Il est également intéressant de regarder la rentabilité du point de vue de l'assuré au travers du taux servi. Le graphique suivant illustre l'évolution du taux servi et du taux de rendement comptable du portefeuille d'actifs en vision déterministe.

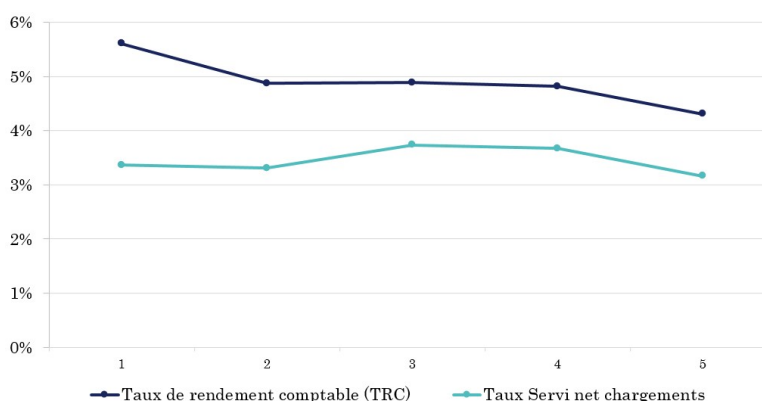


FIGURE 3.6 – Évolution du taux de rendement comptable et du taux servi aux assurés

L'évolution déterministe du taux de revalorisation servi aux assurés suit celle du taux de rendement comptable. L'écart, plus important entre ces taux pour les deux premières projections, s'explique par une dotation de la PPB. En effet, la PPB initiale qui s'élève à 209 M€ est dotée lors des deux premières projections jusqu'à atteindre le plancher maximum de PPB (fixé à 8% de la PM) en deuxième année. Ainsi, bien que le montant de PB contractuelle dépasse le montant cible de PB les années suivantes, la totalité de la PB de l'année sera immédiatement reversée aux assurés car le plafond de PPB est atteint. Ceci témoigne donc d'une revalorisation attractive pour les assurés, qui est cependant à nuancer car il s'agit uniquement d'un scénario déterministe, le taux de rendement comptable et le taux servi étant logiquement plus faibles en vision stochastique en raison de la volatilité des actifs financiers.

En amont des sensibilités à des scénarios de baisse et de hausse des taux réalisées dans la suite, l'observation de l'écart de durée entre l'actif et le passif permet d'avoir une première intuition quant à la sensibilité de cette compagnie à l'évolution des taux d'intérêts.

Projection	0	1	2	3	4	5
Duration Actif	7,2	7,4	6,6	5,9	5,8	6,0
Duration Passif	10,6	10,5	10,3	10,2	10,1	9,9
Ecart absolu	3,5	3,0	3,7	4,3	4,3	4,0

FIGURE 3.7 – Évolution du gap de durée

La durée de l'actif est inférieure à celle du passif (entre 3 et 4,3 de différence absolue). Or plus la durée de l'actif est inférieure à celle du passif, plus le bilan est sensible au risque de baisse des taux (aussi appelé risque de réinvestissement) puisque l'assureur réinvestira dans des obligations aux coupons plus faibles. Le risque est alors que le rendement de l'actif baisse plus vite que les rendements escomptés par les assurés au passif. Pour se couvrir face à la baisse des taux, l'assureur peut :

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

- diversifier son portefeuille en faveur de secteurs moins sensibles aux taux (comme l'assurance santé par exemple),
- réduire ses garanties,
- gérer ses actifs plus activement de sorte à rendre sa gestion actif/passif plus résiliante et de sorte à réduire l'écart de duration,
- opter pour des floors. Un floor est un contrat qui, moyennant le paiement d'une prime, permet à son acheteur de se couvrir ou de tirer profit d'une baisse des taux en deçà d'un certain niveau appelé taux plancher. Il peut aussi opter pour des FRA (Forward Rate Agreement) ou des swaps qui permettent de se couvrir contre toute variation des taux (à la baisse comme à la hausse).

En résumé

La hausse du ratio de solvabilité à horizon 5 ans témoigne d'une capacité de l'assureur à créer de la richesse dans ce scénario ORSA. Cela est dû à un résultat de l'exercice positif pour les cinq années de projection, qui découle de produits de placements suffisamment abondants face aux engagements de l'assureur envers les différents partis (assurés, Etat, salariés...), à savoir les prestations, les frais, la participation aux résultats, l'impôt...

Ainsi, malgré un écart de duration relativement important, la solvabilité de l'assureur n'est pas en danger : la situation centrale de l'ORSA ne nécessite pas une injection de capital, toutefois il est probable qu'une situation de stress tel qu'un scénario de baisse des taux impacte de manière importante sa solvabilité.

3.2 Sensibilité des résultats à des scénarios de baisse et de hausse des taux

Afin d'analyser plus finement la situation de cette compagnie d'assurance, il convient d'envisager d'autres scénarios que le scénario central.

Du fait de la composition du portefeuille d'actifs riche en produits obligataires (62%), des sensibilités sur les taux d'intérêts sont retenues. De plus, le contexte de taux bas prolongé dans lequel évolue actuellement le marché encourage à envisager de manière privilégiée deux éventuels scénarios futurs : soit une poursuite de la baisse des taux ou bien une légère hausse des taux d'intérêts.

L'objectif de ces sensibilités est donc d'effectuer une baisse et une hausse mesurée de la courbe des taux. C'est pourquoi, ce choc est calibré à partir d'un historique de taux : la courbe des taux swap. Cette référence a également été retenue afin que les calculs réalisés dans le cadre de l'ORSA soient homogènes aux méthodes de calcul de l'EIOPA, et par conséquent aux calculs effectués en Pilier 1.

La courbe des taux initiale ($p=0$) du scénario central a été conservée. Le choc est appliqué à partir de la première année ($p=1$).

3.2.1 Baisse des taux

Construction des courbes

A partir d'un historique relativement récent, la première étape est de sélectionner une période représentant au mieux les conditions de taux associées à un scénario de taux bas. Les critères retenus pour la recherche de la période d'historique de taux swap à étudier sont :

- une pente relativement faible pour caractériser une baisse progressive sur plusieurs maturités,

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

- une stabilité de la volatilité sur plusieurs jours pour éviter le risque de retenir un point atypique.

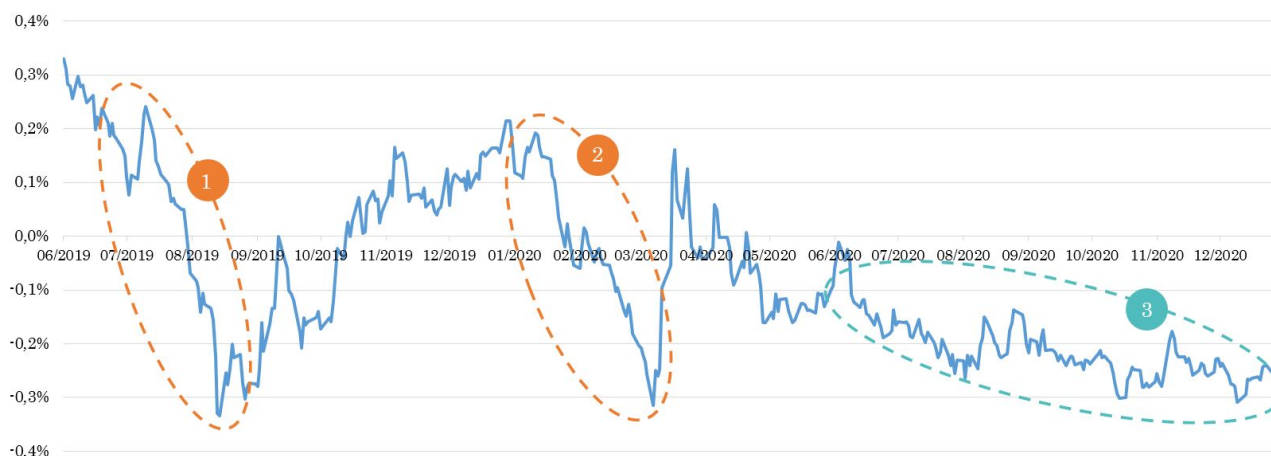


FIGURE 3.8 – Évolution du taux swap euro 10 ans entre juin 2019 et décembre 2020

Points 1 et 2 sur le graphique : A l'été 2019 et en début d'année 2020, des scénarios de chute "soudaine" des taux en territoire négatif ont été observés. Le scénario recherché étant un scénario de taux bas mesuré, ils ne sont pas de bons candidats.

Point 3 du graphique : Entre juin et décembre 2020, les taux et la volatilité sont restés assez stable, la pente est relativement plane, ce qui apparaît comme une bonne période candidate pour un scénario ORSA de taux bas mesuré.

Pour chaque maturité, l'écart moyen entre des courbes de taux swap de fréquence hebdomadaire a été calculé et multiplié par le nombre de semaines en une année. Cet écart, ajouté à la courbe de taux du scénario central (pour $p \in [1; 5]$) a permis d'obtenir les courbes du scénario de baisse des taux présentées ci-dessous :

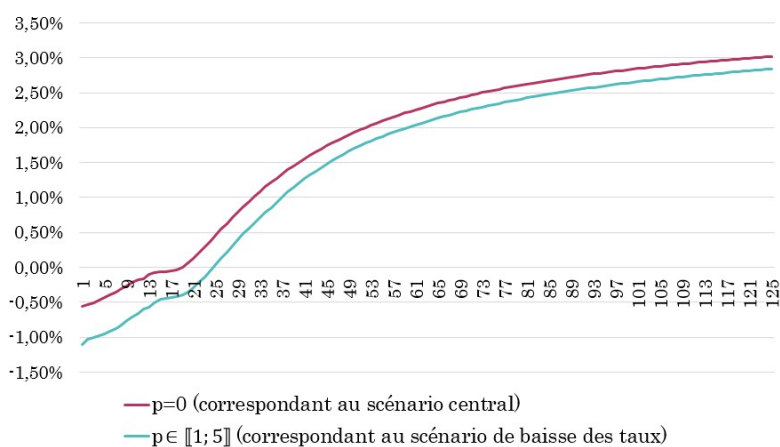


FIGURE 3.9 – Courbes des taux pour le scénario ORSA de baisse des taux d'intérêts

Ainsi, le choc appliqué aux courbes des taux du scénario central équivaut à une baisse appliquée allant de 15 à 56 bp selon les maturités.

L'impact de ce choc de baisse des taux sur la solvabilité et la rentabilité de l'assureur est présenté ci-dessous.

Analyse des résultats, impact du scénario de baisse des taux

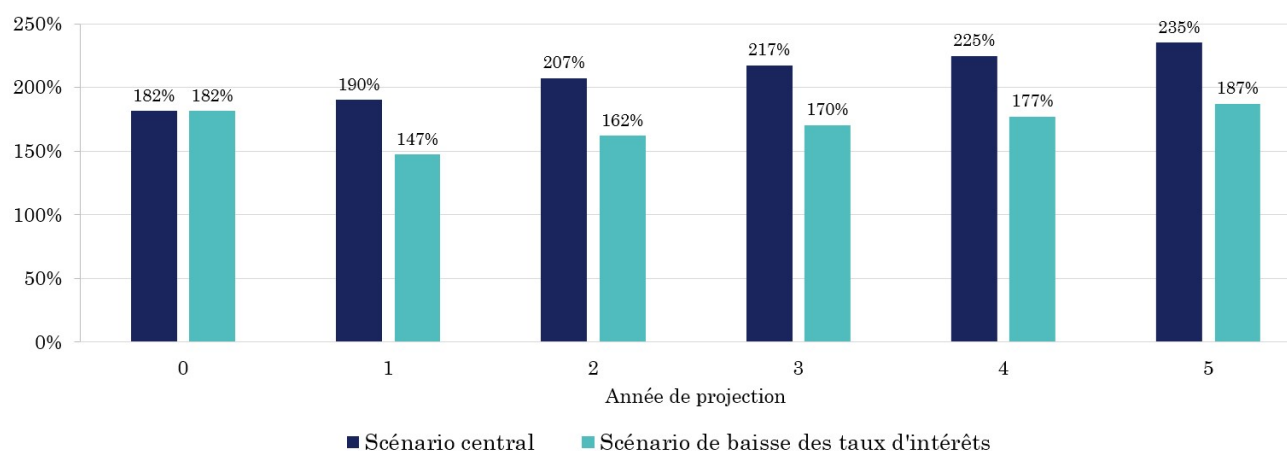


FIGURE 3.10 – Évolution du ratio de solvabilité

Le ratio de solvabilité s’élève à 147,4% en scénario de baisse des taux d’intérêts contre 190,2% en central, soit une diminution de 22,5% pour la première année de projection. Cette diminution du ratio de solvabilité s’explique par une hausse de 18,8% du SCR et par une chute de 7,9% du niveau de fonds propres. Comme supposé l’écart de durée précédemment observé entre l’actif et le passif témoigne d’une sensibilité importante du bilan au risque de taux bas.

Cependant, le ratio est croissant au cours des projections en scénario de baisse des taux et suit l’évolution du ratio du scénario central, cela signifie donc que l’investissement initial des actionnaires et assurés (au travers de la PM initiale) présente un rendement suffisant de sorte que l’assureur soit en mesure de garantir ces engagements et de créer de la richesse.

	Central	Baisse des taux
Best Estimate	8 218	8 446
Fonds propres SII	651	586
SCR	398	473
SCR Marché	366	377
SCR Souscription Vie	259	316
SCR de Contrepartie	0	0
SCR Opérationnel	30	31
Ajustements	-	371

FIGURE 3.11 – Comparaison du Best Estimate, des fonds propres et de la décomposition du SCR (en M€) entre le scénario central et le scénario de baisse des taux, pour la première année de projection

- La baisse des fonds propres découle d’une baisse de la réserve de réconciliation. Les fonds propres représentent l’écart entre l’actif et les provisions techniques. Or celles-ci augmentent davantage que la valeur de marché des actifs, ce qui implique une baisse des fonds propres en scénario de baisse des taux par rapport au scénario central.
- Le SCR Marché augmente de 2,9% poussé notamment par une hausse du risque de spread qui est la conséquence d’un choc des valeurs de marché des actifs détenant une part de taux (OPCVM Taux et OTF). En effet, la valeur de marché des actifs obligataires augmente du fait de l’actualisation par des taux plus faibles. A l’inverse, le SCR Taux diminue : le choc s’appliquant à la courbe des taux, le pourcentage de choc aura moins d’impact lorsque les taux sont plus faibles. La hausse du SCR de souscription s’explique en partie par une augmentation du

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

risque de baisse des rachats. Cette augmentation résulte d'une amplification de l'écart de Best Estimate en raison d'une actualisation plus forte en cas de taux plus faibles.

- En effet, le Best Estimate augmente en scénario de taux bas (du fait de l'actualisation : les flux sont actualisés avec des taux plus bas).
- Les plus values des actifs sont légèrement plus importantes du fait du mécanisme d'allocation d'actif. La stratégie consiste à effectuer un re-balancement de la trésorerie dégagée au cours de l'année selon une allocation cible définie au départ (égale à la proportion initiale des actifs). L'objectif est de conserver la part de chaque actif constante en valeur de marché durant la projection.

$$VM\ cible_{Actif\ i} = (VM\ avant\ transaction_{totale} + CF_{total}) \cdot Répartition_{Actif\ i}$$

Comme la valeur de marché des obligations augmente lorsque les taux sont bas, la valeur de marché totale augmente également ce qui implique une hausse de la valeur de marché cible de l'ensemble des autres actifs (Action, Immobilier...). Une augmentation des plus values sur les actifs risqués ainsi qu'un taux de rendement comptable plus important sont observés, ce qui implique un taux servi légèrement plus important en scénario de taux bas (3,46% en scénario de baisse des taux contre 3,37% en scénario central).

L'étude de l'impact d'une baisse des taux d'intérêts se poursuit à travers l'étude de la rentabilité (VIF) :

Année de projection	0	1	2	3	4	5						
Scénario CENTRAL												
VIF	-	452	-	433	-	385	-	284	-	250	-	227
PVFP		179		171		129		112		65		28
TVFOG		381		372		302		198		132		86
CRNHR		191		176		162		150		138		127
FCRC		60		56		51		48		46		43
Scénario BAISSÉ des taux												
VIF	-	452	-	609	-	526	-	515	-	432	-	315
PVFP		179		64		38		24		48		38
TVFOG		381		393		308		253		165		75
CRNHR		191		218		200		185		170		156
FCRC		60		63		57		53		50		46

FIGURE 3.12 – Évolution de la VIF et de ses composantes (en M€) entre le scénario central et le scénario de baisse des taux d'intérêts

La baisse des taux d'intérêts conduit à une baisse de la rentabilité du portefeuille de l'assureur. En effet, la dégradation du résultat de l'exercice en contexte de taux bas accentuée par l'actualisation par des taux plus faibles, conduit à une altération de la valeur actuelle des profits futurs (PVFP) de l'ordre de 41% dès la première année de choc. Cette détérioration de la VIF s'opère également via une augmentation de la TVFOG, du CRNHR et du FCRC, le capital à immobiliser sous Solvabilité II étant notamment plus important en scénario de taux bas.

Remarque : Le tableau précédent met en évidence une diminution progressive de la VIF quelque soit le scénario. Comme le portefeuille est en run-off, il est logique d'observer une baisse de la VIF via une érosion de l'ensemble de ses composantes.

3.2.2 Hausse des taux

Construction des courbes

La méthodologie suivie pour la construction des courbes du scénario de hausse des taux est la même que celle pour le scénario de baisse des taux. L'objectif est également d'observer l'impact

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

d'une hausse mesurée des taux d'intérêts. De même que précédemment, les critères retenus pour la recherche de la période d'historique de taux swap à étudier sont :

- une pente relativement faible pour caractériser une hausse progressive sur plusieurs maturités,
- une stabilité de la volatilité sur plusieurs jours pour éviter le risque de retenir un point atypique.



FIGURE 3.13 – Évolution du taux swap euro 10 ans entre 2018 et 2020

Points 1 sur le graphique : Cette période qui s'étend de juillet à octobre 2018 est la période retenue pour un scénario de hausse des taux mesurée.

Points 2 sur le graphique : La période d'octobre 2019 à janvier 2020 présente une pente plus abrupte, ce qui en fait donc une moins bonne candidate au regard des critères de recherche énoncés ci-dessus.

L'écart moyen des taux swap sur cette période appliqué aux courbes des taux initiales permet de construire les courbes du scénario de hausse des taux, représentées ci-dessous.

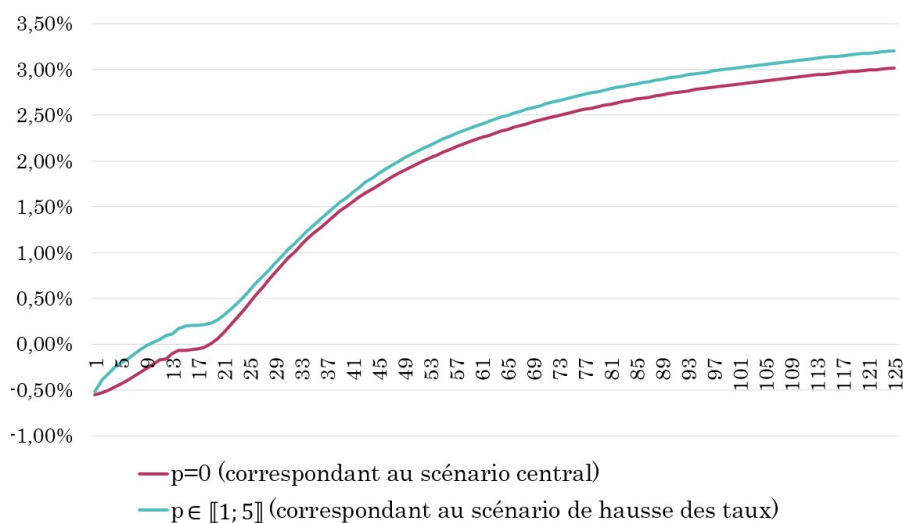


FIGURE 3.14 – Courbe des taux pour le scénario ORSA de hausse des taux d'intérêts

Ainsi, le choc appliqué aux courbes des taux du scénario central équivaut à une hausse allant de 4 et 32 bp selon les maturités.

L'impact de ce choc de hausse des taux sur la solvabilité et la rentabilité de l'assureur est présenté ci-dessous.

Analyse des résultats, impact du scénario de hausse des taux

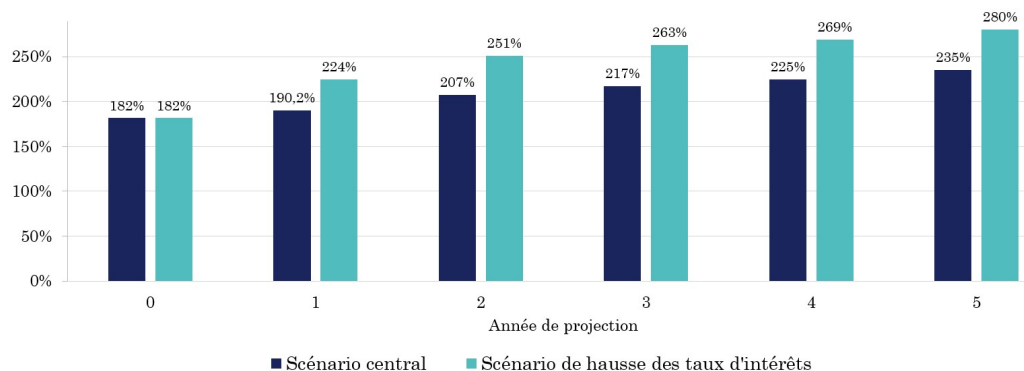


FIGURE 3.15 – Évolution du ratio de solvabilité

Le ratio de solvabilité s’élève à 224,5% en scénario de hausse des taux d’intérêts contre 190,2% en central pour la première année de projection. Cette supériorité du ratio de solvabilité en scénario de hausse des taux se poursuit sur les projections suivantes. La hausse s’explique à la fois par une augmentation des fonds propres de 6,3% et une diminution du SCR de 10,0% en première année de choc. Une hausse mesurée des taux d’intérêts est donc favorable pour l’assureur.

	Central	Hausse des taux
Best Estimate	8 218	8 055
Fonds propres SII	651	708
SCR	398	359
SCR Marché	366	368
SCR Souscription Vie	259	213
SCR de Contrepartie	0	0
SCR Opérationnel	30	29
Ajustements	- 371	- 389

FIGURE 3.16 – Comparaison du Best Estimate, des fonds propres et de la décomposition du SCR (en M€) entre le scénario central et le scénario de hausse des taux, pour la première année de projection

- La baisse de 6,3% du Best Estimate témoigne d’engagements moins élevés pesant sur l’assureur, ce qui explique en partie l’augmentation des fonds propres.
- Le SCR est plus faible en situation de hausse des taux en raison d’un maintien global du SCR de Marché et d’une diminution importante du SCR de Souscription vie. Cette baisse s’élève à 19% en première année entre le scénario central initial et le scénario de choc et résulte principalement d’une baisse du risque prédominant, de baisse des rachats. En effet, la hausse des taux d’intérêts favorise les rachats, le SCR de hausse des rachats est d’ailleurs en augmentation de 37%. Toutefois, compte-tenu du portefeuille (et de la présence notamment de TMG forts) et comme expliqué précédemment, le SCR dominant est le SCR de baisse des rachats et celui-ci est en baisse (de 20%).
- Le taux servi aux assurés est plus faible en cas de hausse mesurée des taux (3,30% contre 3,37% en central). En effet, l’option d’achat étant plus intéressante que l’option de vente, l’assureur s’expose à une baisse sensible des plus-values obligataires puisque la valeur de marché des obligations diminue lorsque les taux montent. De plus, comme la valeur de marché avant transaction des obligations à taux fixes est inférieure dans le scénario choqué, la valeur de marché

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

totale est donc moindre entraînant des valeurs de marché cibles inférieures pour tous les actifs et notamment les actions et l'immobilier, empêchant d'effectuer davantage de plus-values.

Au delà de l'étude de la solvabilité, il est intéressant d'étudier l'impact d'une hausse des taux d'intérêts sur la rentabilité du portefeuille de l'assureur.

Année de projection	0	1	2	3	4	5
Scénario CENTRAL						
VIF	- 452	- 433	- 385	- 284	- 250	- 227
PVFP	179	171	129	112	65	28
TVFOG	381	372	302	198	132	86
CRNHR	191	176	162	150	138	127
FCRC	60	56	51	48	46	43
Scénario HAUSSE des taux						
VIF	- 452	- 90	- 230	- 189	- 99	- 88
PVFP	179	433	218	171	154	109
TVFOG	381	328	270	194	98	54
CRNHR	191	142	130	121	112	103
FCRC	60	53	47	44	43	41

FIGURE 3.17 – Évolution de la VIF et de ses composantes (en M€) entre le scénario central et le scénario de hausse des taux d'intérêts

Contrairement à la baisse des taux, la hausse des taux permet d'améliorer la rentabilité du portefeuille : la VIF est environ 2,5 fois supérieure au bout de 5 ans en scénario de hausse des taux vis à vis du scénario central. La VIF s'approche du territoire positif mais reste négative ce qui signifie que l'augmentation des profits ne permet pas de supporter la valeur temps des options et garanties, le coût d'immobilisation du capital requis ainsi que le coût des risques non financiers et non répliquables.

En résumé

Comme intuité, le portefeuille de la compagnie présente une sensibilité à la baisse des taux. Sous l'effet de celle-ci, les principaux indicateurs sont altérés :

- la solvabilité : baisse de 22,5% du ratio de solvabilité pour $p=1$,
- la rentabilité : baisse de 40,8% de la VIF pour $p=1$.

Dans la suite de cette étude, l'objectif est de rechercher des leviers permettant à la compagnie de mieux résister à cette baisse.

La hausse des taux est favorable pour l'assureur puisqu'elle lui permet d'améliorer sa solvabilité (hausse du ratio de 18,0% pour $p=1$) et sa rentabilité (hausse de la VIF de 79,2% pour $p=1$).

Dans une démarche d'optimisation des fonds actuels, il est intéressant d'effectuer une sensibilité à la valeur du taux minimum garanti et à l'allocation d'actifs.

3.3 Sensibilité des indicateurs de solvabilité et de rentabilité à l'évolution du TMG du fonds euros

Le portefeuille de passif étant constitué de contrats avec différents niveaux de TMG allant de 0% net de chargements à 3,5%, il est intéressant de les étudier séparément de sorte à connaître l'impact de chacun dans la situation financière de l'organisme d'assurance.

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

Dans cette étude, le portefeuille de passif se compose désormais d'un seul model point (respectant l'âge moyen au 31/12/2020, les taux de chargement sur encours et d'acquisition moyens, le niveau de PM et l'effectif du portefeuille initial) :

Sexe	Année naissance	Année Effet	PM Euro	PM UC	TMG net	Taux de chargement encours Euro	Taux de chargement d'acquisition Euro	Effectif
H	1955	2020	5 231 M€	1 910 M€	Variable De 0 à 3%	0,75%	4,85%	161 940

FIGURE 3.18 – Portefeuille de passif pour la sensibilité au TMG

Remarque : La PPB initiale a été considérée nulle pour la suite de cette étude afin de ne pas biaiser la comparaison des différents produits et notamment celle du taux servi aux assurés.

Afin de mesurer la sensibilité du contrat à la valeur du TMG, ce dernier prend les valeurs suivantes : 0%, 1%, 1,5%, 2% et 3%. Les caractéristiques du portefeuille d'actif décrit précédemment restent inchangées.

Remarque : Il est aisé de se convaincre que la baisse du TMG contribue à améliorer la solvabilité et la rentabilité de la société d'assurance vie. Ces résultats sont prévisibles mais il est intéressant de les quantifier.

Analyse des résultats

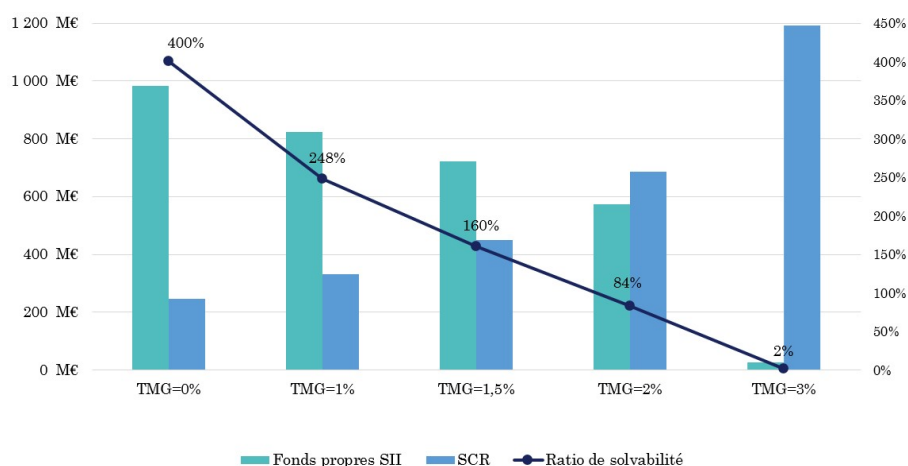


FIGURE 3.19 – Représentation du ratio de solvabilité en fonction du niveau de TMG

Diminuer le TMG des contrats en portefeuille de 1% permet en moyenne d'ajouter 133% au ratio initial de la compagnie. Ce gain de solvabilité très important s'explique par une baisse du SCR couplée à une augmentation des fonds propres.

TMG	0%	1%	1,5%	2%	3%
Indicateurs de solvabilité :					
Ratio de solvabilité	400%	248%	160%	84%	2%
Fonds propres éligibles SCR	984	824	723	575	27
SCR	246	332	450	687	1 192
SCR Marché	276	394	418	488	581
SCR Souscription Vie	81	93	275	441	866

FIGURE 3.20 – Indicateurs de solvabilité dans le cadre de la sensibilité au TMG
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

Le constat est clair : une augmentation du niveau de TMG améliore la rentabilité du point de vue de l'assuré mais endommage la rentabilité et la solvabilité du point de vue de l'assureur. Le surplus de capital ou apport de capital (selon le signe) peut se définir comme ceci :

$$\text{Capital immobilisé} = \text{SCR} - (\text{VIF} - \text{RM})$$

Seul le TMG à 0% engendre un surplus de capital de l'ordre de 18 M€. Plus le TMG est élevé, plus le capital à immobiliser sera important : de 482 M€ pour un TMG à 1% à 2 707 M€ pour un TMG à 3%.

Le SCR Souscription Vie est naturellement plus sensible à la variation du TMG que le SCR Marché. En effet, le Best Estimate d'un portefeuille de contrats au TMG=3% est près de 15% supérieur à celui d'un portefeuille de contrats au TMG=0%. Cette hausse des engagements de l'assureur envers ses assurés et en particulier de la PM et des prestations implique une hausse importante du risque de rachat. Celui-ci se caractérise par :

- un risque de baisse des rachats pour un TMG=0%,
- un risque de rachats massifs pour un TMG=1%,
- un risque de baisse des rachats pour un TMG de 1,5, 2 ou 3%.

Ce basculement du risque prédominant s'explique par l'évolution du flux de prestations. Plus le TMG est faible, plus l'écart de prestations entre le central et le scénario de choc de hausse des rachats est important sur les maturités élevées. A l'inverse, plus le TMG est important, plus l'écart de prestations entre le central et le scénario de choc de baisse des rachats est important sur les maturités élevées. Ces flux de prestations importants s'accompagnent d'une PM élevée et impliquent une augmentation du Best-Estimate.

TMG	0%	1%	1,5%	2%	3%
Indicateurs de rentabilité :					
VIF	345	66	246	595	1 422
PVFP	692	488	368	173	470
TVFOG	247	416	402	414	247
CRNHR	66	86	149	256	529
FCRC	34	53	63	98	177
VIF/SCR	140%	-20%	-55%	-87%	-119%
TRI assuré	2,74%	2,80%	2,85%	2,92%	3,20%
TRI assureur	27,87%	18,72%	11,62%	3,55%	-7,49%

FIGURE 3.21 – Indicateurs de rentabilité dans le cadre de la sensibilité au TMG
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

La PVFP représente la somme actualisée des résultats futurs. La PVFP est une fonction décroissante du TMG : une hausse du TMG entraîne une baisse des profits de l'assureur (voire des pertes) et donc une diminution de la PVFP. Au fur et à mesure de l'augmentation du TMG, les produits financiers ne permettent plus de couvrir les prestations dûes aux assurés. La valeur temps des options et garanties augmente conjointement à l'augmentation du TMG puisque l'assureur se voit davantage obligé de déclencher l'option de garantie du taux minimal garanti.

Quant au coût résiduel des risques non répliquables, il suit l'évolution du SCR de Souscription Vie en continuant d'augmenter (en raison de la hausse du SCR de rachats évoquée précédemment), lorsque le TMG augmente. De plus, le capital à immobiliser est plus élevé pour des TMG forts d'où l'augmentation du coût de friction du capital requis. Ainsi, une augmentation de 1% du TMG conduit à une baisse de la rentabilité (VIF) d'au moins 120%. En effet, la VIF passe en territoire négatif dès le passage d'un TMG nul à un TMG à 1%.

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

La baisse progressive du TMG des contrats d'assurance mise en place par les assureurs vie (jusqu'à atteindre un TMG nul) se justifie donc au travers de cette sensibilité.

Au regard de cet indicateur, la rentabilité est donc considérée comme suffisante seulement pour un TMG nul puisqu'elle est positive et que le ratio VIF/SCR est supérieur à 100%. Toutefois, cet indicateur est calculé en univers risque neutre où tous les actifs rapportent le taux sans risque, ces résultats en terme de rentabilité sont donc à nuancer.

La rentabilité du point de vue de l'assureur s'illustre également au travers du TRI en univers monde réel et dans un cadre stochastique. Un résultat en hausse et un SCR initial plus faible engendre une augmentation très importante du TRI assureur (gain absolu de 9% entre un TMG=1% et un TMG=0%) lorsque le TMG diminue. Le TRI est supérieur au coût du capital pour un $TMG \geq 1,5\%$ ce qui est gage de rentabilité pour le portefeuille étudié.

A l'inverse, le TRI assuré diminue lorsque le TMG est plus faible mais cette baisse se fait de façon limitée puisque le TRI assuré perd seulement 0,06% lors du passage d'un TMG à 1% à un TMG à 0%. Ainsi, l'allocation d'actifs actuelle est suffisamment dynamique pour servir un montant de PB équivalent dans la très grande majorité des scénarios économiques stochastiques, que le TMG soit nul ou égal à 1%. Il est donc éventuellement possible de dynamiser davantage cette allocation de sorte à optimiser davantage le rendement global du portefeuille d'actifs et donc de servir davantage aux assurés.

En résumé

La diminution de 1% du TMG du portefeuille permet d'augmenter le ratio de solvabilité de 133% et d'améliorer la rentabilité du point de vue de l'assureur en dépit de celle de l'assuré. Le portefeuille de passif reflète la baisse progressive des TMG des contrats mise en place par les assureurs ces dernières années.

Baisser progressivement le TMG semble une solution appropriée puisque le gain de rentabilité pour les scénarios monde réel retenus est important et la perte pour l'assuré relativement faible.

Outre des difficultés de solvabilité, une des motivations pour diminuer le TMG est de dynamiser l'allocation d'actifs en diminuant la part obligataire au profit de la part d'actions et d'immobilier.

3.4 Dynamisation de l'allocation d'actif

3.4.1 Généralités

Une allocation dynamique se caractérise par une part d'actifs risqués (action et immobilier) plus importante qu'une allocation de fonds euros classique. Elle a pour objectif de servir un rendement supérieur sans mettre en péril la solvabilité de l'assureur. Cette frontière entre rendement et risque est l'objet de cette partie. Au préalable, il convient d'observer et comprendre l'évolution des indicateurs de rentabilité et de solvabilité selon le niveau d'actifs risqués au sein du portefeuille pour un TMG donné.

Remarque : Les organismes d'assurance mettent en place un cadre d'appétence aux risques. Cette notion introduite dans le référentiel COSO 2 en 2002 correspond au niveau de risque auquel l'entreprise est prête à faire face et s'accompagne de la notion de "seuil de tolérance" qui correspond à

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

la variation acceptable du niveau de risque par rapport au niveau d'appétence défini. Ce cadre d'appétence régit alors également le choix de l'allocation d'actif optimale en fixant un niveau de risque maximal et une rentabilité minimale à atteindre.

Cependant, en l'absence d'informations historiques réelles au sujet de cette compagnie d'assurance fictive, la pertinence de la mise en place d'un cadre d'appétence arbitraire est limitée. Un exemple de problème d'optimisation régit par un cadre d'appétence sous-jacent est présenté ci-dessous. Ce problème d'optimisation sous contraintes prend en compte, outre le cadre d'appétence aux risques de la compagnie, la volonté de satisfaire les assurés (de sorte à limiter les rachats et attirer de nouveaux clients).

Rechercher la part d'actifs risqués qui maximise le taux servi aux assurés sous les contraintes suivantes :

- Ratio de solvabilité $\geq 150\%$
- $TRI_{\text{assureur}} \geq 6\%$ (coût du capital)

La théorie sous-jacente à ce problème d'optimisation est celle de la frontière efficiente énoncée par Markowitz. Cette théorie de gestion de portefeuille consiste à rechercher le rendement le plus important mais aussi le risque le plus faible.

En combinant de façon optimale les actifs les uns avec les autres, les portefeuilles qui maximisent la rentabilité pour un risque donné (la volatilité du portefeuille) peuvent être déterminés. Ces portefeuilles efficaces (pour lesquels le rendement est maximal pour un niveau de risque donné) sont nécessairement choisis parmi les portefeuilles réalisables en terme de couple rendement/risque. Ainsi, d'après la théorie de Markowitz, les portefeuilles à sélectionner doivent se situer sur la frontière efficiente. S'ajoute à ce critère le respect de la politique d'appétence aux risques définie par la compagnie. La figure suivante illustre la théorie de Markowitz combinée à la politique d'appétence aux risques :

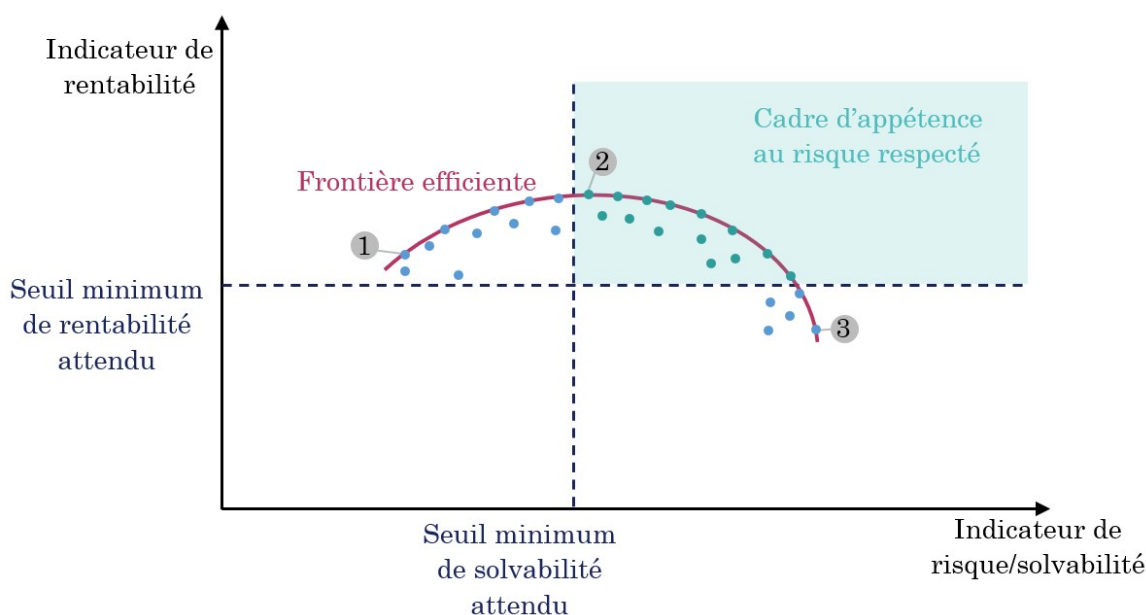


FIGURE 3.22 – Représentation graphique de la théorie de Markowitz

Légende du graphique :

- (1) Proportion importante d'actions et d'immobilier \Rightarrow Ratio faible et TRI assureur faible (car $Vol_{OTF} \ll Vol_{\text{actifs risqués}}$).
- (2) Compromis entre actifs risqués et obligations \Rightarrow Ratio satisfaisant et TRI optimisé (compromis entre rendement et volatilité).

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

- (3) Proportion faible d'actifs risqués \implies Ratio élevé et TRI assureur faible (car $Rdmt_{OTF} \ll Rdmt_{actifs\ risqués}$).

L'objectif est donc d'effectuer une sensibilité à l'allocation d'actif et de tracer cette frontière efficiente pour connaître l'allocation d'actif optimale pour un type de contrat donné.

3.4.2 Étude de la variabilité des indicateurs selon l'allocation d'actif pour un TMG fixé

Le TMG moyen du portefeuille de la compagnie étudiée est environ de 1,5%. Par simplification, le portefeuille de passif initial est assimilé à un seul *model point* avec un TMG=1,5% et qui respecte l'âge moyen au 31/12/2020, les taux de chargement sur encours et d'acquisition moyens, le niveau de PM et l'effectif du portefeuille initial.

Le ratio de solvabilité après simplification du portefeuille de passif et avec la présence d'une PPB initiale de 209 M€, s'élève à 204% contre 182% pour le portefeuille complet initial. Cette différence découle à la fois d'une absence de sélection des têtes dans le portefeuille simplifié qui implique donc un SCR de Souscription Vie plus faible, et d'une non linéarité des taux de mortalité qui se traduit par une répartition du montant des prestations différente dans le temps et qui favorise la baisse du Best Estimate.

Afin de mesurer la sensibilité d'un contrat multisupport doté d'un fonds euros au TMG=1,5% à l'allocation d'actif, la part d'actions et d'immobilier a été modulée de sorte à ce que la part d'actifs risqués (parts action et immobilier des OPCVM comprises) représente entre 10 et 30% des actifs. Il est important de rappeler que l'allocation d'actif est constante dans le temps. Il s'agit ici de mettre en lumière la théorie de la frontière efficiente de Markowitz en considérant le couple {rendement; risque} suivant :

- L'indicateur de rentabilité retenu est le TRI du point de vue de l'assureur. Cet indicateur en vision monde réel est calculé sur 20 ans. Il permet de capter la performance d'un portefeuille en prenant en compte l'évolution de son résultat et l'immobilisation du SCR.
- L'indicateur de solvabilité retenu est le ratio de solvabilité.

Le graphique ci-dessous représente le couple rendement/risque en fonction de la part d'actifs risqués en portefeuille.

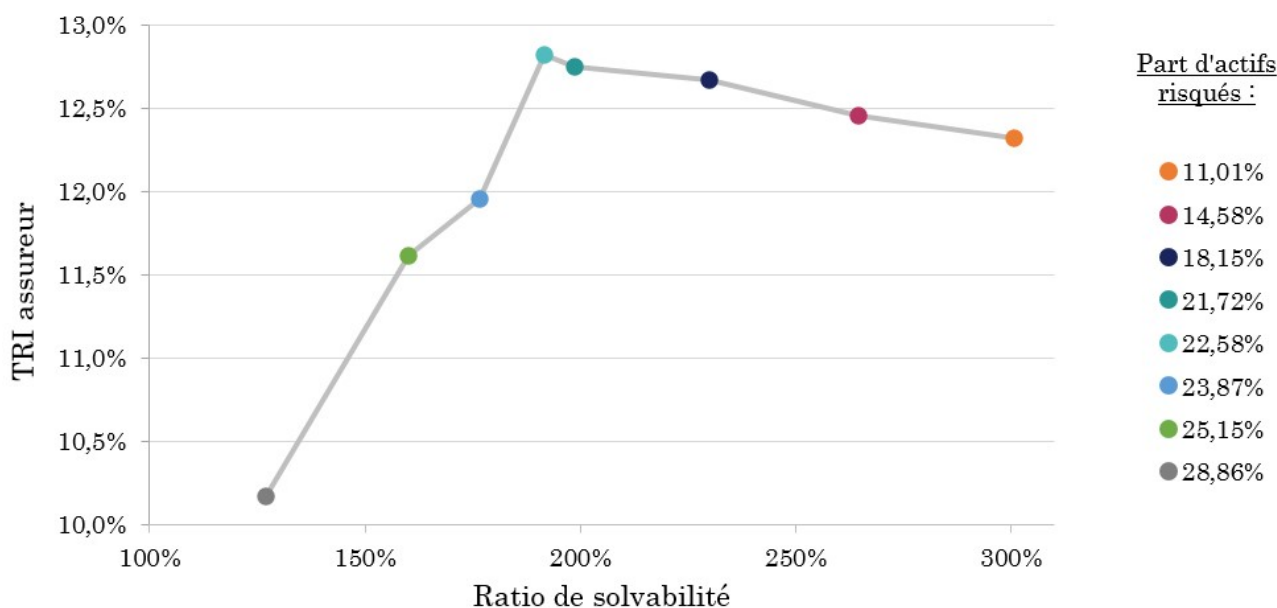


FIGURE 3.23 – Représentation de la frontière efficiente pour un contrat multisupport doté d'un fonds euros au TMG = 1,5%

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

Le graphique met en exergue une allocation d'actifs optimale constituée de 22,58% d'actifs risqués. Cette allocation est légèrement inférieure à l'allocation initiale qui comporte 25,15% d'actions et d'immobilier. Cette nouvelle allocation d'actifs permet de gagner 31,3 points de ratio de solvabilité et 1,2 points de taux de rendement interne. A noter qu'une part d'actifs risqués supérieure à 26,40% conduit à un ratio de solvabilité inférieur à 150% ce qui peut être considéré comme insuffisamment prudent.

Remarque : La théorie de Markowitz soulève que chaque investisseur choisit le portefeuille qui correspond le mieux aux caractéristiques de sa fonction d'utilité. Le portefeuille optimal est donc celui qui maximise l'utilité de l'investisseur, il doit se situer sur la tangente de la frontière efficiente.

La frontière efficiente se délimite en deux zones :

- une zone d'intérêt (à droite) où l'augmentation de la part d'actifs risqués permet d'augmenter les profits, bien que la solvabilité diminue. En effet, le rendement des actions et de l'immobilier permet d'amplifier les produits de placements et donc le résultat de l'assureur.
- une zone sous optimale (à gauche) où l'augmentation de la part d'actifs risqués conduit à une diminution de la rentabilité et de la solvabilité de l'assureur. Bien que le rendement des actions et de l'immobilier soit supérieur à celui des obligations, il est entaché par une volatilité plus importante. Ainsi, lorsque la part d'actifs risqués augmente trop, le résultat moyen de l'assureur diminue car atténué par des scénarios volatiles.

Il convient désormais d'analyser plus en détail les évolutions des différents indicateurs présentés dans la suite :

Part d'actifs risqués	11,01%	14,58%	18,15%	21,72%	22,58%	23,87%	25,29%	28,86%
Indicateurs de solvabilité								
Ratio de solvabilité	300,75%	264,55%	229,82%	198,58%	191,71%	176,55%	160,38%	126,90%
Fonds propres éligibles SCR	897	852	808	764	754	739	723	681
SCR	298	322	351	385	393	419	450	537
SCR Marché	258	286	323	365	377	396	418	480
SCR Action	32	67	108	154	166	186	207	264
SCR Immobilier	10	24	39	55	58	64	71	89
SCR Spread	216	207	198	187	184	181	178	170
SCR Concentration	8	7	5	4	4	4	4	4
SCR Taux	19	17	16	14	13	13	13	12
SCR Souscription Vie	222	235	248	261	265	270	275	289

FIGURE 3.24 – Indicateurs de solvabilité dans le cadre de la sensibilité à l'allocation d'actif
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

Il est aisé de se convaincre de l'évolution du ratio de solvabilité. En effet, doubler la proportion d'actions et d'immobilier revient à appliquer un coefficient d'augmentation avoisinant les 46% à 68% au SCR Marché. Cette forte augmentation du SCR Marché résulte du fait que le choc appliqué sur les actions et l'immobilier est plus fort que celui appliqué sur les taux. Ainsi, les SCR Action et Immobilier augmentent plus vite que ne diminuent le SCR Spread et le SCR Taux. Par exemple, augmenter la valeur de marché des actifs risqués de 25% (soit le passage d'une proportion de 25,29% à une proportion de 28,89%) contribue à majorer le SCR Action et Immobilier de l'ordre de 28 et 25% alors que le SCR Taux et le SCR Spread ne diminuent seulement de 3 et 5%.

Remarque : Le SCR Concentration a tendance à augmenter lorsque la part d'actifs risqués s'éloigne de 25% (allocation initiale). Ceci est dû à la méthodologie utilisée pour effectuer les sensibilités :

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

aucune ligne d'actif n'a été ajoutée ou supprimée, des coefficients d'augmentation et de diminution ont été appliqués aux valeurs de marché des actions, de l'immobilier et des obligations à taux fixe.

Part d'actifs risqués	11,01%	14,58%	18,15%	21,72%	22,58%	23,87%	25,29%	28,86%
Indicateurs de rentabilité du point de vue de l'assureur								
VIF	175	79	23	131	158	199	246	369
TRI assureur	12,32%	12,46%	12,67%	12,65%	12,82%	11,95%	11,62%	10,17%
Indicateurs de rentabilité du point de vue de l'assuré								
TRI assuré	2,47%	2,57%	2,66%	2,75%	2,77%	2,81%	0,70%	2,94%
Taux servi net de chargements	2,72%	2,87%	3,02%	3,16%	3,20%	3,25%	3,30%	3,45%
Indicateurs de rentabilité du portefeuille d'actifs								
Taux de rendement comptable	3,22%	3,38%	3,53%	3,67%	3,71%	3,76%	3,81%	3,95%
Somme actualisée des plus values réalisées	1 246	1 474	1 707	1 944	2 002	2 089	2 187	2 436

FIGURE 3.25 – Indicateurs de rentabilité dans le cadre de la sensibilité au TMG

Les montants sont exprimés en millions d'euros.

La VIF diminue linéairement en fonction de la part d'actifs risqués. En effet, les actifs rapportant le taux sans risque, cet indicateur ne permet pas de capter le gain et la perte conséquent à des rendements et volatilités variables selon les classes d'actifs. En revanche et comme illustré précédemment dans la figure 3.23, le TRI permet de capter cela, il est régit par le résultat technique qui, pour rappel s'exprime par la formule suivante :

$$\begin{aligned} \text{Résultat technique brut} &= \text{Cotisations} + \text{Produits placements} \\ &\quad - \text{Charges sinistres} - \text{Charges prov. assurance vie} - \text{Participation Résultats} \\ &\quad - \text{Frais} - \text{Chargements placements} \end{aligned}$$

L'augmentation de la part d'actifs risqués profite aux assurés qui bénéficient d'un taux servi plus important (gain moyen de 0,10% pour une hausse de 2,55% de la part d'actifs risqués) en raison d'une amélioration du rendement du portefeuille d'actif. En effet, un portefeuille riche en actifs risqués génère un rendement plus important, le taux de rendement des actions et des obligations étant supérieur au taux de rendement des obligations. De plus, l'évolution des plus values témoigne en ce sens puisque augmenter la proportion d'actifs risqués de 2,55% permet d'augmenter la somme actualisée des plus values réalisées (avec prise en compte des plus values latentes en dernière année de projection) de 10,20%.

Il est intéressant de regarder l'évolution des plus values latentes par classes d'actifs pour deux allocations d'actifs différentes pour se convaincre de l'intérêt d'une allocation dynamique :

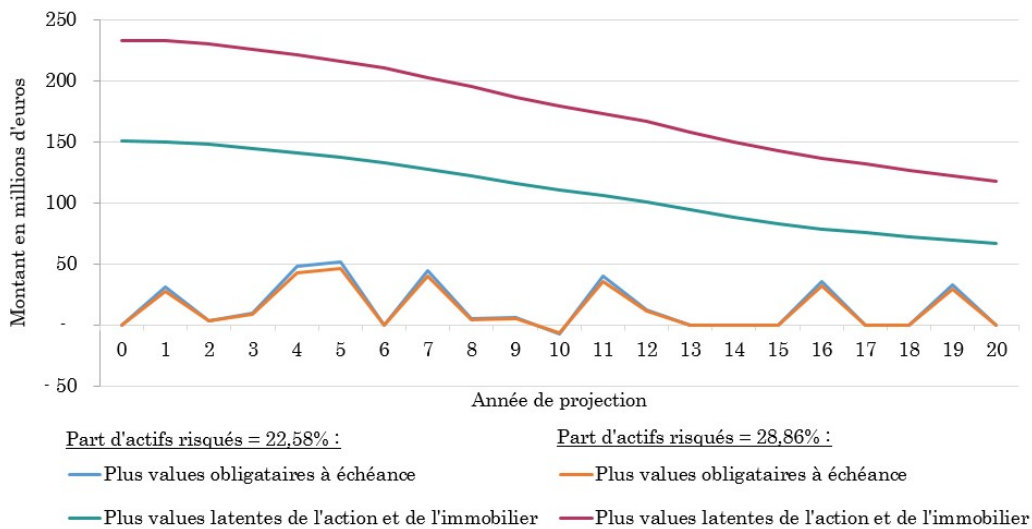


FIGURE 3.26 – Indicateurs de rentabilité dans le cadre de la sensibilité au TMG

Le graphique ci-dessus met en lumière des plus values latentes des actions et de l'immobilier plus élevées lorsque la part de ces actifs représente près de 29% que lorsqu'elle ne représente que 23% du portefeuille. Bien que les plus values obligataires à échéance y sont alors moindres, l'écart est beaucoup plus faible et insuffisant pour compenser l'écart des plus values latentes des actifs risqués.

Remarque : Le choix a été fait de ne représenter que les 15 premières années de projections pour plus de clarté, la tendance se poursuivant également à la baisse pour les projections suivantes en raison de l'absence de nouveaux contrats.

3.4.3 Comparaison de la variabilité des indicateurs selon l'allocation d'actif pour différents niveaux de TMG

La sensibilité à l'allocation d'actif a été réalisée pour deux autres niveaux de TMG (0% et 3%) et pour des allocations d'actifs centrées autour de la proportion d'actifs risqués jugée optimale pour un TMG=1,5%, à savoir 22,58%.

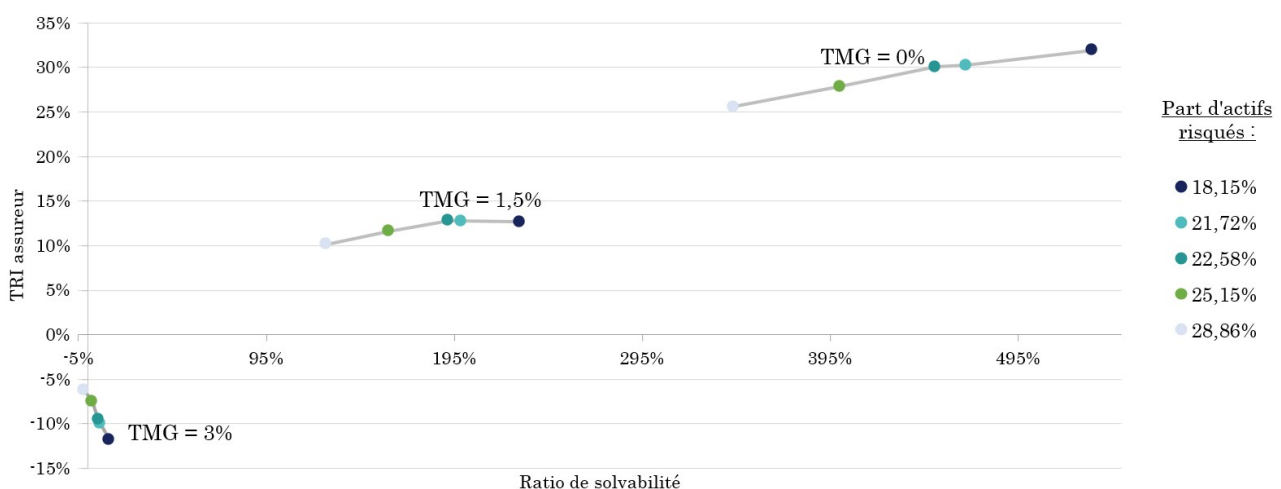


FIGURE 3.27 – Frontière efficiente pour des contrats ayant différents TMG

Ce graphique met en exergue le gain important que représente une hausse du TMG de 1,5%, ce gain est à la fois un gain de solvabilité et un gain de rentabilité pour l'assureur. Le pic du TRI a tendance à se déplacer : le pic optimal du TRI pour un TMG=3% semble être atteint pour une part d'actifs risqués supérieure à 28,86% et il est a priori inférieur à 18,15% pour un TMG nul.

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

Toutefois, il est important de garder à l'esprit que la période propice aux fonds euros à 3% est révolue. En effet, les taux techniques vie étaient à 3% entre 1999 et 2001¹, à cette époque les rendements des obligations étaient beaucoup plus élevés (le niveau de l'OAT 10 ans était notamment à 5,5% en 2000 contre 0,12% en 2019²). Or, lorsque le TMG croît, les scénarios économiques pour lesquels le rendement du portefeuille d'actifs est inférieur au TMG sont plus nombreux ce qui implique davantage de pertes et donc un résultat inférieur. Une hausse de la part d'actifs risqués permet d'augmenter le rendement de l'actif et donc de diminuer l'écart entre celui-ci et les engagements de l'assureur.

D'autre part, l'équivalent au point d'allocation optimale pour un TMG=1,5% et en terme de niveau de ratio et approximativement de niveau de TRI, est atteint pour un TMG nul avec une part d'actif risqué de l'ordre de 46 à 55%. Cependant, une telle proportion d'action et d'immobilier n'est pas prudente dans le contexte actuel.

En résumé

Outre des difficultés de solvabilité, une des motivations pour diminuer le TMG est de dynamiser l'allocation d'actifs. Investir dans des actifs risqués permet à juste mesure d'améliorer le rendement des actifs et donc à la fois de disposer d'une rentabilité plus confortable pour l'assureur et de servir un taux plus intéressant aux assurés ce qui est un enjeu majeur actuellement au vue de la concurrence.

Un outil de pilotage clé (dans la limite du cadre d'appétence) pour une société d'assurance est l'analyse de la frontière efficiente. En effet, elle constitue une aide à la décision de l'allocation d'actif optimale en cherchant à maximiser la rentabilité pour un niveau de risque donné. Ainsi, l'allocation optimale pour le portefeuille étudié muni d'un TMG de 1,5% est obtenue pour une part d'actifs risqués de 22,58% soit 18,16% d'actions et 4,42% d'immobilier. Le ratio de solvabilité atteint est alors de 191,71% pour un TRI assureur de 12,82%.

3.5 Conclusion

L'environnement de taux bas actuel ainsi que la mise en œuvre de la directive Solvabilité II, qui a contribué à la modification de la politique d'investissements des assureurs, expliquent en partie les difficultés rencontrées par les assureurs vie ces dernières années pour faire face à leurs engagements et à des TMG parfois élevés. En effet, la directive a participé à une réduction de la part des actifs risqués en portefeuille en imposant un coût en capital élevé pour ces derniers. La baisse progressive des TMG proposée dans les contrats témoigne d'ailleurs de cette problématique et des solutions amorcées depuis les vingt dernières années. Cette diminution progressive s'observe au sein des portefeuilles de passif du marché. De plus, la diminution du TMG offre la possibilité de dynamiser la poche d'actifs et de fournir de meilleurs rendements.

Malgré ces difficultés, la situation de l'entreprise étudiée est relativement stable et sa solvabilité n'est pas compromise. Toutefois, la duration de l'actif est près de 3,5 points supérieure à la duration du passif caractéristique d'une forte sensibilité à la baisse des taux. Cette sensibilité se confirme au travers d'un scénario de stress de baisse des taux avec un ratio qui chute de 22,5% par rapport au central et passe en dessous des 150%. Ainsi, dans l'hypothèse d'une poursuite de baisse des taux les prochaines années, l'assureur pourrait se retrouver dans une situation délicate avec la nécessité de mettre en place des leviers pour assurer la rentabilité de ses contrats et la solvabilité de sa compagnie.

1. Source : <https://www.spac-actulaires.fr/lexique/tme-historique-du-tme-depuis-1996/>

2. Source : Banque de France

CHAPITRE 3. RÉSULTATS ET SENSIBILITÉS AU CONTEXTE DE TAUX

Par anticipation de cette situation, plusieurs solutions s'offrent à l'assureur pour préserver sa solvabilité à long terme. L'une d'entre elle, est l'utilisation d'outils de couverture tels que les produits dérivés (floor, swap et vente d'un contrat forward sur taux d'intérêts) afin de réduire l'exposition au risque de baisse des taux. L'orientation des assurés vers les unités de compte est également intéressante à poursuivre de sorte à diminuer les engagements de l'assureur envers les assurés.

Enfin, ces leviers peuvent se combiner à la mise sur le marché de nouveaux produits d'assurance vie comme par exemple les fonds euros dits de "nouvelle génération".

La partie suivante s'intéresse à la mise en place de ces produits comme levier face à l'éventualité d'une poursuite future de la baisse des taux d'intérêts. Il est donc pertinent de mesurer le gain potentiel de solvabilité et de rentabilité que représenterait la mise en place de fonds euros dits "de nouvelle génération" vis à vis d'un fonds euros classique. Deux produits apparaissent comme pertinents pour cette analyse :

- le fonds euros à garantie brute de chargements,
- le fonds euros où le reversement de la participation aux bénéfices est temporairement bloqué.

TROISIÈME PARTIE

FONDS EUROS ALTERNATIFS : CONCEPTS, INTÉRÊTS ET MISE EN PLACE

1 | PRÉAMBULE

1.1 Vers une refonte du fonds euros

Ce chapitre s'intéresse à la mise en place de fonds euros alternatifs comme solution à moyen et long terme face à une poursuite éventuelle de l'érosion des taux d'intérêts.

Plusieurs fonds euros alternatifs ont été envisagés ces dernières années. Parmi eux se trouvent les fonds euros dits "dynamiques" investis largement en immobilier et/ou en actions. Ainsi, le rendement de ces fonds dépend d'une sélection précise des investissements immobiliers et d'une réactivité forte sur les marchés, il est tributaire de la volatilité des actifs risqués et se caractérise par un coût d'immobilisation du capital important. Dans le cadre de Solvabilité II et en raison du coût en capital associé, ce type de fonds n'apparaît pas comme une alternative durable intéressante.

Une autre alternative, considérée dans la suite de cette étude, est de moduler la durée de liquidité du fonds euros et plus précisément de la participation aux bénéficiaires. Ce produit présente des similarités avec le fonds Eurocroissance.

La réduction de la garantie en capital est également un levier possible et privilégié par les acteurs de l'assurance vie qui souhaitent réinventer le fonds euros. L'ACPR rappelle à ce sujet la nécessité de faire "*figurer explicitement le risque de perte en capital*" dans les conditions générales du contrat ainsi que dans les communications à caractère publicitaire. Cette option permet a priori de réduire le coût d'immobilisation du capital au profit d'une allocation plus dynamique et potentiellement plus rémunératrice.

1.2 Hypothèses et travaux préliminaires

1.2.1 Objectifs

L'objectif de ce chapitre est de trouver une alternative intéressante, dans le cadre du portefeuille de cette compagnie d'assurance, pour remplacer le fonds euros commercialisé et se prémunir face au risque de baisse des taux. Cette étude se segmente ainsi en deux parties :

- la première se penche sur la viabilité des différents fonds euros alternatifs vis à vis d'un fonds euros garanti à 100% net de chargements lorsque ces derniers ont complètement remplacés les anciens contrats (étude unitaire des produits).
- la seconde s'intéresse à la période de transition à savoir la période actuelle de mise sur le marché de fonds euros alternatifs en remplacement du fonds euros garanti à 100% net de chargements et alors que des fonds euros aux TMG élevés sont toujours en portefeuille.

1.2.2 Hypothèses

Le modèle servant de référence dans la suite est caractérisé par :

- un portefeuille d'actifs dont la proportion d'actifs risqués est de 22,58%. Il s'agit de l'allocation optimale pour un contrat au TMG=1,5% (cf partie 3.4.2 du chapitre II) et qui est également considérée comme optimale pour le portefeuille complet de l'assureur, par simplification.
- un portefeuille de passif de référence constitué d'un fonds multisupport contenant un fonds euros garanti à 100% net de chargements sur encours (TMG = 0%).

CHAPITRE 1. PRÉAMBULE

Pour effectuer ces analyses, des affaires nouvelles, également appelées *New Business* (nouveaux *model points* de passif) sont incorporées en cours de projections dans l'objectif de simuler une poursuite d'activité. L'hypothèse de run-off est donc abolie en univers monde réel. Les *model points* de passif intégrés en cours de projection ont été déterminés de sorte à observer un maintien du montant de provision mathématique au cours du temps, comme représenté dans la figure suivante :

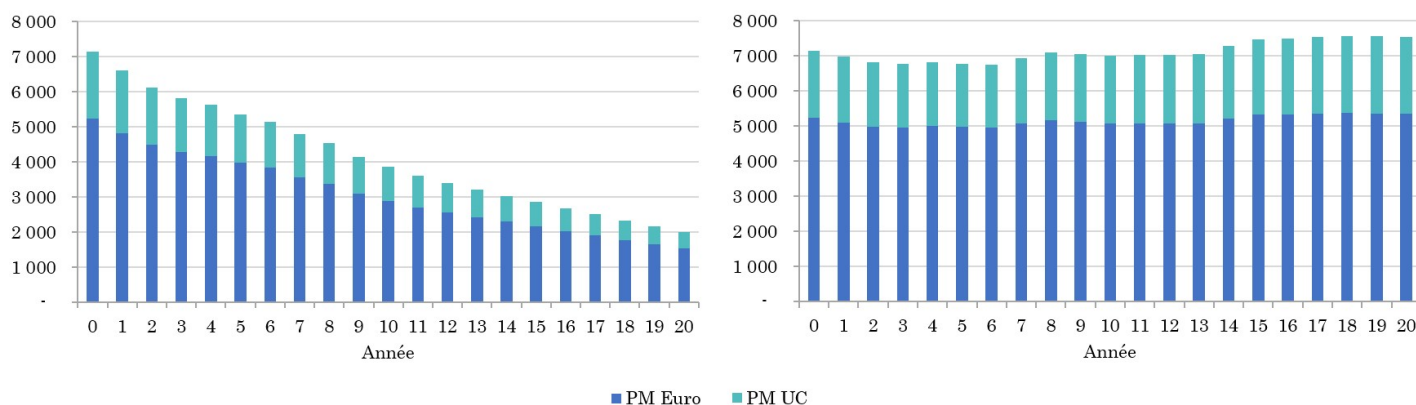


FIGURE 1.1 – Évolution de la PM sans (à gauche) et avec ajout de nouvelles affaires (à droite) pour un contrat doté d'un fonds euros à garantie nette de chargements
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

Le portefeuille d'affaires nouvelles est constitué de trois *model points* de sorte à :

- opérer un décalage de la date d'effet du contrat,
- prendre en compte la stabilité de l'âge à la souscription,
- la poursuite d'orientation des assurés vers les unités de compte opérée jusqu'alors.

Chacun des *model points* se caractérise par l'émission d'une prime annuelle de 300 à 400 millions d'euros.

	Année naissance	Année Effet	PM	Prime annuelle	Part Euro	Part UC	TMG	Taux de chargement encours Euro	Taux de chargement encours UC	Taux de chargement d'acquisition Euro	Taux de chargement d'acquisition UC	Effectif
NEW BUSINESS	1967	2021	0 M€	400 M€	73%	27%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802
	1973	2027	0 M€	400 M€	70%	30%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802
	1979	2033	0 M€	300 M€	67%	33%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802

FIGURE 1.2 – Représentation du portefeuille d'affaires nouvelles

1.2.3 Généralités sur les indicateurs de rentabilité lors de l'ajout de nouvelles affaires

Avant d'effectuer des comparaisons des différents produits, il convient de se questionner quant au sens des indicateurs en présence de *New Business*.

- **TRI assureur** : L'ajout de *new business* ne devrait pas avoir d'impact trop matériel sur le TRI assureur. En effet, malgré un résultat attendu en hausse, le delta de SCR qui représente le coût d'immobilisation devrait compenser cette hausse au moins sur les premières maturités (au poids plus importants) comme l'illustre le graphique suivant :

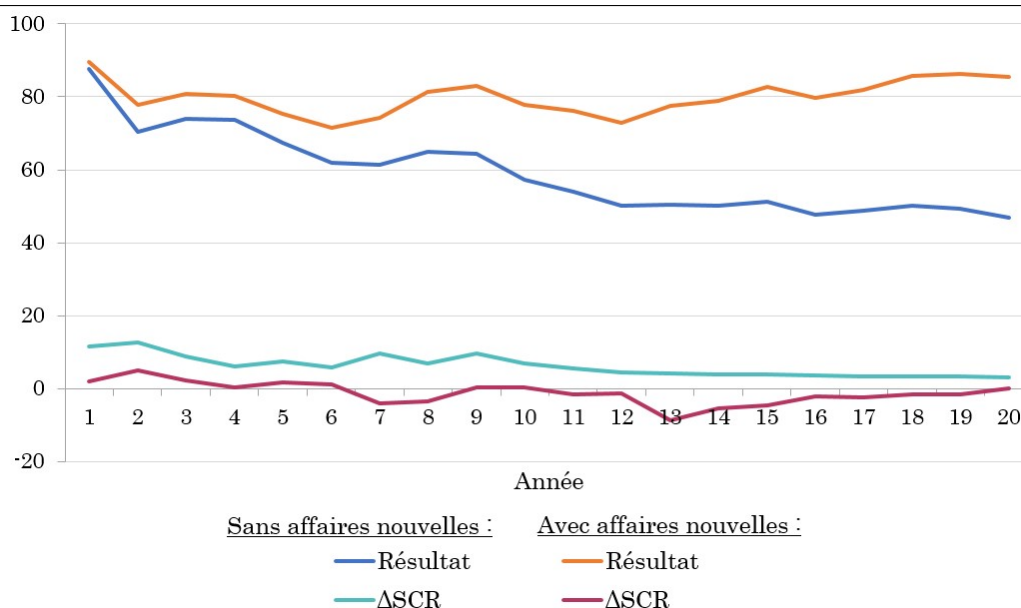


FIGURE 1.3 – Évolution du résultat et du delta SCR avec et sans ajout d'affaires nouvelles
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

— **TRI assuré** : En présence d'affaires nouvelles, le TRI assuré est calculé par la formule suivante :

$$\sum_{t=1}^T \frac{Prestations_t - Primes_t}{(1 + TRI)^t} - Prime\ initial = 0$$

Par définition le TRI est le taux qui égalise le capital investi à l'origine avec l'ensemble des flux de revenus générés par ce capital, le TRI calculé sur l'ensemble du portefeuille y compris les affaires nouvelles n'est pas une variable pertinente, il n'a pas de valeur économique. En effet, le TRI ne peut être négatif surtout lorsque la garantie est nette de chargements.

— **Taux servi** : A l'inverse du TRI assuré, cet indicateur garde toute sa pertinence en présence d'affaires nouvelles et permet de mesurer la rentabilité du point de vue de l'assuré, il est donc privilégié dans la suite. Un aspect potentiellement attendu est une légère diminution du taux servi en raison d'un effet de dilution.

De plus, l'ajout de nouvelles affaires tend à amplifier l'écart de durée. En effet, le passif se rallonge en raison de l'arrivée perpétuelle de nouveaux contrats en portefeuille : la durée du passif est stable au cours du temps alors qu'elle était auparavant décroissante en raison des sorties en capital. La durée de l'actif est en légère hausse, presque stable car l'allocation d'actif est identique. L'écart de durée élevé (écart de plus de 3 points) lors d'apport de nouvelles affaires indique une sensibilité à la baisse des taux d'intérêts a priori plus importante.

1.2.4 Indicateurs de solvabilité et de rentabilité pour le modèle de référence

Les indicateurs de solvabilité et de rentabilité pour le portefeuille de référence à savoir un portefeuille de stock et de *new business* constitué en totalité de contrats multisupports dotés de fonds euros à garantie nette de chargements et au TMG nul, sont présentés ci-dessous :

Indicateurs de solvabilité		Indicateurs de rentabilité	
Best Estimate	8 017	VIF	474
Ratio de solvabilité	490,94%	TRI assureur	31,06%
SCR	215	Taux servi	2,27%
Fonds propres	1 054		

FIGURE 1.4 – Indicateurs de solvabilité et de rentabilité pour des contrats dotés de fonds euros à garantie nette de chargements

Les montants sont exprimés en millions d’euros.

Cette étude de rentabilité et de solvabilité démontre une viabilité du contrat multisupport doté d’un fonds euros à garantie nette de chargements à horizon 20 ans. Autrement dit, si l’assureur possède uniquement des fonds euros au capital garanti à 100% net de chargements, l’assureur se trouvera dans une situation satisfaisante à la fois du point de vue de la solvabilité avec un ratio de solvabilité de 490,94% et de la rentabilité avec un TRI assureur qui avoisine les 30%.

Remarque : Les valeurs peuvent à premier regard paraître démesurées, néanmoins il est important de garder à l’esprit que ces résultats sont atteints pour un portefeuille de passif comportant uniquement des fonds euros au TMG nul et pour le portefeuille d’actifs de la compagnie modélisée en partie précédente et donc adossé à un portefeuille de passif au TMG moyen égal à 1,5%.

Il est possible de supposer que cette situation soit atteinte dans plusieurs dizaines d’années lorsque les assurés bénéficiant de TMG élevés auront rachetés leur contrat ou seront décédés et que ces fonds auront été entièrement remplacés par des fonds euros au TMG nul. Toutefois, les scénarios économiques testés aujourd’hui ne seront très probablement plus d’actualité dans plusieurs dizaines d’années, un scénario futur de poursuite de baisse des taux d’intérêts n’étant notamment pas à négliger.

De plus, il est intéressant de tester la viabilité de fonds euros alternatifs vis à vis du fonds euros à garantie nette de chargements dans une situation où le produit est le seul en portefeuille et le seul à être commercialisé, c’est à dire éventuellement une situation cible à horizon 50 ans (sous l’hypothèse d’un âge de décès maximal à 110 ans et en l’absence de mise sur le marché d’autres produits d’ici à cette période). Cette étude mono-produit fait l’objet de la partie suivante.

2 | ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

En vue d'un éventuel remplacement des produits aujourd'hui commercialisés (à savoir un remplacement du fonds euros à garantie nette de chargements par un fonds euros alternatif), deux périodes sont à discerner et à étudier :

- une période de transition dans laquelle le portefeuille de l'assureur se compose de fonds euros aux TMG échelonnés et où sont intégrés progressivement, via l'ajout de nouvelles affaires, des fonds euros alternatifs.
- une période de maintien où les fonds euros ont totalement remplacés les fonds euros aujourd'hui en portefeuille et où ils continuent d'être commercialisés.

Cette étude s'intéresse d'abord, dans cette partie, à l'analyse comparative unitaire des fonds euros. La période de transition est étudiée dans la seconde partie.

Les fonds euros dits "de nouvelle génération" retenus pour cette étude sont (pour les raisons évoquées précédemment) :

- un contrat multisupport doté d'un fonds euros à garantie brute de chargements,
- un contrat multisupport doté d'un fonds euros à la liquidité temporairement bloquée.

Pour cela et seulement dans cette partie, le portefeuille de passif se compose des quatre *model points* suivants :

	Année naissance	Année Effet	PM	Prime annuelle	Part Euro	Part UC	TMG	Taux de chargement encours Euro	Taux de chargement encours UC	Taux de chargement d'acquisition Euro	Taux de chargement d'acquisition UC	Effectif
STOCK	1955	2020	7 141 M€	0 M€	73%	27%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	161 940
	1967	2021	0 M€	400 M€	73%	27%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802
NEW BUSINESS	1973	2027	0 M€	400 M€	70%	30%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802
	1979	2033	0 M€	300 M€	67%	33%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802

FIGURE 2.1 – Composition du portefeuille de passif (stock et *new business*) pour l'étude de viabilité

Comme évoqué précédemment, le portefeuille de *new business* cherche à répondre à différentes contraintes notamment démographiques.

2.1 Réduction de la garantie en capital du fonds euros

2.1.1 Principe de la garantie brute de chargements

Le passage d'une garantie nette de chargements à une garantie brute de chargements signifie que l'assuré ne récupérera pas avec certitude le montant de son épargne investie. En effet, le capital est garanti à 100% desquels il faut déduire le pourcentage de frais de gestion du contrat appliqué sur le fonds euros.

Par exemple, pour un capital investi initialement de 100 000 € le montant minimal que peut espérer récupérer l'assuré au bout de 8 ans s'élève à 94 155 € pour une garantie à 99,25% (aussi appelée garantie brute de chargements avec des chargements annuels de 0,75%), soit 5,84% de moins qu'une garantie nette de chargements.

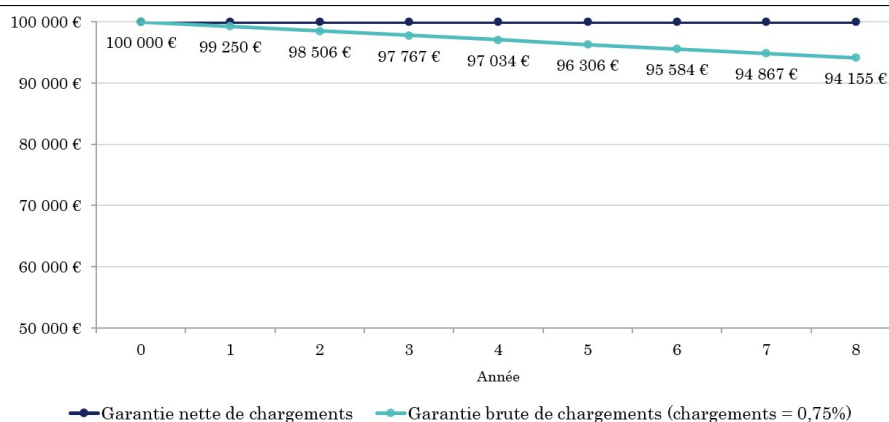


FIGURE 2.2 – Montant maximal que peut récupérer l’assuré selon l’année de rachat

Le taux de rendement faible voire négatif des obligations (le taux des obligations assimilables du Trésor français 10 ans au 31/12/2020 était de $-0,3410\%$ ¹) peut ne pas suffire pour couvrir les frais de gestion des contrats d’assurance vie. L’exemple simplifié suivant permet de s’en convaincre. Un fonds euros à garantie nette de chargements investi en totalité dans des obligations d’Etat et dont les frais de gestion annuels s’élèvent à $0,75\%$ est considéré. Le taux de rendement des obligations adopté est le taux moyen des OAT 10 ans observé sur l’année 2020, il s’élève à $-0,17\%$ ². Le rendement net de frais de gestion est alors de $-0,92\%$ que l’assureur devra donc assumer pour respecter la garantie nette de chargements, sans compter l’immobilisation des fonds propres élevée imposée par Solvabilité II. Ainsi, la garantie brute de chargements permet d’alléger ces contraintes.

D’un point de vue commercial, la garantie brute de chargements peut néanmoins rebuter certains épargnants avertis aux risques, l’intérêt principal et initial du fonds euros étant la sécurité en capital. Toutefois, cette garantie de capital amputée peut avoir pour vocation, via un capital d’immobilisation moindre de dynamiser la poche d’actifs et donc a priori d’améliorer le rendement et de servir plus aux assurés.

L’objet de cette étude est justement de comparer la solvabilité et la rentabilité de deux contrats dotés respectivement :

- d’un fonds euros à garantie nette de chargements et $TMG=0\%$ et
- d’un fonds euros à garantie brute de chargements et aux chargements sur encours= $0,75\%$.

Remarque : Les garanties plancher de capital peuvent être assimilées à un put, ainsi, passer d’une garantie nette à brute de chargements revient alors à abaisser le strike.

En effet, un put est une option qui permet à son détenteur de vendre un sous-jacent (à une date certaine pour une option européenne, ou jusqu’à une certaine date pour une option américaine) à un prix d’exercice fixé à l’avance et appelé strike, en contrepartie d’une prime. En l’occurrence ici, il s’agit d’une option américaine puisque la date de décès ou de rachat est inconnue à la souscription du contrat.

Cette approche analogique est d’ailleurs le principe même de la méthode des portefeuilles répliquants. Cette technique consiste à déterminer un portefeuille d’actifs financiers permettant de répliquer les flux de passif en $p=0$. Une combinaison d’instruments financiers permet de modéliser les différentes caractéristiques d’un contrat (TMG, participation aux bénéfices, garantie plancher, rachats, garantie de taux minimum sur versements futurs). Ainsi, la distribution des valeurs économiques du passif s’obtient en calculant la valeur de marché du portefeuille répliquant retenu. Bien que ce ne soit pas l’approche de modélisation retenue dans ce mémoire, elle reste possible.

1. Source : Banque de France
2. Source : Banque de France

2.1.2 Comparaison de la solvabilité et de la rentabilité de fonds euros à garantie nette et brute de chargements

Comme évoqué précédemment, la part d’actifs risqués retenue pour cette comparaison s’élève à 22,58%. Il s’agit de l’allocation optimale pour un contrat au TMG=1,5% (cf partie 3.4.2 du chapitre II). Cette allocation est donc également considérée comme optimale pour le portefeuille complet de l’assureur, par simplification.

Les portefeuilles de stock et de *new business* sont composés à 100% du fonds euros étudié (ici garantie nette ou brute). Les résultats obtenus pour un fonds euros de garantie 100% nette de chargements et pour un fonds euros de garantie 100% brute de chargements avec des chargements s’élevant à 0,75% sont présentés ci-dessous.

	Garantie nette de chargements	Garantie brute de chargements
Indicateurs de solvabilité		
Best Estimate	8 017	8 014
Ratio de solvabilité	490,94%	533,11%
SCR	215	198
Fonds propres	1 054	1 056
SCR Marché	231	219
SCR Action	101	93
SCR Immobilier	27	26
SCR Spread	117	114
SCR Concentration	3	3
SCR Taux	13	13
SCR Souscription Vie	81	59

FIGURE 2.3 – Indicateurs de solvabilité pour les garanties nette et brute de chargements pour une proportion d’actifs risqués de 22,58%
Les montants sont exprimés en millions d’euros.

Le gain de solvabilité qu’apporte un contrat doté d’un fonds euros à garantie brute de chargements vis à vis d’un fonds à garantie nette est important puisque 42 points de ratio sont acquis, soit une augmentation de près de 8,59%. Cette hausse résulte d’un effet de levier provoqué à la fois par une diminution du SCR de 7,69% et une légère augmentation des fonds propres de 0,24%. Après avoir progressivement diminué le TMG des fonds euros, le passage d’une garantie nette à brute apparaît donc s’inscrire dans la continuité.

Le BE diminue de 0,04% car l’assureur a la possibilité de prélever l’ensemble des chargements sur encours, ce montant n’étant pas garanti. Ce mécanisme s’opère via la participation aux bénéfices. En effet, celle-ci est plus faible, voire négative, pour une garantie brute de chargements.

Les SCR brut de marché (excepté le SCR Taux) sont inchangés lors du passage d’une garantie nette à une garantie brute de chargements. En revanche, les SCR de marché net sont plus faibles du fait d’une absorption plus forte dû à un partage du sort avec l’assuré plus important via la participation aux bénéfices.

Pour s’en convaincre, il est intéressant d’étudier un SCR, par exemple le SCR Action qui représente entre 42 et 44% du SCR Marché, et en particulier le SCR Action de type 1 (correspondant aux actions cotées sur des marchés réglementés dans des pays membres de l’EEE ou de l’OCDE). Le calcul du

CHAPITRE 2. ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

SCR s'effectue à partir des Best Estimate central et choqué et des valeurs de marché avant et après choc dont les valeurs sont présentées ci-dessous :

	Garantie Nette	Garantie Brute
BE BEL	8 017	8 014
BE BEG	7 128	7 128
BE Action type 1	7 745	7 733
VM des actions type 1 avant choc	2 459	2 459
VM des actions type 1 après choc	2 100	2 100

FIGURE 2.4 – Best Estimate et valeur de marché avant et après choc action de type 1
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

Le calcul du SCR Action type 1 s'écrit :

$$SCR_{\text{Action type 1}} = \max(0, (\text{Base Actif}_{\text{avant choc}} - \text{Base Passif}_{\text{avant choc}}) - (\text{Base Actif}_{\text{après choc}} - \text{Base Passif}_{\text{après choc}}))$$

Où :

- Base Actif correspond à la valeur de marché des actions de type 1. Pour rappel,
 $VM_{\text{Action type 1 après choc}} = VM_{\text{Action type 1 avant choc}} \cdot (1 + 39\% + \text{ajustement symétrique})$
- Base Passif_{après choc brut} = BE Action type 1 + BE BEL – BE BEG

Le détail des calculs du SCR net et brut est présenté dans le tableau suivant :

	Garantie Nette	Garantie Brute
Base Actif avant choc	2 459	2 459
Base Passif avant choc	8 017	8 014
Base Actif après choc brut	2 100	2 100
Base Passif après choc brut	7 884	7 881
Base Actif après choc net	2 100	2 100
Base Passif après choc net	7 745	7 733
SCR brut type 1	239	239
SCR net type 1	101	93

FIGURE 2.5 – Détail du calcul du SCR Action type 1
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

Les SCR Action type 1 et Action type 2 sont ensuite agrégés pour obtenir le SCR Action. Le SCR brut est identique pour une garantie nette et une garantie brute de chargements car le Best Estimate, bien que différents pour les deux garanties est impacté de la même manière lors d'un choc brut du fait de la non prise en compte de la participation aux bénéfices.

Remarque : Un choc brut sur l'actif n'impacte pas le passif excepté pour l'épargne en unités de comptes en raison d'une réallocation immédiate.

En revanche, le SCR net est inférieur pour une garantie brute en raison d'un écart de BE avant et après choc plus fort puisque la participation aux bénéfices versée aux assurés est plus faible voire négative dès lors que les produits financiers ne permettent plus de couvrir les chargements.

Le SCR de Souscription Vie diminue de 44% principalement grâce une chute de près de 80% du SCR de rachat. En effet une forte hausse des rachats est moins impactante pour l'assureur lorsque la garantie est brute car il revalorise les contrats uniquement à 99,25% et garde alors les 0,75% correspondant aux chargements sur encours et financés par les assurés.

	Garantie nette de chargements	Garantie brute de chargements
Indicateurs de rentabilité		
VIF	474	491
PVFP	759	762
TVFOG	190	187
CRNHR	66	57
FCRC	30	27
TRI assureur	31,06%	33,72%
Taux servi	2,27%	2,27%

FIGURE 2.6 – Indicateurs de rentabilité pour les garanties nette et brut de chargements pour une proportion d’actifs risqués de 22,58%
Les montants sont exprimés en millions d’euros.

Les indicateurs de rentabilité témoignent également de l’intérêt d’une garantie brute de chargements vis à vis d’une garantie nette du point de vue de l’assureur : la VIF augmente de 3,55% du fait d’un résultat en progression et d’un coût des options et garanties plus faible. Cette augmentation est également visible au travers du TRI assureur comme l’illustre les distributions du TRI avec respectivement une garantie brute et une garantie nette de chargements.

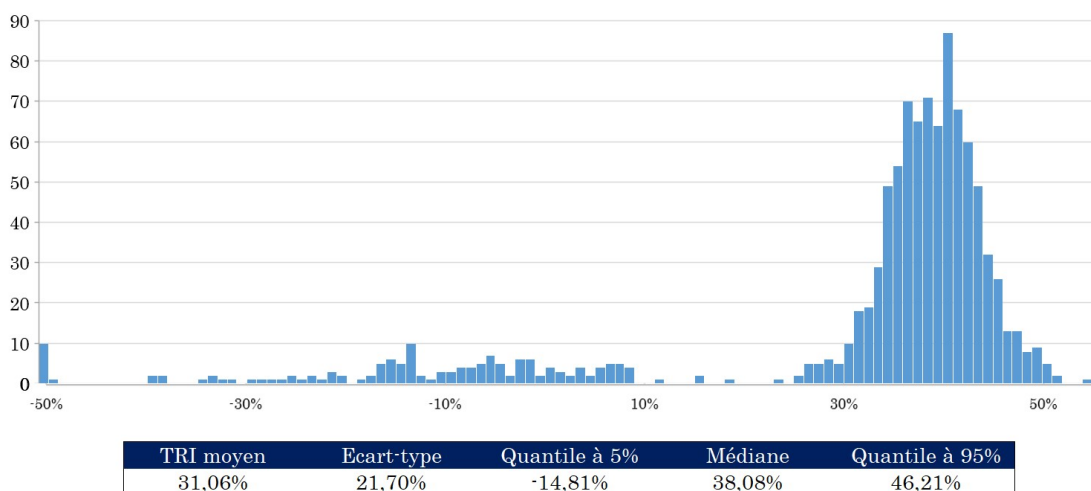


FIGURE 2.7 – Distribution du TRI assureur et statistiques pour un contrat à garantie nette

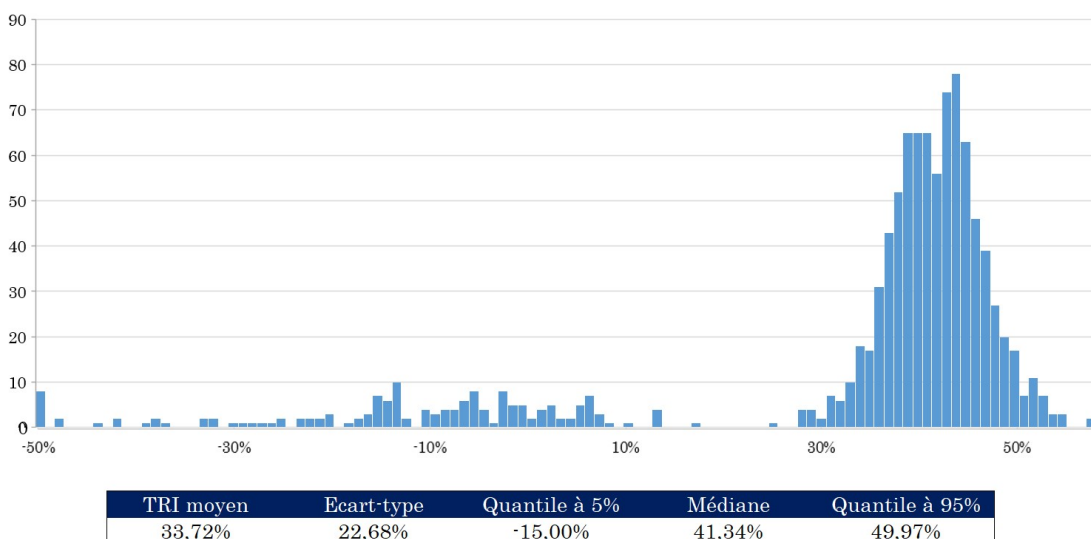


FIGURE 2.8 – Distribution du TRI assureur et statistiques pour un contrat à garantie brute

CHAPITRE 2. ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

Le TRI moyen est élevé : 31,06% pour un multisupport doté d'un fonds euros à la garantie de nette de chargements contre 33,72% pour une garantie brute de chargements. Cela s'explique par un portefeuille constitué uniquement d'un *model point* au TMG nul (avec garantie nette ou brute), ce qui n'est pas représentatif du portefeuille d'un assureur actuel, car il dispose de contrats plus anciens aux TMG plus forts. La dispersion est légèrement plus forte pour une garantie brute de chargements comme l'illustre notamment l'écart type plus élevé de 1%.

Le résultat est identique pour la plupart des scénarios économiques, toutefois pour les plus adverses, la déduction du taux de chargements permet de l'améliorer. Ainsi, en moyenne, un contrat à garantie brute de chargements génère davantage de profits.

Remarque : La distribution bimodale du TRI traduit la limite de celui-ci : la recherche des racines d'un polynôme peut amener à en trouver plusieurs. Cependant plus de 84% des TRI solutions obtenus appartiennent au second mode positif (compris entre 25 et 60%) qui témoigne à lui-seul du léger décalage vers la droite de la distribution du TRI.

Par ailleurs, le taux servi est très légèrement inférieur pour une garantie brute de chargements, l'écart est seulement de 0,002%. En effet, les jeux de scénarios économiques en univers monde réel se caractérisent par des rendements d'actifs suffisamment importants pour que l'assureur fournisse davantage que les 99,25% garantis et s'approche voire dépasse les 100% via le versement de la participation aux bénéficiaires. En effet, le pourcentage de scénarios pour lesquels la garantie brute est activé par l'intermédiaire d'une déduction des chargements s'élève au maximum sur une maturité à 1,8%, d'où le caractère marginal de la hausse.

2.1.3 Sensibilité à l'allocation d'actif

Une garantie brute de chargements permet également de dynamiser davantage le portefeuille d'actifs via une augmentation conjointe des indicateurs de solvabilité tel que le ratio de couverture et les indicateurs de rentabilité comme par exemple le taux de rendement interne :

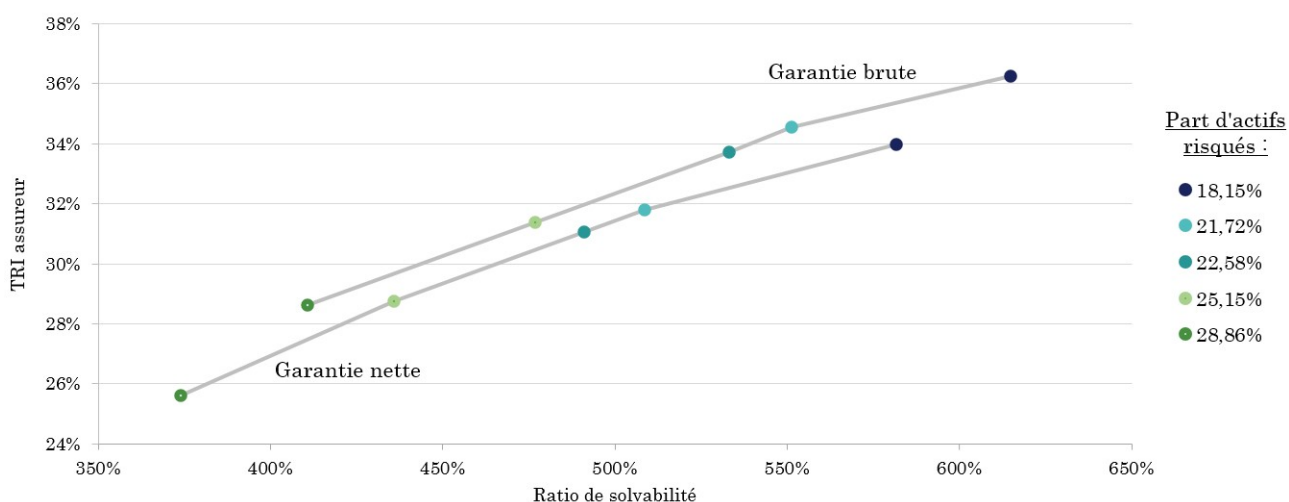


FIGURE 2.9 – Frontières efficaces pour des contrats multisupports dotés respectivement d'un fonds euros avec garantie nette et d'un fonds euros avec garantie brute de chargements

Ainsi, pour une part identique d'actifs risqués, le gain de ratio de solvabilité moyen (en différence absolue) est de 39,11% et le gain de rentabilité moyen (également en différence absolue) est de 2,67%.

En résumé

Le fonds euros à garantie brute de chargements où fonds euros garanti à 99,25% est particulièrement intéressant pour les scénarios stochastiques générés puisqu'il permet vis à vis d'un fonds euros à garantie nette de chargements d'améliorer la solvabilité et la rentabilité de l'assureur sans pour autant diminuer celle de l'assuré. En effet, le capital à immobiliser est moindre en raison de garanties inférieures ce qui engendre à la fois une diminution du SCR et une baisse du coût des options et garanties intervenant dans le calcul de la VIF.

Toutefois, l'assureur doit, en respect de l'article 132-11 du Code des assurances, reverser au minimum 85% du résultat financier et 90% du résultat technique^a. C'est pourquoi, la revalorisation servie par l'assureur à ses assurés peut être tout aussi élevée pour une garantie brute. Cependant, cette revalorisation est dépendante des scénarios financiers et la potentielle perte de rendement que courent les assurés peut constituer un risque de réputation pour l'assureur.

L'avenir du fonds euros semble donc pouvoir se dessiner à travers la réduction de la garantie en capital.

^a. Par simplification. Cf page 5.

2.2 Blocage temporaire de la liquidité de la participation aux bénéfices du fonds euros

La réinvention de l'assurance vie dans ce contexte de taux bas peut également s'opérer via d'autres produits que les fonds euros à garantie brute de chargements ou encore des fonds multisupports où la part d'UC est plus importante. A la manière du fonds euros *Allianz Vie Fidélité* ou encore du contrat multisupport *Passerelle* au capital garanti à terme proposé par *La France mutualiste*, certains assureurs choisissent non pas d'actionner le curseur de la garantie mais celui de la liquidité.

Ainsi, cette étude s'intéresse désormais à la mise en place d'un fonds euros à la liquidité temporairement bloquée et à son intérêt tant pour l'assureur que pour l'assuré vis-à-vis d'un fonds euros au capital garanti à 100% net de chargements.

2.2.1 Présentation du fonds euros

A l'inverse d'une garantie brute, l'objectif est de préserver un taux servi aux assurés intéressant et de garantir le capital à 100% net de chargements. Le compromis pour l'assuré est la mise en place d'une durée d'illiquidité de la participation aux bénéfices.

Les caractéristiques du produit modélisé sont les suivantes :

- Pendant les 5 années suivant la souscription, la participation aux bénéfices n'est pas disponible en cas de rachat.
- La participation aux bénéfices issue du fonds euros et non disponible temporairement est versée sur une unité de compte.
- A l'issue des 5 ans, la part de participation aux bénéfices abandonnée par les assurés ayant rachetés leurs contrats auparavant est reversé aux assurés toujours présents en portefeuille sur une unité de compte.
- Le capital investi est garanti à 100% net de chargements sur encours (hors effet cliquet).

Remarque : Le mécanisme sous-jacent est une tontine. Le dictionnaire *Larousse* définit la tontine comme une "opération par laquelle plusieurs personnes constituent par le paiement de cotisations un fonds commun, qui sera capitalisé et versé à l'échéance convenue aux survivants". Ainsi, l'échéance est fixée à 5 ans et le mécanisme de tontine concerne uniquement les sorties en cas de rachats. Les bénéficiaires de contrat où l'assuré décède dans les 5 premières années bénéficieront de la revalorisation de la participation aux bénéfices.

L'objectif de ce fonds euros est de diminuer les rachats les premières années de sorte à réduire le besoin en capital. Face à un coût d'immobilisation plus faible, l'assureur peut potentiellement dynamiser l'allocation d'actifs dans le but d'accroître la rentabilité. Via ce fonds euros dits "de nouvelle génération", l'assureur a pour ambition de satisfaire ses clients les plus fidèles en leur servant davantage de participation aux bénéfices.

Remarque : D'après les données fournies par *Allianz* (qui a mis en place un fonds euros similaire), "entre 25% et 30% des détenteurs actuels d'assurance vie sortent leur capital avant 5 ans"³. Avec ce fonds euros, les assurés rachetant leurs contrats avant 5 ans récupèrent uniquement la PM revalorisée du taux d'intérêt technique. Avec un TMG nul tel qu'observé actuellement sur le marché, ils n'enregistrent pas de perte mais perdent l'intérêt d'avoir placé leur épargne. De plus, une étude au sujet de l'ancienneté du contrat comme variable explicative de l'évolution des rachats réalisée par Eling et Kiesenbauer (2011)⁴ met en exergue un pic de rachat à l'issue de la première année, en l'absence

3. Source : <https://www.moneyvox.fr/assurance-vie/actualites/81130/allianz-lance-un-fonds-euros-bloque-et-penalise-les-infideles>

4. Source : https://acpr.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/201603_a59-patrimoine-et-rachat.pdf

CHAPITRE 2. ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

de mécanisme d'incitation fiscale (les données utilisées sont celles d'un assureur allemand). Ainsi, diminuer les rachats les 5 premières années paraît intéressant.

L'échéance a été fixée à 5 ans pour différentes raisons :

- Le fonds euros doit être attractif, une échéance trop lointaine peut faire fuir les épargnants. Cette échéance doit notamment être inférieure à 8 ans du fait de la fiscalité plus avantageuse à partir de cette date (en cas de rachat). Un pic de rachats s'observe d'ailleurs autour de 8-9 ans d'ancienneté.
- L'échéance ne doit pas être trop proche pour avoir un intérêt du point de vue du gain de rentabilité pour les assurés fidèles comme pour l'assureur.

Le schéma ci-dessous représente les flux intervenants dans la modélisation de ce produit. Cette modélisation a été possible par la mise en place de plusieurs poches correspondant aux années de versement des primes et donc aux années de libération de la PB. Celles-ci ne sont pas représentées dans le schéma suivant par soucis de lisibilité. A noter que P désigne le pas de projection.

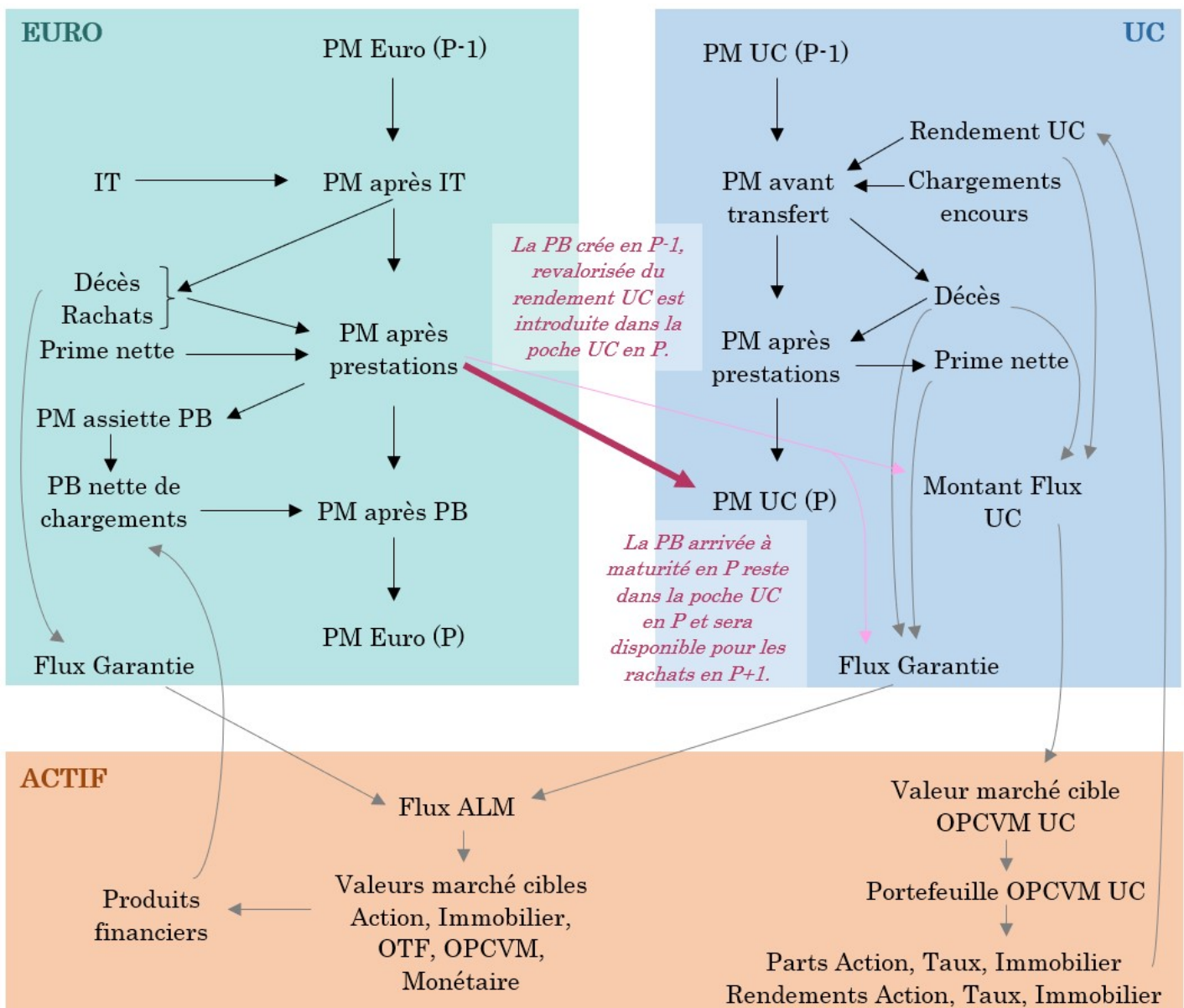


FIGURE 2.10 – Schéma représentatif des flux du modèle et en particulier des flux de PB du fonds euros alternatif modélisé

CHAPITRE 2. ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

Remarque : Seule la PB inférieure à 5 ans est transférée vers la poche UC, la PB qui découle de primes antérieures à 5 ans reste dans la poche Euro où elle se capitalise.

Remarque : La PB transférée vers la poche UC reste dans cette poche une fois arrivée à maturité et est alors disponible à la fois pour les prestations en cas de rachats et de décès. Cette hypothèse est plus probable qu'un rebasculement de la PB arrivée à maturité vers la poche Euro (bien que cette hypothèse soit plus prudente) comme le démontre la tendance actuelle poursuivie par les assureurs d'orienter davantage les assurés vers des unités de compte.

2.2.2 Comparaison de la solvabilité et de la rentabilité de ce fonds alternatif et du fonds euros à garantie nette de chargements

L'évolution des provisions mathématiques des deux poches d'épargne : Euro et UC, témoigne de cet arbitrage de la PB de l'Euro vers l'UC. Le transfert de PB représente en moyenne 0,90% de la PM Euro et fluctue entre 0,38% et 3,50%. Pour rappel, uniquement la PB qui découle de primes d'ancienneté inférieure à 5 ans est transférée vers la poche UC. Les fluctuations s'expliquent par les hypothèses initiales. En effet, le *model point* de stock de PM ayant été souscrit autour de 2020, la PB initiale a été sectionnée en plusieurs poches de PM et de PB suivant la date de versement :

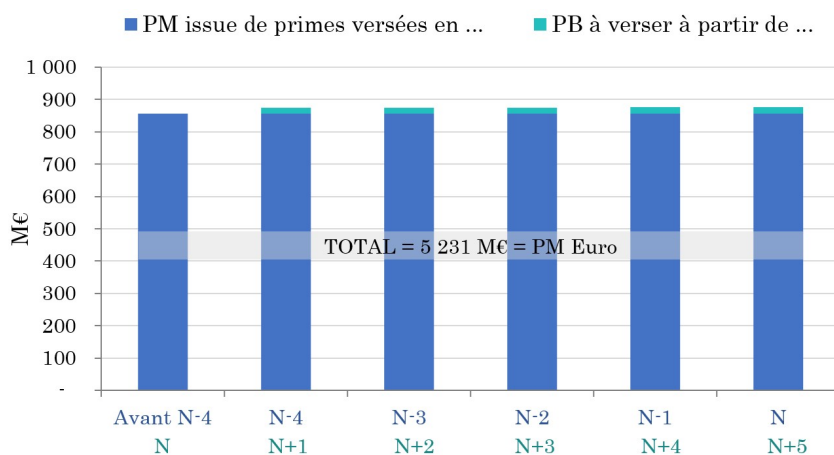


FIGURE 2.11 – Chroniques de flux de PM Euro et de PB

Ainsi, la PB à servir entre la première et cinquième année au titre de la PM initiale représente 1,75% de la PM Euro initiale. Les résultats sont donc fortement corrélés à cette hypothèse ainsi qu'aux hypothèses de new business.

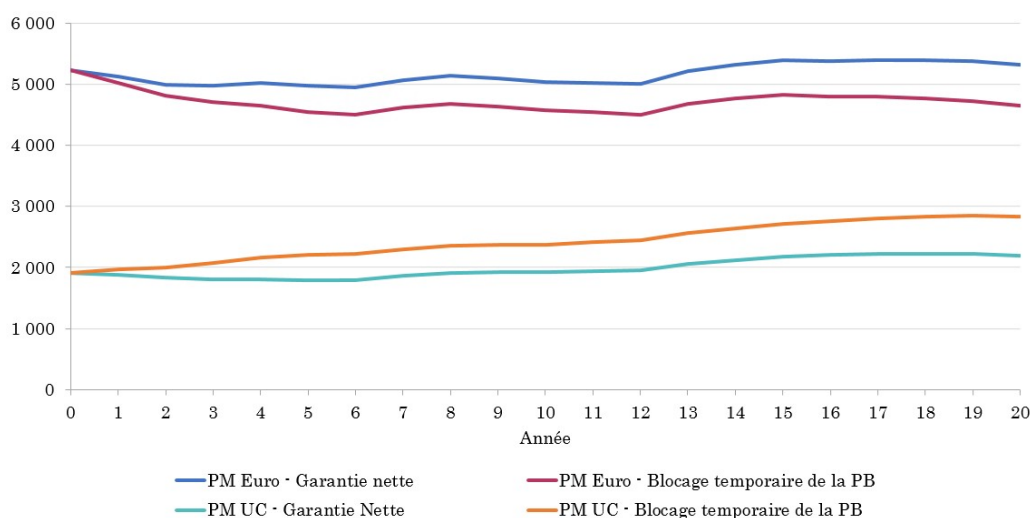


FIGURE 2.12 – Évolution de la PM (en M€)

CHAPITRE 2. ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

Une prime versée en année N, engendre une création de :

- PB en N qui sera revalorisée dans la poche UC. Elle sera disponible pour les rachats à l'issue de la 5^{ème} année,
- PB en N+1 revalorisée dans la poche UC où elle sera indisponible 4 années pour les prestations en cas de rachat,
- ...
- PB en N+5 revalorisée dans la poche UC où elle sera indisponible une année pour les prestations en cas de rachat.

Comme l'allocation d'actif est la même pour les deux fonds euros testés, la rentabilité du portefeuille d'actifs observée via le taux de rendement comptable et la somme actualisée des plus values latentes est semblable. La comparaison du fonds euros à garantie nette de chargements avec ce fonds euros alternatif, qui est dans la suite intitulé "fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée", est possible grâce aux résultats de solvabilité et de rentabilité présentés ci-dessous :

	Fonds euros à garantie nette de chargements	Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée
Indicateurs de solvabilité		
Best Estimate	8 017	7 897
BE Euro	6 283	6 185
BE UC	1 734	1 712
SCR	215	260
Absorption PB	347	248
FDB	890	779
Fonds propres	1 054	1 140

FIGURE 2.13 – Indicateurs de solvabilité pour les deux fonds euros modélisés pour une proportion d'actifs risqués de 22,58%
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

Le Best Estimate diminue de 1,49% : le blocage temporaire de la participation aux bénéfices implique une diminution des prestations pendant les premières années. Or celles-ci ont un poids plus fort dans le Best Estimate à travers le processus d'actualisation, ce qui implique une diminution du Best Estimate. De plus, le transfert de participation aux bénéfices de l'Euro vers l'UC contribue à diminuer le Best Estimate Euro et la déduction des montants de transferts vers les UC dans le calcul du Best Estimate UC contribue à la baisse du BE UC.

Par ailleurs, le transfert de la PB de la poche Euro vers la poche UC dans ce fonds euros alternatif entraîne une diminution du SCR brut car le coût d'immobilisation du capital est moins conséquent pour la poche UC, le risque étant entièrement supporté par l'assuré. Cependant, ce transfert de PB implique une capacité d'absorption dégradée : la FDB (Future Discretionary Benefits) diminue de 11,78% et le ratio $\frac{SCR_{net}}{SCR_{brut}}$ témoigne de la diminution de l'absorption réelle en passant de 35,17% pour un fonds euros à garantie nette contre 45,26% pour ce fonds euros dits de "nouvelle génération".

Le fonds euros à la PB temporairement bloquée enregistre une hausse de 7,17% des fonds propres en comparaison au fonds euros à garantie nette de chargements.

	Fonds euros à garantie nette de chargements	Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée
Indicateurs de rentabilité		
VIF	474	567
PVFP	759	849
TVFOG	190	185
CRNHR	66	60
FCRC	30	36
TRI assureur	31,06%	32,57%
Taux servi moyen	2,27%	2,32%

FIGURE 2.14 – Indicateurs de rentabilité pour les deux fonds euros modélisés pour une proportion d’actifs risqués de 22,58%
Les montants sont exprimés en millions d’euros.

De plus, les indicateurs de rentabilité démontrent également l’intérêt du blocage momentané de la participation aux bénéfices puisque la VIF augmente de près de 20%. En effet, l’arbitrage de la PB vers les unités de compte et la perte de revalorisation des assurés dits "infidèles" (qui rachètent avant 5 ans) permet de capitaliser davantage les primes des assurés et donc de dégager des revenus financiers plus importants tout en ayant des engagements moins forts. Le résultat de l’exercice est alors plus élevé ce qui implique une augmentation de la PVFP. Cette augmentation de la PVFP couplée à une diminution du coût des options et garanties engendre la hausse observée sur la VIF.

Remarque : Le niveau de TVFOG élevé s’explique par une légère dissymétrie des scénarios économiques extrêmes qui est amplifiée par l’asymétrie de partage du sort.

- Le cumul d’une situation défavorable pour les taux d’intérêts et le rendement des actions amène à un montant de placements dégradé par rapport au montant des charges, ces dernières étant importantes en raison d’une dotation de la PDD (Provision pour Dépréciation Durable).
- Le compte de participation aux bénéfices bascule alors en territoire négatif et y reste sur plusieurs maturités en raison de la prise en compte du solde débiteur du compte de PB de l’exercice précédent.
- Bien que le taux servi aux assurés soit nul, garantir le capital à hauteur de 100% coûte à l’assureur, qui observe une détérioration conséquente de son résultat et donc de la PVFP qui vient mécaniquement diminuer la moyenne des PVFP stochastiques, augmentant alors l’écart avec la PVFP déterministe et donc la TVFOG.

Enfin, la stabilité du rapport VIF/SCR entre les deux fonds euros étudiés tend à montrer un équilibre entre rentabilité et solvabilité en univers risque neutre.

En univers monde réel, le taux de rendement interne gagne 1,51% lors de la mise en place du fonds euros à la liquidité de la PB temporairement suspendue : le gain de résultat est suffisant pour compenser l’augmentation du delta de SCR. En effet, le *driver* utilisé pour projeter le SCR est la valeur de marché totale des actifs en portefeuille. Or cette dernière est plus importante en raison d’une capitalisation plus élevée. Ainsi, pour les scénarios économiques générés, la rentabilité de l’assureur est améliorée avec ce fonds euros alternatif.

Par ailleurs, la promesse de servir davantage aux assurés fidèles que dans le cadre d’une garantie nette classique semble tenue bien que le gain soit minime puisqu’il s’élève en moyenne sur l’ensemble des maturités à 0,05%.

Ainsi, à loi de rachats et proportion d'actifs risqués identiques, le fonds euros alternatif semble intéressant du point de vue d'un fonds euros à garantie nette tant pour l'assureur que pour l'assuré. Toutefois, il est légitime de s'attendre à une diminution des rachats pendant les cinq premières années, il est donc intéressant de procéder à une étude de sensibilité à la loi de rachats afin de tester la robustesse de ce fonds euros.

2.2.3 Sensibilité à la loi de rachats

Par intuition, il est naturel de s'attendre à ce que la loi de rachats par ancienneté utilisée précédemment ne corresponde plus à un produit tel que le fonds euros à la liquidité temporairement bloquée, pour les raisons suivantes :

- les assurés qui souscrivent ce type de contrat souhaitent et prévoient a priori de racheter leur contrat après 5 ans. Une hypothèse qui peut également être formulée est que ces derniers versent un capital plus faible par précaution sur ce fonds et investissent en parallèle dans une épargne disponible à tout moment ou bien étalent davantage les versements dans le temps.
- le public qui s'intéresse à ce type de produit est probablement différent. Une étude menée par l'ACPR⁵ tend d'ailleurs à montrer qu'il existe deux sous-populations aux comportements de rachats différents. Ces deux groupes se distinguent par la taille de leur patrimoine. Les assurés ayant un patrimoine financier plus conséquent, plus éduqués financièrement, se dirigent davantage vers des unités de comptes et gèrent plus activement leur épargne à la recherche de rendement. Une présence importante de cette population, en dépit d'une population pour qui l'objectif principal est de se constituer une réserve d'argent, entraîne des taux de rachats plus élevés.

En l'absence d'éléments suffisamment granulaires (base de données historique comportant les dates de souscription, de rachats et de décès, le montant des primes versées par les assurés pour un produit similaire), une modélisation fine n'est pas réalisable : un modèle de prévision tel que Kaplan Meier ou des méthodes de *machine learning* ne peuvent notamment pas être mis en place. Ainsi, des stress-tests sont réalisés pour appréhender l'influence de la loi de rachats sur les indicateurs de solvabilité et de rentabilité de la compagnie d'assurance.

Le choix des stress-tests s'est arrêté sur deux lois de rachats en plus de la loi de rachats initiale (représentées dans la figure 2.15) :

- **une loi de rachats avec un choc agressif** (loi de rachats choquée n°1 sur le graphique) : cette loi suppose une absence totale de rachats pendant les cinq premières années d'ancienneté du contrat.
- **une loi de rachat avec un choc intermédiaire** (loi de rachats choquée n°2 sur le graphique) : cette loi suppose une baisse des rachats de moitié les cinq premières années sans pour autant observer une augmentation des rachats les années suivantes.

5. https://acpr.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/201603_a59-patrimoine-et-rachat.pdf

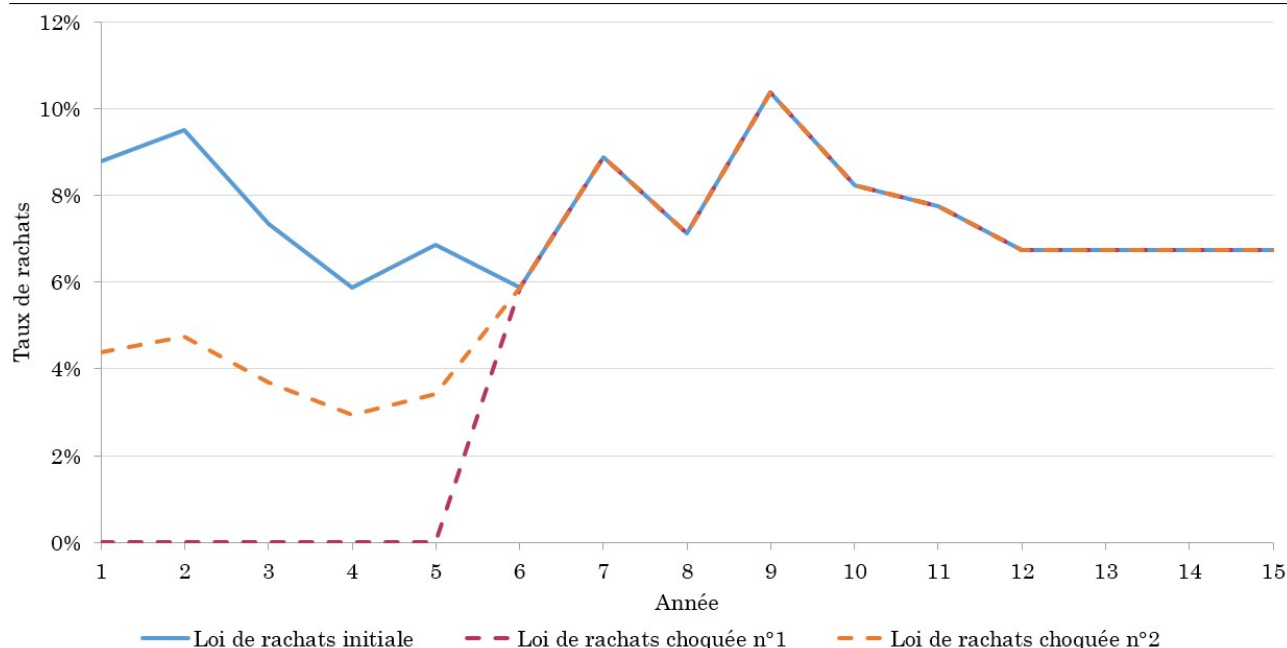


FIGURE 2.15 – Loi de rachats structurels

Tout d’abord et en amont de l’analyse des résultats, il est intéressant de se sensibiliser à l’évolution des rachats en terme de montant selon les différentes lois de rachats considérées.

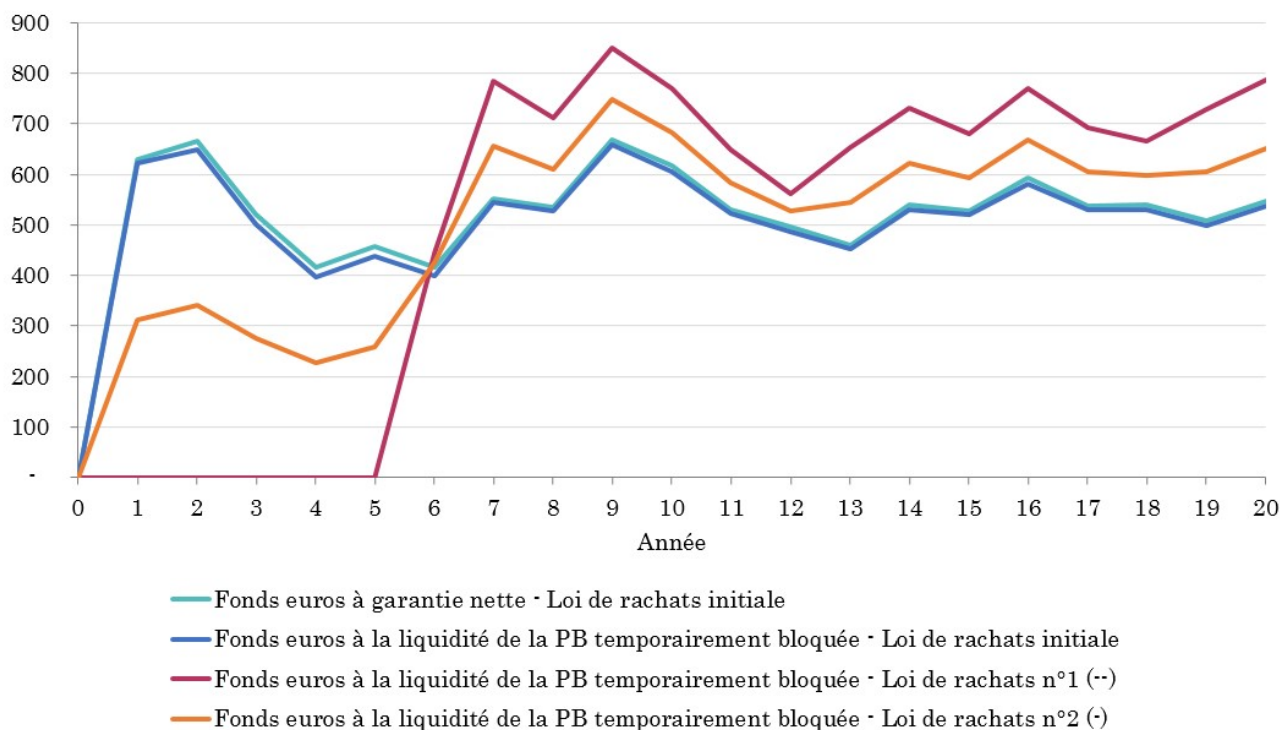


FIGURE 2.16 – Montants de rachats (en M€) pour les différentes lois de rachats considérées

Une diminution des rachats engendre une hausse du Best Estimate (figure 2.17). Les prestations sont certes plus faibles sur les premières maturités pour lesquelles le poids de l’actualisation est important mais la diminution momentanée des rachats implique les années suivantes une augmentation de la PM et donc une augmentation du montant de rachats qui vient compenser l’effet positif des premières années (bien que le taux de rachat soit identique, cf graphiques 2.15 et 2.16). Par ailleurs, les plus ou moins values latentes ainsi que la PM finale sont plus élevées pour les lois de rachats choquées, ce qui contribue également à l’augmentation du BE. Le BE Euro est calculé par la

CHAPITRE 2. ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

formule suivante :

$$BE_{HorsFrais} = \sum_{t=0}^{Horizon-1} \frac{Décès(t+1) + Rachats(t+1) - Arb(t+1) - Prime(t+1) + \mathbf{1}_{\{t=Horizon-1\}}(PM_{Euro}(t+1) + PMVL(t+1) \cdot Pct)}{(1 + ZC(t))^{t+1}}$$

Avec $ZC(t)$, le taux zéro-coupon entre t et $t+1$.

Loi de rachats Rachats	Fonds euros à garantie nette - Référence	Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée		
	initiale +	initiale +	choquée n°2 -	choquée n°1 ..
Indicateurs de solvabilité				
Best Estimate	8 017	7 897	7 916	7 912
SCR	215	260	263	269
Absorption PB	347	248	269	295
FDB	890	779	825	853
Fonds propres	1 054	1 140	1 126	1 129
Indicateurs de rentabilité				
VIF	474	567	525	488
PVFP	759	849	862	879
TVFOG	190	185	216	250
CRNHR	66	60	81	98
FCRC	30	36	40	43
TRI assureur	31,06%	32,57%	30,62%	26,75%
Taux servi moyen	2,27%	2,32%	2,11%	1,93%

FIGURE 2.17 – Indicateurs de solvabilité et de rentabilité dans le cadre de la sensibilité à la loi de rachats structurels par ancienneté
Les montants sont exprimés en millions d'euros.

L'analyse des résultats de cette sensibilité met en exergue l'intérêt pour l'assureur comme pour les assurés fidèles de rachats importants les cinq premières années.

En effet, plus les rachats sont importants durant les cinq premières années d'ancienneté des contrats, plus les assurés dits fidèles bénéficient d'un taux servi élevé et plus l'assureur a la capacité de capitaliser la provision mathématique et de générer des bénéfices.

Ainsi, l'absence de rachats durant les cinq premières années implique que les assurés toujours présents à l'issue des 5 ans ne jouissent pas de la PB abandonnée par les assurés infidèles (puisque tous les assurés sont fidèles). Ils récupèrent alors uniquement leur participation aux bénéfices revalorisée du rendement UC pendant la période d'illiquidité. Cette participation aux bénéfices qui est arbitrée vers la provision mathématique UC n'a alors pas généré de nouvelles participations aux bénéfices.

Pour que l'assuré fidèle soit gagnant dans cette situation, il faut que le rendement UC diminué du taux de chargements sur encours UC soit supérieur au taux servi au titre de la PB. Bien que la somme pondérée du rendement des actifs et de leur part dans les OPCVM UC (équivalent à un rendement moyen UC) s'élève à 3,31%, la volatilité importante de l'OPCVM qui est adossée au portefeuille UC et un taux de chargements encours UC de 0,96% ne permettent pas un rendement supérieur au fonds euros. En effet, l'OPCVM UC se compose de 40% d'obligations, 40% d'actions (type 1 et type 2) et de 20% d'immobilier soit une volatilité moyenne de 7,60% contre 3,40% pour le portefeuille

CHAPITRE 2. ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

d'actif adossé au portefeuille d'épargne Euro pour les jeux de scénarios économiques monde réel considérés.

En outre, le capital de solvabilité requis augmente lors d'une diminution des rachats les cinq premières années. En effet, bien que la capacité d'absorption augmente en raison d'une PM plus importante, consécutive à une diminution des prestations, la hausse du SCR de Souscription Vie entraîne une hausse globale du SCR.

Cette augmentation du SCR de Souscription Vie s'explique par une augmentation conjointe du SCR Rachats et du SCR Mortalité qui se justifie de la même manière que la hausse du BE.

- Lorsque les taux de rachats sont initialement plus faibles, le choc de 40% appliqué en première année est moins important en terme de montant de rachat ce qui a tendance à augmenter davantage la PM dans cette période de transfert de la PB vers l'UC.
- La PM Euro à l'issue des cinq années d'échéance est alors plus élevée ce qui engendre des montants de rachats et de décès plus conséquents.
- La différence entre BE avant et après choc est alors plus importante lorsqu'il y a initialement un taux de rachats plus faible.

Concernant la rentabilité du portefeuille du point de vue de l'assureur, elle se dégrade lorsque les taux de rachats sont inférieurs les premières années.

- Tout d'abord, cette diminution des rachats engendre pour la plupart des maturités, exceptée les premières, une hausse du résultat de l'assureur.
- L'évolution du résultat est fortement corrélée à celle du poste concernant les provisions d'assurance vie au sein du compte de résultats. En effet, une diminution des rachats engendre une PM plus élevée les premières années et une différence supérieure de PM entre l'année p et l'année $p-1$ et donc une provision d'assurance vie également plus importante puisque le vieillissement de cette provision s'effectue via la prise en compte de la variation de PM.
- Par ailleurs, une différence de ΔSCR s'observe également : le ΔSCR étant positif pour la loi de rachats initiale contrairement aux autres lois sur les premières maturités. Cela est dû à une augmentation de la valeur de marché du fait de prestations moins importantes à servir et de l'ajout de *new business* en parallèle.
- D'après la formule du TRI exposée précédemment, les flux des premières maturités sont alors moins importants lorsqu'une diminution des rachats est provisoirement appliquée, d'où la baisse du TRI.

De plus, davantage de rachats durant la période d'illiquidité de la participation aux bénéfices implique un abandon conséquent de PB au sein du portefeuille, ce qui permet à l'assureur de capitaliser cette PB au lieu de la servir et surtout de diminuer le coût des options et garanties, d'où cet effet positif sur la rentabilité.

L'"infidélité" des assurés ne profite pas uniquement à l'assureur mais également aux assurés dits "fidèles".

Enfin, il est possible de comparer l'évolution du taux servi pour les différentes lois de rachats considérées.

CHAPITRE 2. ÉTUDE DES FONDS EUROS ALTERNATIFS : VIABILITÉ ET INTÉRÊT

Remarque : En amont de l'analyse du taux servi, il convient de noter une subtilité à son sujet : a contrario des fonds euros à garantie nette et brute de chargements, ce dernier doit prendre en compte la revalorisation de la PB distribuée en cas de décès tout au long du contrat et celle distribuée en cas de rachats au bout de 5 ans d'ancienneté :

$$\begin{aligned} \text{Taux servi} &= \frac{PB \text{ distribuée}}{PM \text{ assiette PB}} \\ &= \frac{PM \text{ disponible} \cdot \text{Taux PB} + PB \text{ à maturité} + PB \text{ versée depuis la poche UC pour les décès}}{PM \text{ assiette PB}} \end{aligned}$$

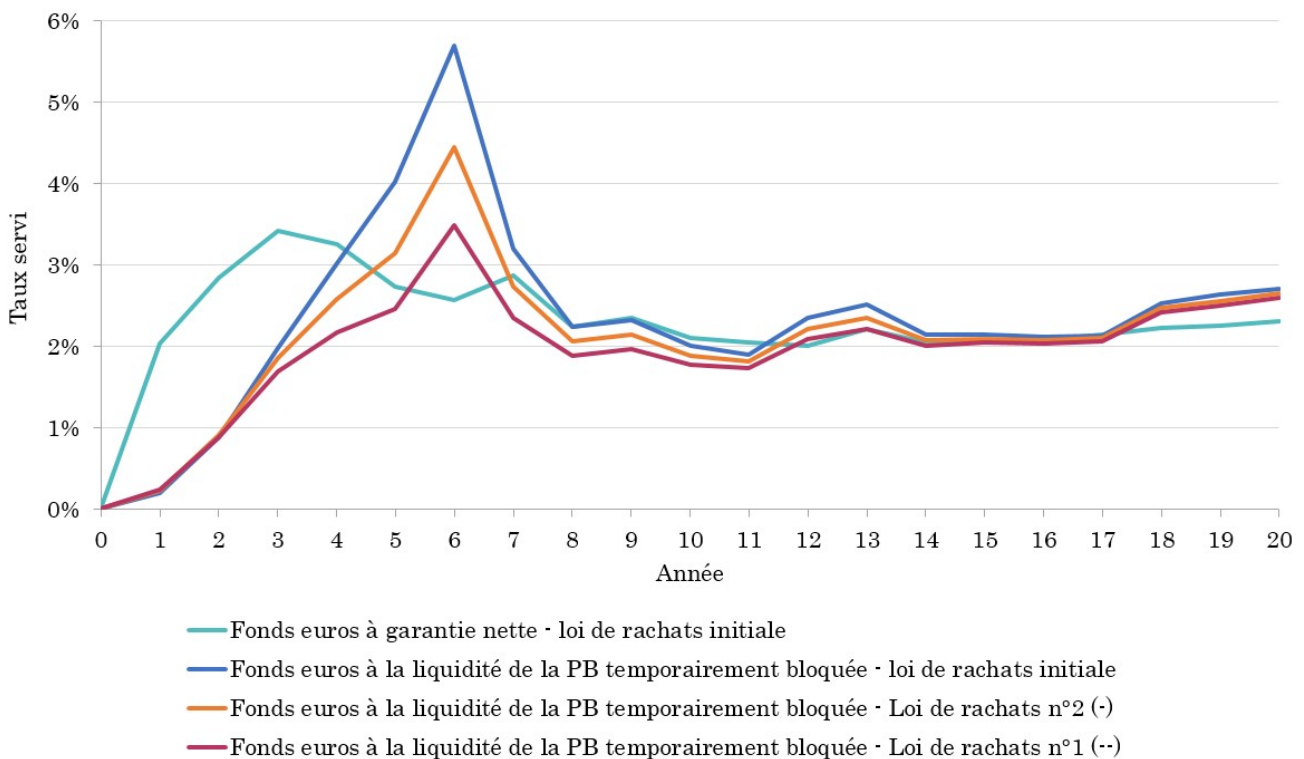


FIGURE 2.18 – Évolution du taux servi aux assurés selon le fonds euros modélisé et la loi de rachats sélectionnée

Comme attendu, des rachats plus importants permettent de servir davantage aux assurés fidèles restés au delà des 5 premières années. En effet, plus il y a de rachats avant 5 ans, plus le montant de participation aux bénéfices abandonnée par les assurés "infidèles" est important et donc plus la participation aux bénéfices servie aux assurés "fidèles" est importante à l'issue des 5 ans.

En résumé :

A loi de rachats identique, le fonds euros où la liquidité de la PB est temporairement bloquée présente un intérêt à la fois pour l'assureur et pour les assurés fidèles. En revanche la rentabilité décroît dès lors qu'il y a diminution des rachats comme observé à travers les lois de rachats n°1 et 2.

Ainsi, la promesse d'un rendement amélioré grâce à ce fonds euros alternatif et vis à vis d'un fonds euros à garantie nette n'est pas systématique et est fortement corrélée au comportement des assurés, sous les hypothèses considérées dans cette étude.

La solvabilité et la rentabilité du point de vue de l'assureur sont également sensibles aux comportements de rachats des assurés, ce qui amène à essayer de comprendre les limites de ce fonds euros et à se questionner quant aux conditions dans lesquelles ce dernier peut remplacer le fonds euros à garantie nette de chargements.

2.2.4 Réflexions et limites

Cette étude a mis en évidence que la commercialisation d'un fonds euros où la liquidité de la participation est provisoirement bloquée est bénéfique seulement sous certaines conditions et est très sensible aux hypothèses effectuées. Il est donc important d'attirer l'attention du lecteur sur le fait que cette étude ne constitue pas une généralité absolue.

L'étude de sensibilité précédente a mis en lumière une corrélation forte de l'intérêt de ce fonds euros alternatif pour l'assureur et les assurés dits "fidèles" aux comportements de l'ensemble des assurés. En amont de la mise sur le marché d'un tel fonds, il paraît donc adéquat d'effectuer une étude comportementale des assurés et de cibler le public adapté.

De plus, ces résultats dépendent de la composition du portefeuille d'actif et notamment des différences de portefeuilles entre celui adossé aux fonds euros et celui adossé aux unités de compte. Certaines allocations d'actifs et conditions économiques sont peut être davantage propices à la commercialisation de ce produit. Il est possible d'émettre l'hypothèse que lorsque le fait de maintenir une garantie nette est coûteux, ce produit se révèle plus rentable vis à vis d'un fonds euros à garantie nette de chargements.

Par ailleurs, les hypothèses quant aux poches initiales de PM et de PB ont un impact sur les résultats, une piste d'amélioration pourrait consister à sensibiliser ces hypothèses. Il est également possible que ce produit présente de meilleurs résultats dès lors qu'il est complètement installé. En effet, le portefeuille de stock se compose uniquement de jeunes contrats souscrits en 2020.

Enfin, à l'heure où les assureurs proposent de plus en plus à la vente des fonds euros à garantie brute de chargements, ce fonds euros peut constituer un atout marketing et attirer de nouveaux clients de part le côté rassurant de l'argument de fidélité et une revalorisation potentiellement plus attrayante. De plus, le fait de proposer un fonds euros novateur, peut donner davantage de visibilité à un assureur et amener de nouveaux clients.

Ce fonds euros peut également constituer un tremplin vers des transferts vers les unités de compte qui sont particulièrement recherchés à l'heure actuelle par les assureurs vie.

2.3 Conclusion

Cette partie a permis de démontrer la viabilité des fonds euros alternatifs sous les hypothèses considérées. En effet, tous se caractérisent par des indicateurs de solvabilité et de rentabilité satisfaisants. La grille ci-dessous synthétise les différents résultats obtenus en comparaison au fonds euros à garantie nette de chargements lors de cette étude :

		Solvabilité			Rentabilité		
		Ratio de solvabilité	SCR	Fonds propres	VIF	TRI	Taux servi aux assurés
Etude de viabilité	Fonds euros à garantie brute	+	-	+	+	++	=
	Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée	-	++	++	++	+	+

FIGURE 2.19 – Synthèse comparative des résultats de solvabilité et de rentabilité obtenus pour les fonds euros alternatifs vis à vis du fonds euros à garantie nette de chargements

Il est important de garder à l'esprit que ces résultats sont obtenus pour des jeux économiques dont le calibrage a été effectué à partir d'indices économiques des dernières années (souvent entre un à deux cycles économiques). Ainsi, ces résultats de solvabilité et de rentabilité ne peuvent en rien attester des performances attendues pour cet acteur dans plusieurs dizaines d'années et sous l'hypothèse que l'ensemble des fonds euros traditionnels ont été résorbés par la commercialisation d'un fonds euros alternatif. Compte tenu l'âge des assurés en portefeuille et des tables de mortalité actuelles, cette résorption totale devrait s'opérer dans 60 à 70 ans, soit bien au delà par exemple du Last Liquid Point (LLP) fixé à 20 ans en Europe.

Toutefois, cette étude reste intéressante puisqu'elle a permis de légitimer l'emploi de fonds euros alternatifs vis à vis de fonds euros à garantie nette de chargements et de démontrer leur viabilité lorsque seuls en portefeuille (au sein d'un multisupport) sous les hypothèses économiques générées pour les 50 prochaines années.

Une étude de la période de transition se révèle également pertinente afin d'évaluer la situation dans les prochaines années si le fonds euros à garantie nette de chargements venait à être remplacé par des fonds euros à garantie brute de chargements ou à la liquidité de la PB temporairement bloquée. La période dites de "transition" se caractérise par :

- en stock : le portefeuille complet de la compagnie (dont les fonds euros présentent des TMG échelonnés entre 3,5% et 0%),
- en *new business* : des contrats multisupports dotés de fonds euros alternatifs.

La partie suivante s'attache également à observer la réaction de ces produits incorporés au sein du stock de la compagnie sous des exercices ORSA. Pour rappel, l'ORSA est un outil de décision judicieux voire essentiel à mettre en place par un acteur avant la commercialisation d'un nouveau produit et à décliner sous différents scénarios choqués de sorte à s'assurer de la robustesse de ce dernier.

3 | ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

Après s'être intéressé à l'étude comparative de portefeuilles mono-produits et en vue d'étudier l'impact de la mise en place d'un nouveau produit d'assurance vie, il est également primordial d'approfondir l'étude en considérant une période de transition.

Comme évoqué précédemment, suite à une forte sensibilité à la baisse des taux et par anticipation d'une poursuite de celle-ci dans les prochaines années, la compagnie d'assurance doit aujourd'hui se questionner quant à la refonte du fonds euros actuel. En effet, le décalage entre la date de première mise sur le marché de ces nouveaux fonds euros et l'observation des premiers effets de ces derniers sur la compagnie, incite les assureurs à anticiper et considérer plusieurs scénarios par prudence.

Dans cette partie, l'objectif est de mesurer l'impact de la commercialisation à court terme de fonds euros alternatifs (fonds euros à garantie brute de chargements et fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée) pour le portefeuille de la compagnie d'assurance construit précédemment.

Remarque : Seul le scénario choqué de baisse des taux d'intérêts est évalué, le scénario choqué de hausse des taux d'intérêts étant favorable pour l'assureur (cf partie II, 3.2.2). En effet, l'objectif est de s'assurer de la robustesse du portefeuille dans des conditions de stress défavorables pour l'assureur.

Remarque : Dans cette partie et contrairement à la précédente, la PPB initiale est à nouveau considérée puisqu'il s'agit d'une des caractéristique de la compagnie modélisée.

D'autre part, l'allocation d'actif initiale se compose à 25,15% d'actifs risqués. Comme il a été démontré en partie III, 3.4.2 que l'allocation optimale pour un TMG moyen de 1,5% se caractérisait par 22,58% d'actifs risqués, cette allocation est retenue pour les années suivantes dans une optique d'optimisation des résultats de la compagnie.

Le portefeuille de passif se compose dans le cadre de cette étude de transition entre les fonds euros à garantie nette de chargements et les fonds euros alternatifs des *model points* suivants :

	Année naissance	Année Effet	PM	Prime annuelle	Part Euro	Part UC	TMG	Taux de chargement encours Euro	Taux de chargement encours UC	Taux de chargement d'acquisition Euro	Taux de chargement d'acquisition UC	Effectif
STOCK	1945	1994	501 M€	0 M€	77%	23%	3,5%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	11 363
	1946	1997	519 M€	0 M€	72%	28%	3%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	11 764
	1949	2000	587 M€	0 M€	62%	38%	2,75%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	13 320
	1952	2003	632 M€	0 M€	79%	21%	2,25%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	14 329
	1950	2006	928 M€	0 M€	72%	28%	2%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	21 050
	1959	2009	1 006 M€	0 M€	81%	19%	1,5%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	22 810
	1960	2012	842 M€	0 M€	82%	18%	1%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	19 098
	1964	2015	1 039 M€	0 M€	74%	26%	0%	0,74%	1,07%	4,85%	1,48%	23 554
1967	2018	1 087 M€	0 M€	60%	40%	0%	0,82%	0,96%	5,28%	1,35%	24 652	
NEW BUSINESS	1967	2021	0 M€	400 M€	73%	27%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802
	1973	2027	0 M€	400 M€	70%	30%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802
	1979	2033	0 M€	300 M€	67%	33%	0%	0,75%	1,06%	4,85%	1,48%	6 802

FIGURE 3.1 – Portefeuille de passif (stock et *new business*) pour l'étude de transition

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

Enfin, pour chacun des fonds euros alternatifs considérés, le processus d'analyse se décompose en plusieurs étapes :

- Une étude de rentabilité en univers monde réel,
- Une étude ORSA en scénario central,
- Une étude ORSA en scénario choqué de baisse modérée des taux d'intérêts.

3.1 Réduction de la garantie en capital

Cette sous-partie a pour finalité de comparer deux scénarios :

- **La poursuite de commercialisation d'un fonds euros à garantie nette de chargements.** Les portefeuilles considérés sont alors :
 - en stock : le portefeuille initial de la compagnie d'assurance fictive,
 - en *new business* : des contrats multisupports dotés de fonds euros au capital garanti à 100% net de chargements sur encours.
- **L'arrêt de la commercialisation de fonds euros à garantie nette de chargements au profit de fonds euros à garantie brute de chargements.** Les portefeuilles considérés sont alors :
 - en stock : le portefeuille initial de la compagnie d'assurance fictive
 - en *new business* : des contrats multisupports dotés de fonds euros au capital garanti à 100% brut de chargements sur encours. Les chargements sur encours sont de 0,75%.

Remarque : L'ajout de *new business* s'effectue par convention uniquement en univers monde réel. Ainsi, le Pilier 1 est identique pour les différents scénarios considérés. En revanche, l'ajout de *new business* dès 2021 en univers monde réel impacte via l'ajustement des portefeuilles en risque neutre à partir du monde réel, les résultats ORSA des années 1 à 5.

3.1.1 Analyse de rentabilité

La comparaison dans cette période de transition entre le fonds euros à garantie nette et celui à garantie brute de chargements débute par une analyse de rentabilité, dont les résultats sont présentés ci-dessous :

	Garantie nette	Garantie brute
Taux servi sur le portefeuille initial	1,06%	1,06%
Taux servi sur le New Business	0,32%	0,31%
TRI assureur	11,76%	11,90%

FIGURE 3.2 – Indicateurs de rentabilité lors d'ajout en affaires nouvelles de fonds euros à garantie nette et à garantie brute

Les indicateurs de rentabilité sont stables entre la mise sur le marché de contrats multisupports dotés de fonds euros à garantie nette et de fonds euros à garantie brute.

En effet, le TRI assureur s'élève à 11,90% pour une garantie brute contre 11,76% pour une garantie nette (soit une augmentation relative de 1,13%) pour les raisons suivantes :

- Les scénarios économiques qui engendrent un montant de PB final inférieur aux chargements sur encours sont rares pour les premières maturités. Ils représentent moins de 0,5% des scénarios pour les dix premières maturités. Ainsi, le résultat est identique sur les premières maturités.

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

- Or, l'effet d'actualisation intervenant dans le calcul du TRI donne davantage de poids aux maturités faibles.
- De plus, la proportion d'affaires nouvelles est croissante au cours des projections : d'abord nulle au 31/12/2020, elle augmente de façon presque linéaire jusqu'à atteindre 72% en 2040. Cette forte dilution du *new business* atténue son impact dans le TRI assureur.

Remarque : La différence entre les chargements sur encours et le montant de PB final correspond aux chargements non prélevés pour une garantie nette, et est déduite de la PB servie dans le cas d'une garantie brute. Ce prélèvement peut alors entraîner un montant de PB négatif.

L'observation de l'évolution de la participation aux bénéfices permet de se convaincre de la stabilité du TRI entre une garantie nette et une garantie brute du fait de l'importance des premières maturités.

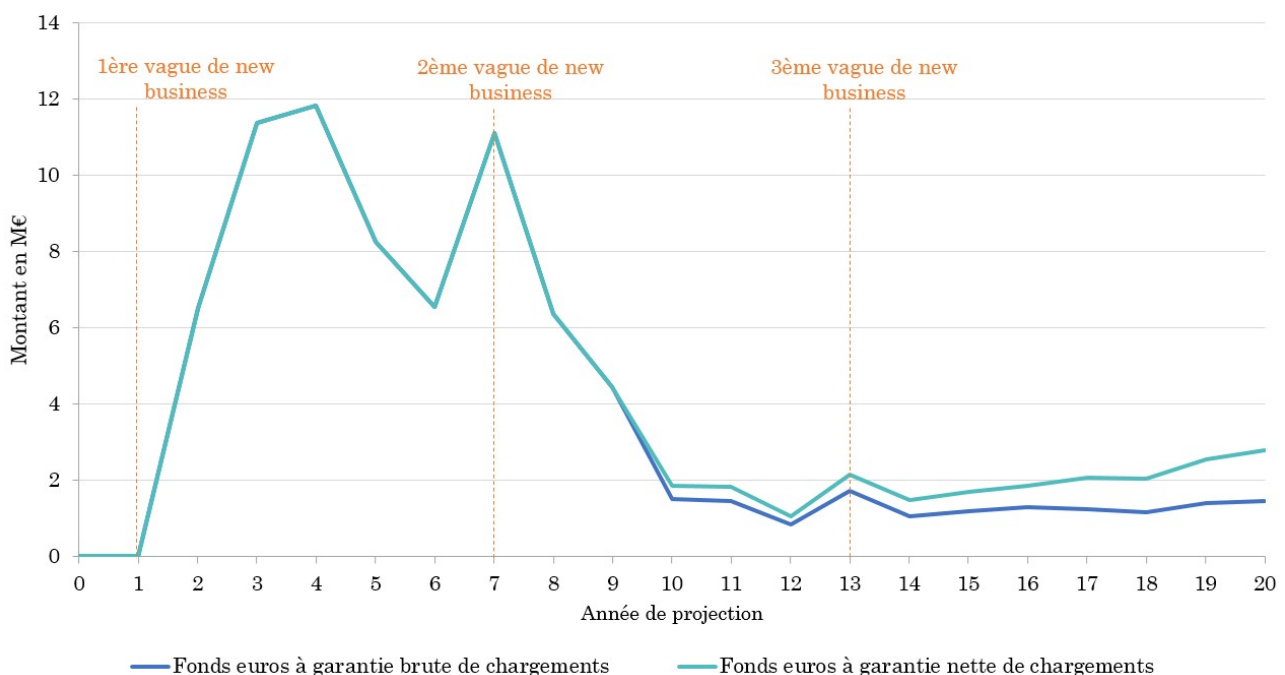


FIGURE 3.3 – Participation aux bénéfices distribuée (en M€) pour la partie *new business* introduite : fonds euros à garantie nette de chargements et fonds euros à garantie brute de chargements

La participation aux bénéfices servie au titre de la commercialisation de contrats multisupports postérieure à 2020, est identique jusqu'en 2029 entre le fonds euros à garantie brute et celui à garantie nette. Après cette date, la participation aux bénéfices est inférieure pour la garantie brute de chargements car les obligations achetées se caractérisent par des taux de coupons plus faibles que les obligations vendues ce qui implique une diminution du solde du compte de participation aux résultats et vient donc diminuer le montant de PB.

Les pics de participation aux bénéfices distribuée correspondent aux différentes vagues de *new business* qui arrivent en portefeuille puisque le solde de souscription entre dans la composition du solde de compte de participations aux bénéfices. La croissance du taux servi les 5 dernières années est à première vue légèrement contre-intuitive puisque le solde de compte de PB est en baisse en raison d'une diminution du rendement des obligations. Cependant, elle s'explique par un taux de marché croissant, qui de part la stratégie de distribution de la PB adoptée entraîne des reprises de PPB de sorte à servir un taux en accord avec le marché. Ainsi, le montant de PPB final s'établit à 44M€, soit 21% de la PPB initiale.

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

Ainsi, il est préférable pour l'assureur d'introduire un fonds euros à garantie brute de chargements vis à vis d'un fonds à garantie nette y compris dans la période de transition. Cela permet d'améliorer la rentabilité, bien que le gain soit minime comme expliqué précédemment en raison de l'actualisation et de la dilution du *new business*.

A partir du tracé de la frontière efficiente obtenu précédemment (en partie II, 3.4.2) et par approche proxy, il est possible d'estimer de combien l'allocation d'actifs peut être dynamisée de sorte à maintenir un niveau de rentabilité pour l'assureur similaire à celui d'une garantie nette tout en servant un taux plus intéressant aux assurés. L'estimation effectuée est présentée ci-dessous :

	Garantie nette	Garantie brute
Part d'actifs risqués	22,58%	23,72%
TRI assureur	11,76%	11,76%
Ratio de solvabilité	193,21%	182,81%
Taux servi moyen	0,32%	0,33%

FIGURE 3.4 – Estimation de la part d'actifs risqués, du ratio et du taux servi de sorte à obtenir le même TRI assureur pour une garantie brute que pour une garantie nette

En choisissant une proportion d'actifs risqués égale à 23,72% au lieu de 22,58%, le gain de taux servi attendu est de 0,01% pour une perte de 10,4 points de ratio de solvabilité (différences absolues), pour une garantie brute de chargements.

En résumé

Pour conclure, les indicateurs de rentabilité sont stables durant la période de transition vers un fonds euros à garantie brute vis à vis d'une garantie nette. Les scénarios économiques stochastiques retenus présentent des rendements des actifs suffisants pour ne pas déclencher la garantie brute pour les premières maturités. Le TRI étant un indicateur qui donne un poids décroissant au fur et à mesure des projections, il ne permet pas de capter les prémices d'un gain de rentabilité dans les 10 à 20 prochaines années.

Toutefois, l'évolution de la participation aux bénéfices servie témoigne de l'intérêt pour l'assureur d'une garantie brute par rapport à une garantie nette comme observé dans l'étude de viabilité précédente.

3.1.2 Analyse de la solvabilité : ORSA en situation centrale et de baisse des taux d'intérêts

Après avoir étudié les indicateurs de rentabilité en univers monde réel, il est intéressant d'effectuer une analyse à horizon 5 ans de la solvabilité. Pour cela, un exercice ORSA en situation centrale et en situation de baisse modérée des taux d'intérêts est réalisé.

Les hypothèses économiques pour chacun des scénarios et en particulier la courbe des taux en univers monde réel sont celles présentées en partie I, 1.2 et en partie II, 3.1.

Compte tenu des caractéristiques de chacun des fonds étudiés, il est attendu que la commercialisation d'un fonds euros à garantie brute de chargements confère une solvabilité plus conséquente que la commercialisation d'un fonds euros à garantie nette.

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

Néanmoins, l'incorporation de *new business* se fait progressivement ce qui implique une proportion minoritaire de contrats souscrits après 2020 sur le stock total et donc laisse pressentir un impact encore faible à horizon 5 ans. De plus, les détenteurs de ces nouveaux contrats sont en moyenne plus jeunes et ont donc moins de risques de décéder dans les 5 prochaines années ce qui diminue les prestations en cas de décès. La figure ci-dessous illustre la proportion de provisions mathématiques, rachats et décès issues de primes postérieures à 2020 sur l'ensemble des provisions mathématiques.

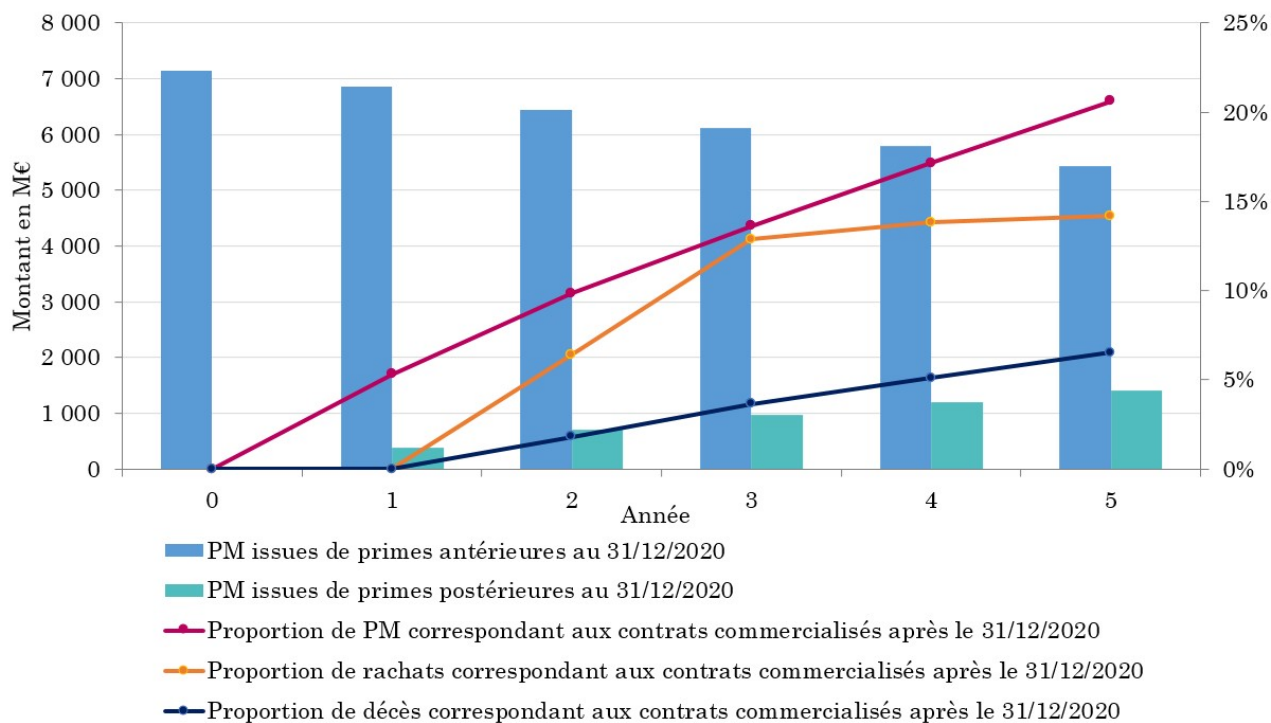
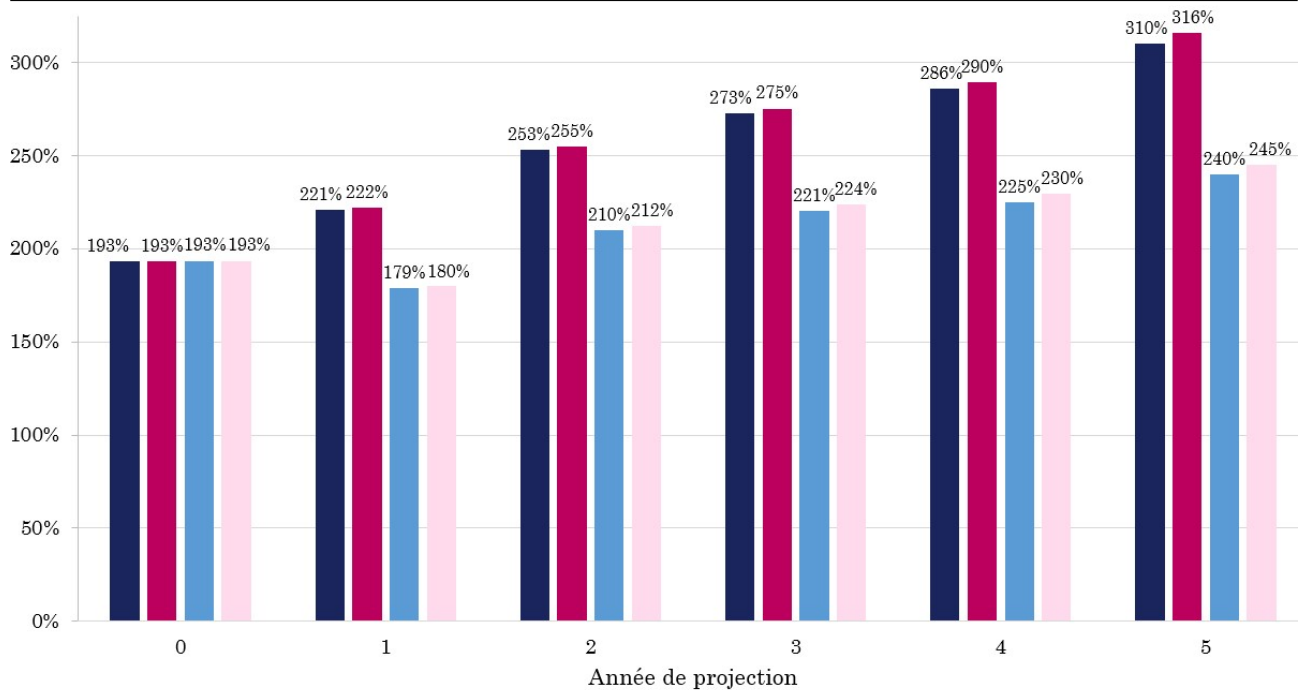


FIGURE 3.5 – Proportion de PM, de montants de rachats et de décès issus de primes postérieures au 31/12/2020 sur l'ensemble du stock

Comme attendu, le volume de PM issus de contrats commercialisés après la fin 2020 représente une part croissante mais minoritaire du volume total de PM (21,6% à la fin 2025). La proportion de rachats et de décès sont moins importantes (respectivement 6,5% et 1,5%) du fait d'assurés moins âgés que la moyenne d'âge du portefeuille en stock et de l'évolution de la loi de rachats par ancienneté.

Il s'agit désormais de confirmer ou d'infirmer ces intuitions en analysant les résultats de solvabilité pour ces deux scénarios (central et baisse des taux) qui sont présentés ci-dessous :

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF



Scénario central :

- Fonds euros à garantie nette de chargements
- Fonds euros à garantie brute de chargements

Scénario de baisse des taux d'intérêts :

- Fonds euros à garantie nette de chargements
- Fonds euros à garantie brute de chargements

FIGURE 3.6 – Évolution du ratio de solvabilité selon le fonds euros commercialisé ainsi que le scénario choqué ou non à la baisse des taux d'intérêts

Remarque : L'écart de ratio de solvabilité en Pilier 1 entre les résultats observé ci-dessus et le ratio de solvabilité exposé en partie 3.1.2 de la partie précédente s'explique par une revue des paramètres de calcul du taux de marché (en particulier le spread) de sorte à être plus en accord avec les données de marché actuelles. Ce changement est sans conséquence sur l'évolution des indicateurs et les conclusions apportées jusqu'alors. A partir de la première année de projection, un ajout de *new business* et une réallocation des actifs (diminution de la part d'actifs risqués de 25,15% à 22,58%) sont effectués et tendent naturellement à augmenter cet écart.

La mise sur le marché de fonds euros à garantie brute de chargements en dépit de fonds euros à garantie nette permet de gagner 1 à 5 points de ratio : ce gain est croissant en fonction des maturités. Il est aisé de s'en convaincre puisque la proportion de *new business* est également grandissante et donc que les portefeuilles des deux scénarios sont de plus en plus différenciés.

La chute de ratio lors de l'application d'un choc de baisse des taux est à peine moins importante pour la garantie brute que pour la garantie nette (diminution de 22,5% du ratio pour la première, contre 22,6% pour la seconde à horizon 5 ans). Le fait que cette diminution soit moindre semble indiquer que le fonds euros à garantie brute de chargements résiste mieux à un scénario de baisse modérée des taux d'intérêts. En effet, les scénarios économiques étant plus défavorables lors de l'application d'un choc à la baisse sur la courbe des taux, le nombre de scénarios où le taux de PB est inférieur au taux de chargements augmente et donc la participation aux bénéfices servie est moins élevée en moyenne pour la garantie brute. Le coût d'immobilisation du capital ainsi que la meilleure estimation des engagements sont donc moins importants.

Le tableau suivant répertorie les écarts relatifs de fonds propres et SCR entre le scénario central et le scénario de baisse des taux d'intérêts pour les deux fonds comparés :

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

	0	1	2	3	4	5
Garantie nette						
Fonds propres	0,0%	-7,6%	-7,7%	-8,0%	-8,3%	-8,2%
SCR	0,0%	14,3%	11,3%	13,8%	16,6%	18,7%
SCR Marché	0,0%	3,0%	1,9%	2,4%	1,7%	1,8%
SCR Souscription Vie	0,0%	26,0%	26,7%	25,8%	24,4%	25,2%
Garantie brute						
Fonds propres	0,0%	-7,5%	-7,7%	-7,9%	-8,2%	-8,1%
SCR	0,0%	13,9%	10,9%	13,2%	15,8%	18,5%
SCR Marché	0,0%	2,9%	1,8%	2,3%	1,6%	1,6%
SCR Souscription Vie	0,0%	26,1%	26,7%	26,0%	24,6%	25,3%

FIGURE 3.7 – Évolution de la variation relative entre le scénario central avant choc et le scénario choqué à la baisse des taux

Bien que les écarts ne soient pas matériels, ils annoncent une tendance qui devrait se poursuivre au delà des 5 ans, il est donc intéressant de s'y attarder. L'impact du choc de baisse des taux est légèrement moins important pour la garantie brute en raison d'une baisse des fonds propres un peu moins marquée ainsi qu'une hausse légèrement moins forte du SCR qui s'explique par la variation du SCR Marché. En revanche, le SCR de Souscription Vie augmente légèrement plus pour la garantie brute : le risque de rachats et le risque de mortalité étant plus sensibles à la baisse des taux dans le cas de la garantie brute notamment en raison des rachats dynamiques et d'une PM plus importante.

En résumé

Les indicateurs de solvabilité sont stables durant la période de transition vers un fonds euros à garantie brute vis à vis d'une garantie nette, bien que ces derniers ont tendance à s'écarter au fil des années au profit de la garantie brute en conséquence d'un ajout de *new business* qui s'effectue progressivement.

Enfin, le stress test à la baisse des taux traduit une robustesse comparable entre la garantie nette et la garantie brute, voire légèrement plus importante pour la garantie brute. Ce phénomène va très probablement être amené à s'accroître au delà de 5 ans.

Ainsi, pour cette compagnie d'assurance vie, privilégier la garantie brute s'avère être un choix intéressant à long terme de sorte à amorcer en douceur sa mise en place tout en restant attractive pour les assurés. Elle peut s'accompagner d'une augmentation de la poche d'actifs risqués de sorte à satisfaire davantage les assurés tout en gardant un niveau de solvabilité suffisant y compris dans un scénario de taux bas.

3.2 Blocage temporaire de la liquidité de la participation aux bénéficiaires du fonds euros

Après avoir étudié l'impact de la mise sur le marché d'un fonds euros à garantie brute, l'objectif ici est d'étudier le fonds euros où la liquidité de la PB est provisoirement bloquée. Cette sous-partie a donc pour finalité de comparer deux scénarios :

- **La poursuite de commercialisation d'un fonds euros à garantie nette de chargements.** Les portefeuilles considérés sont alors :
 - en stock : le portefeuille initial de la compagnie d'assurance fictive,

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

- en *new business* : des contrats multisupports dotés de fonds euros au capital garanti à 100% net de chargements sur encours.
- **L'arrêt de la commercialisation de fonds euros à garantie nette de chargements au profit de fonds euros où la participation aux bénéfices est bloquée éphémèrement.** Les portefeuilles considérés sont alors :
 - en stock : le portefeuille initial de la compagnie d'assurance fictive
 - en *new business* : des contrats multisupports dotés de fonds euros où la liquidité de la participation aux bénéfices est bloquée pour les rachats pendant 5 ans.

Cette étude se scinde en deux axes : le premier s'intéressant à une analyse de la rentabilité et le second à celle de la solvabilité dans deux exercices ORSA (situation centrale et situation de baisse des taux d'intérêts).

3.2.1 Analyse de rentabilité

L'étude de rentabilité en univers monde réel a permis de capter une légère amélioration de la rentabilité lorsque le fonds commercialisé se caractérise par un blocage temporaire de la participation aux bénéfices. Les résultats sont obtenus avec la même loi de rachat.

	Fonds euros à garantie nette de chargements	Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée
Taux servi sur le portefeuille initial	1,06%	1,12%
Taux servi sur le New Business	0,32%	0,34%
TRI assureur	11,76%	11,87%

FIGURE 3.8 – Indicateurs de rentabilité lors d'ajout en affaires nouvelles de fonds euros à garantie nette ou de fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée

Le TRI assureur est stable lorsque l'assureur commercialise à partir de 2021 des fonds euros à la liquidité de la PB bloquée pendant 5 ans au lieu de fonds euros à garantie nette de chargements. Le résultat de l'assureur est semblable bien que la participation aux résultats est supérieure dans le cas du fonds dits de "nouvelle génération" et le SCR projeté est légèrement plus stable. En effet, la projection du SCR est *drivé* par l'évolution de la valeur de marché du portefeuille d'actif. Or, comme les assurés qui rachètent leurs contrats avant le terme des 5 ans ne bénéficient pas de la PB pour le nouveau produit introduit, la PM est plus importante et donc en représentation la valeur de marché des actifs également, d'où une variation de SCR moindre.

Comme les produits sont modélisés au sein du même canton, le mécanisme de blocage de la PB profite en partie à l'ensemble des assurés du portefeuille puisque les revenus financiers, plus conséquents gonflent le solde de compte de participation aux résultats et donc la participation aux bénéfices servie quelque soit le contrat souscrit. Ainsi, le taux servi pour le portefeuille initial (constitué de contrats multisupports dotés de fonds euros à garantie nette et aux TMG échelonnés) augmente de 0,06% en différence absolue lorsque sont introduits des fonds euros alternatifs au lieu de fonds euros à garantie nette.

Remarque : Une approche alternative aurait été de modéliser la dynamique de blocage de la PB dans un autre canton et ainsi distinguer deux portefeuilles d'actifs : un pour les anciens contrats et un pour les nouveaux dotés du fonds euros "nouvelle génération".

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

L'évolution du taux servi pour le segment contenant uniquement les affaires nouvelles est représenté ci-dessous :

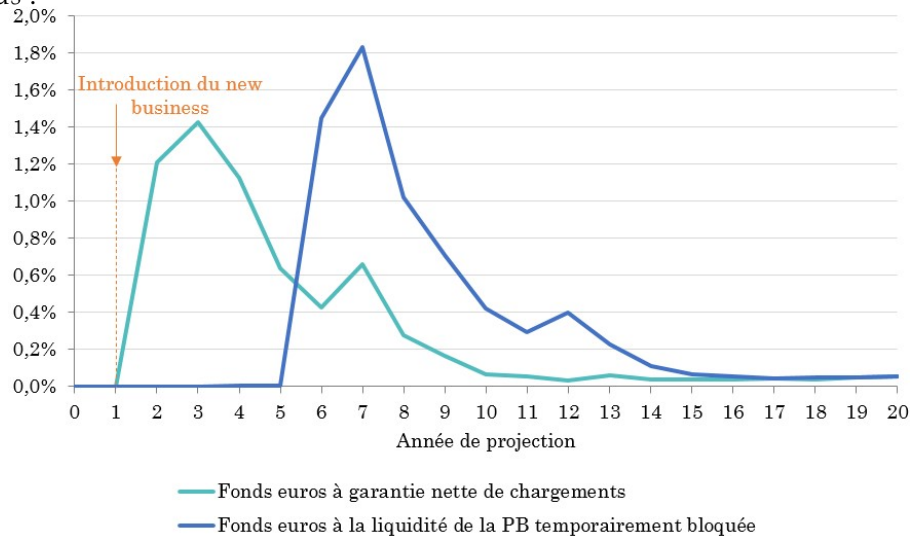


FIGURE 3.9 – Évolution du taux servi aux assurés pour la partie *new business* introduite : fonds euros à garantie nette de chargements et fonds euros où la liquidité de la PB est temporairement bloquée

Les premiers contrats d'affaires nouvelles sont introduits en 2021 et génèrent ensuite de la participation aux bénéfices, celle-ci est d'abord uniquement disponible pour les décès d'où un taux servi très faible (qui avoisine les 0%) sur les premières maturités, la principale cause de sortie étant les rachats. La PB des premiers fonds euros dits de "nouvelle génération" commercialisés arrive à maturité en 2026 et est alors disponible à la fois pour les rachats et les décès ce qui explique l'augmentation du taux servi.

Le graphique permet de mettre en valeur le gain de PB obtenu suite au transfert vers la poche UC qui dispose d'une allocation d'actifs plus dynamique (40% d'actions, 20% d'immobilier et 40% d'obligations).

En résumé

Pour conclure, le TRI est stable durant la période de transition vers un fonds euros où la liquidité est éphémèrement bloquée vis à vis d'un fonds euros à garantie nette.

Ce fonds euros alternatif permet pour les assurés restant longtemps en portefeuille de bénéficier sur la durée d'un taux servi plus élevé grâce à un taux de rendement des unités de compte suffisant et plus élevé que le taux de rendement du portefeuille d'actifs adossé aux fonds euros.

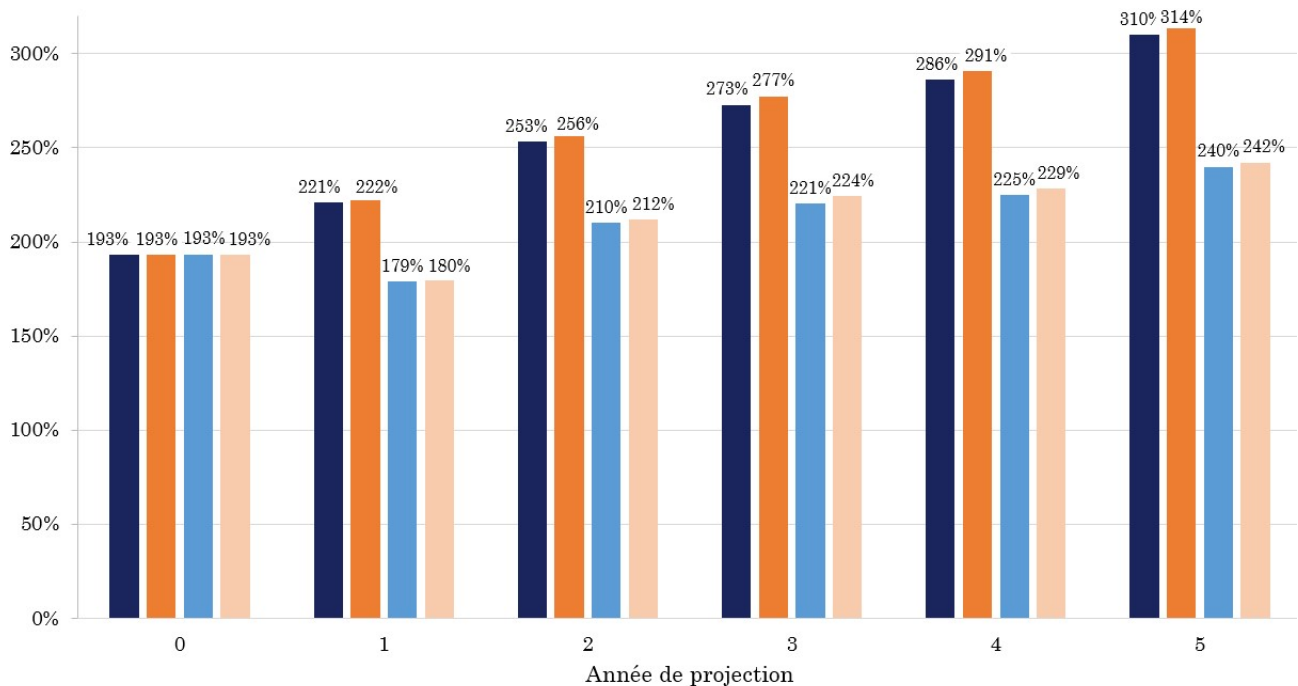
Le fonds euros à la liquidité partiellement et temporairement bloquée est donc également validé en période de transition du point de vue de la rentabilité bien qu'il faille (tout comme dans l'étude de viabilité précédente du produit unitaire) garder à l'esprit l'importance du comportement des assurés.

3.2.2 Analyse de la solvabilité : ORSA en situation centrale et de baisse des taux d'intérêts

Après avoir montré un léger gain de rentabilité lorsque les premiers fonds euros à la liquidité provisoirement bloquée sont introduits à partir de 2021 par rapport à l'introduction de fonds euros

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

traditionnels, il s'agit désormais de s'attarder sur la solvabilité de la compagnie sous ces deux possibilités. Pour cela, l'évolution du ratio de solvabilité est présentée en scénario central et de baisse des taux d'intérêts :



Scénario central :

- Fonds euros à garantie nette de chargements
- Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée

Scénario de baisse des taux d'intérêts :

- Fonds euros à garantie nette de chargements
- Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée

FIGURE 3.10 – Évolution du ratio de solvabilité selon le fonds commercialisé ainsi que le scénario choqué ou non à la baisse des taux d'intérêts

La commercialisation d'un fonds euros dits de "nouvelle génération" à partir de 2021 permet d'améliorer la solvabilité : le gain oscille entre 1 à 5 points de ratio à horizon 5 ans. Cette amélioration résulte notamment d'une diminution du capital de solvabilité requis via une baisse conjointe du SCR Marché et du SCR de souscription vie. Du fait de coût d'immobilisation moins élevé pour les unités de compte, l'arbitrage de la participation aux bénéfices permet de diminuer le SCR. A noter qu'entre 2021 et 2025, les fonds sont dans une phase de revalorisation de la PB dans la poche UC mais pas encore une phase de redistribution de cette PB pour l'ensemble des bénéficiaires. Le gain de solvabilité obtenu pour la commercialisation de ce fonds est similaire à celui obtenu pour le fonds à garantie brute de chargements.

Enfin, en scénario de taux bas, l'introduction d'un fonds euros où la participation aux bénéfices est provisoirement indisponible est également bénéfique bien que le gain soit à nouveau léger : entre 1 à 4 points de ratio vis à vis de la commercialisation d'un fonds à garantie nette de chargements.

Le tableau ci-dessous présente les écarts relatifs de fonds propres et SCR entre le scénario central et le scénario de baisse des taux d'intérêts pour les deux fonds considérés.

CHAPITRE 3. ANALYSE DE LA PÉRIODE DE TRANSITION : MISE SUR LE MARCHÉ D'UN FONDS EUROS ALTERNATIF

	0	1	2	3	4	5
Garantie nette						
Fonds propres	0,0%	-7,6%	-7,7%	-8,0%	-8,3%	-8,2%
SCR	0,0%	14,3%	11,3%	13,8%	16,6%	18,7%
SCR Marché	0,0%	3,0%	1,9%	2,4%	1,7%	1,8%
SCR Souscription Vie	0,0%	26,0%	26,7%	25,8%	24,4%	25,2%
Liquidité de la participation aux bénéfices temporairement bloquée						
Fonds propres	0,0%	-8,2%	-8,3%	-8,6%	-8,9%	-8,8%
SCR	0,0%	12,6%	10,3%	12,1%	14,5%	16,1%
SCR Marché	0,0%	3,0%	2,0%	2,4%	1,9%	2,1%
SCR Souscription Vie	0,0%	20,8%	21,2%	20,7%	20,0%	20,6%

FIGURE 3.11 – Évolution de la variation relative entre le scénario central avant choc et le scénario choqué à la baisse des taux

Bien que les écarts soient peu matériels, ils donnent un aperçu de la tendance des années suivantes. Le SCR est plus robuste à la baisse des taux lorsque le fonds sélectionné est celui où la liquidité est modulée. En effet, la baisse des taux impacte dans une moindre mesure les SCR de rachats et de mortalité pour ce fonds alternatif.

Remarque : Dans le cas où le nouveau fonds commercialisé serait également proposé aux assurés en portefeuille, l'impact attendu serait a priori plus marqué, bien que les assurés qui pourraient être tentés par ce nouveau produit soient seulement ceux dont le fonds euros présente un TMG nul.

Remarque : Tout au long de cette étude, l'indicateur de solvabilité qui a été privilégié est le ratio de solvabilité. Cet indicateur est présenté dans les rapports sur la solvabilité et la situation financière (SFCR) et est donc visible par tous. Néanmoins, d'autres indicateurs tel que le besoin global de solvabilité (BGS) en environnement ORSA auraient pu être considérés. Le besoin global de solvabilité peut se définir de différentes manières : il peut s'agir d'un SCR ajusté aux risques de la compagnie, du niveau de capital permettant de respecter l'appétence aux risques pour un horizon déterminé... Il peut s'écrire comme la différence des éléments éligibles et du surplus minimum sur les 5 années du business plan sur les scénarios ORSA hausse et ORSA baisse.

Remarque : La robustesse du fonds euros alternatif en scénario de taux bas pourrait être remise en cause lorsque moins de rachats sont observés vis à vis de la garantie nette de part un allongement du passif qui pourrait entraîner une augmentation de la sensibilité à la baisse via un écart de durée plus important.

En résumé

Cette partie a mis en évidence un impact léger mais positif de la commercialisation d'un fonds euros où la liquidité est modulée par rapport à un fonds euros à garantie nette. Le gain de solvabilité est proche de celui observé pour une garantie brute.

Dans un scénario de baisse des taux d'intérêts, ce fonds alternatif permet de gagner quelques points de ratio. Ainsi, ce produit valide également la phase de transition.

3.3 Conclusion

Cette partie a permis de démontrer la robustesse des fonds euros alternatifs en phase de transition que ce soit en scénario dit "central" ou lors d'un stress de baisse des taux d'intérêts auquel est sensible la compagnie d'assurance vie.

Les gains de solvabilité et de rentabilité sont minimes durant cette phase de transition où la commercialisation de ces fonds alternatifs est diluée parmi le stock initial toujours présent en portefeuille. Le délai entre la commercialisation du premier fonds euros alternatif et l'observation des impacts peut être assez long et dépend des conditions financières. C'est pourquoi, bien que la situation de l'assureur vérifie actuellement les critères d'appétence aux risques de la majorité des acteurs du marché, l'assureur doit anticiper des situations adverses via la mise en place de leviers en amont de la réalisation des risques.

La grille ci-dessous permet de synthétiser les principaux résultats de l'étude de la phase de transition :

		Solvabilité			Rentabilité	
		Ratio de solvabilité	SCR	Fonds propres	TRI	Taux servi aux assurés
Phase de transition	Fonds euros à garantie brute	+	-	+	+	=/-
	Fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée	+	-	=	+	+

FIGURE 3.12 – Synthèse des résultats de solvabilité et de rentabilité obtenus pour les fonds euros alternatifs vis à vis du fonds euros à garantie nette de chargements

Ainsi, la mise en place d'un fonds euros à garantie brute où fonds euros à la liquidité de la PB temporairement bloquée est validée.

Des études plus approfondies sont néanmoins à mener, notamment sur les hypothèses économiques et sur l'anticipation des rachats.

Le choix de privilégier un fonds euros alternatif plutôt que l'autre s'apprécie au regard de la stratégie de la compagnie.

CONCLUSION

L'environnement actuel de baisse des taux n'est pas favorable pour le secteur assurantiel de l'épargne Euro. Majoritairement investis en obligations, les fonds euros souffrent d'un réinvestissement des actifs financiers défavorable. A cette décroissance du rendement de l'actif s'ajoute des garanties conséquentes qui pèsent sur la rentabilité et la solvabilité de la compagnie : revalorisation de la participation aux bénéficiaires, disponibilité du capital à tout moment et garantie du capital à 100%. Ces difficultés mènent les assureurs à rechercher des leviers de solvabilité.

En étudiant les alternatives au fonds euros traditionnel, deux axes d'études se dégagent : le fonds euros à garantie brute de chargements où la sécurité du capital est dépréciée et le fonds euros où la liquidité de la participation aux bénéficiaires est provisoirement bloquée pendant 5 ans. Cette analyse porte plus précisément sur l'impact de la mise en place de ces fonds euros alternatifs sur la solvabilité et la rentabilité de la compagnie d'assurance vie.

Tout d'abord, comme intuité au vu de la composition du portefeuille (représenté à 73% de fonds euros), la mise en place d'un exercice ORSA sous des scénarios de stress de taux permet de mettre en lumière une sensibilité importante à la baisse des taux.

Une étude préalable montre l'impact positif sur la solvabilité et la rentabilité de diminuer le taux minimum garanti des fonds euros et illustre ainsi la pertinence du choix effectué ces dernières années par les assureurs de le diminuer progressivement face à leurs difficultés croissantes. En amont d'une réflexion sur la nécessité ou non d'abaisser les garanties, il convient de tenter d'optimiser l'existant via un adossement de l'actif en adéquation avec les engagements de l'assureur : le tracé de la frontière efficiente permet alors de réajuster la part d'actif risqué.

Enfin, l'analyse comparative (en vision unitaire) des fonds euros dits de "nouvelle génération" vis à vis du fonds euros à garantie nette commercialisé actuellement par la grande majorité des acteurs du marché de l'assurance vie, met en évidence les atouts et limites de chacun.

La garantie brute de chargements procure à l'assureur la possibilité de prélever l'intégralité des chargements sur encours lui permettant ainsi d'accroître à la fois sa solvabilité et sa rentabilité via un coût des options et garanties moindre. Sa mise en place est un levier privilégié pour améliorer les performances à long terme. En contrepartie, cette garantie peut s'avérer défavorable pour les assurés qui courent un risque de perte lors de situations adverses, ce qui peut aboutir à une baisse de la collecte et une hausse des rachats.

Le fonds euros où la participation aux bénéficiaires est indisponible pour les rachats lors des premières années et arbitrée vers la poche d'unités de compte offre sous certaines conditions une revalorisation plus attractive aux assurés restés au delà de l'échéance fixée, tout en améliorant également la rentabilité de l'assureur. Cette combinaison en apparence gagnant/gagnant cache toutefois quelques subtilités puisque le taux servi aux assurés est fortement corrélé au rendement des unités de compte et au comportement des épargnants les premières années, le principe de tontine s'appliquant à la participation aux bénéficiaires.

Néanmoins, les effets à horizon 5 ans de la commercialisation de fonds euros alternatifs à partir de 2021 montrent une inflexion vers un gain de rentabilité et de solvabilité prometteur, bien que modéré. De plus, ces produits se caractérisent par une meilleure robustesse en choc de baisse des taux ce qui en fait des leviers pertinents dans le contexte actuel.

Ainsi, cette étude met en exergue l'intérêt de fonds euros alternatifs actuel. Pour une couverture plus étendue à la baisse des taux, les acteurs du marché peuvent accompagner la mise en place de ces produits par une orientation des assurés vers davantage d'unités de compte ou la mise en place de produits dérivés.

Enfin, ces travaux donnent un aperçu d'études pouvant être menées entre la phase de conception d'un nouveau produit et son éventuelle commercialisation en complément de d'autres analyses (impact ALM sous d'autres scénarios de stress, marketing, technique, estimation des frais...). Outre des études annexes de sensibilité à d'autres paramètres, une analyse comparative de la rentabilité et de la solvabilité entre les fonds euros alternatifs présentés et le fonds Eurocroissance, qui partagent certaines similarités dont la garantie uniquement à terme, pourrait être intéressante.

Bibliographie

- [1] Règlement délégué (UE) 2025/35 de la commission du 10 octobre 2014. Journal officiel de l'Union Européenne.
- [2] Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution. (2016 - 2020). *Divers rapports et analyses : Fiche technique calcul fonds propres prudentiels PPB, le taux technique en assurance vie, la situation des assureurs soumis à Solvabilité II en France, le marché de l'assurance vie pendant la crise sanitaire, Solvabilité 2 - Principaux enseignements de la cinquième étude quantitative d'impact (QIS5)*.
- [3] Fédération Française de l'Assurance. (2018 - 2021) *Études et chiffres clés Assurance vie*.
- [4] CFO Forum. (2008) *Market Consistent Embedded Value Basis for Conclusions*.
- [5] ODJO H. (2012). *L'appétence aux risques*. Support de présentation. Institut des actuaires.
- [6] APPERT-RAULLIN Y. (2020) *Cours d'ERM : Entreprise Risk Management*. ISUP.
- [7] GAROTIN M. (2020) *Cours de MCEV : Market Consistent Embedded Value*. ISUP.
- [8] MOINET F., BARON T., VANADIA S., TREBUCHET D.. (novembre 2020) *Conférence : Les garanties à terme en assurance vie et la réassurance*. Institut des Actuaires.
- [9] ROBERT G., SAUNIER M., VANADIA S., DETROULLEAU S.. (juin 2021) *Conférence : Le marché de l'épargne en contexte de taux bas : Comment faire évoluer les offres et réinventer les garanties*. CAP Actuariat. Institut des Actuaires.
- [10] MARTINEZ M. (2018). *Conséquences de la garantie en capital brute de chargements d'un contrat d'assurance vie en euros sur la rentabilité et la solvabilité d'un assureur épargne*. Mémoire pour le diplôme d'actuaire et l'admission à l'Institut des Actuaires. EURIA (France). 119 p.
- [11] CHIOCCA G. (2021). *Modélisation des frais et décisions de gestion : quels leviers d'optimisation pour un assureur vie ?*. Mémoire pour le diplôme d'actuaire et l'admission à l'Institut des Actuaires. Dauphine (France). 119 p.
- [12] ANGLADE T. et MASSET K. (2012) *Analyse de la rentabilité de contrats d'assurance vie à garanties complexes sous Solvabilité II*. Groupe de travail et mémoire d'actuariat. ENSAE. 166 p.
- [13] DE CUBBER M. (2011). *Rentabilité et tarification sous Solvabilité II : vers une évolution de l'offre produit ?* Mémoire pour le diplôme d'actuaire et l'admission à l'Institut des Actuaires. Dauphine (France). 142 p.
- [14] BOURHIS C. (2016). *Taux de rendement interne Solvabilité 2 : Application à un fonds en euros*. Mémoire pour le diplôme d'actuaire et l'admission à l'Institut des Actuaires. ISUP (France). 74 p.
- [15] DAYAN Y. et RIVES NX. (2016). *Optimisation de la solvabilité de Swiss Life sous Solvabilité II par des approches ALM sur le fonds euros, en environnement de taux bas*. Mémoire pour le diplôme d'actuaire et l'admission à l'Institut des Actuaires. Centre d'Etudes Actuarielles (France). 155 p.
- [16] POINTIN D. (2017). *Les assureurs peuvent-ils continuer à vendre des contrats en euros ?*. Mémoire pour le diplôme d'actuaire et l'admission à l'Institut des Actuaires. EURIA (France). 140 p.