

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

Par : Monsieur Joffrey SUZAT

Titre du mémoire : Recherche de méthodes de pilotage optimales pour un fonds eurocroissance

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

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

Membres présents du jury de la filière : Signature :

Entreprise :

Nom : Exiom Partners

Signature :



Directeur de mémoire en entreprise

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

Nom : Mathieu SCHNEIDER

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

« Fonds Eurocroissance : futur eldorado de l'assurance vie ? » titrait Boursorama en février 2024. Cette interrogation et ces attentes autour de ce support d'investissement relancé en 2019 sont courantes parmi les acteurs de l'assurance vie. Offrant une garantie en capital uniquement au terme, ce fonds hybride entre fonds Euro et Unité de Compte a pourtant peiné à trouver son public, notamment dans sa complexe première version, que ce soit chez les assurés ou les assureurs. De plus, les quelques acteurs qui ont pris la décision de lancer ce fonds ont obtenu des résultats très différents, témoignant de la variété de méthodes de pilotage et de gestion de ce support.

Fort de ce constat, ce mémoire a pour but de décortiquer le fonctionnement de ce fonds, et d'en extraire les leviers qui peuvent être activés afin d'en optimiser le pilotage : maximisation du rendement pour l'assuré, impact positif sur la solvabilité et la marge de l'assureur, gestion des provisions introduites par ce support seront donc des sujets centraux.

Intégré dans une modélisation ALM, ce fonds sera ainsi soumis à un éventail de scénarios économiques, permettant de statuer quant à la pertinence des *Management Actions* mises en place, et la solidité des méthodes de pilotage choisies. Sur un fonds en pleine collecte depuis le début de l'année 2024, et dans un contexte économique favorable, cette étude a donc pour objectif d'offrir une aide à la décision éclairée sur la gestion de ce support prometteur.

Mots clés : Eurocroissance – ALM – Actions de management – Pilotage – Assurance-vie

Abstract

“Eurocroissance funds: the future Eldorado of life insurance?” headlined Boursorama in February 2024. This question, along with the expectations surrounding this investment vehicle, relaunched in 2019, is common among life insurance companies. Offering a capital guarantee, at maturity only, this hybrid fund – positioned between Euro-denominated and unit-linked funds – has struggled to win over both policyholders and insurers, especially in its first version which was complex. Moreover, the few players who have chosen to launch this fund have achieved widely varying results, reflecting the diversity of methods used to steer and manage this product.

With this in mind, the aim of this dissertation is to dissect the functioning of this fund, and to identify the levers that can be activated to optimize its management. The focus will be on maximizing returns for policyholders, improving the insurer's solvency and margin, and managing the specific reserves introduced by this fund.

Integrated into an ALM model, this fund will be subjected to various economic scenarios, enabling an assessment of the relevance of the Management Actions implemented, and the robustness of the chosen steering methods. With the fund seeing positive inflows since the early 2024, and operating in a favorable economic context, this study aims to provide informed decision-making support for managing this promising product.

Key Words: Eurocroissance – ALM – Management Actions – Steering – Life insurance

Note de Synthèse

Objectifs, problématique et contribution

Le secteur de l'assurance vie a récemment été impacté par la hausse des taux consécutive à l'inflation élevée, réduisant l'attrait des fonds en euros traditionnels au profit des unités de compte, plus risquées mais dont l'espérance de rendement est supérieure. Dans ce contexte, les assureurs explorent des alternatives comme le fonds eurocroissance, qui garantit le capital uniquement à l'échéance, réduisant ainsi leurs engagements tout en ciblant des performances accrues. Cependant, les résultats des fonds eurocroissance existants révèlent des performances variées et parfois volatiles, ce qui interroge sur les méthodes de gestion optimales.

Ce mémoire explore donc les stratégies de gestion appropriées pour le fonds eurocroissance, en visant à identifier des méthodes actuarielles permettant d'optimiser les actions de management et d'apporter un soutien décisionnel au top management. Pour cela, une modélisation ALM détaillée est mise en place, simulant l'évolution du fonds selon différents scénarios économiques.

Cette étude se distingue par sa modélisation exhaustive des provisions et des primes futures, ainsi que par la spécificité des lois (rachats) et algorithmes (gestion dynamique d'allocation et de taux servi) considérés. Elle met en lumière les méthodes de gestion optimales et les niveaux de provision nécessaires pour garantir le capital à terme. Elle ne vise pas à démontrer la supériorité du fonds Eurocroissance, mais explore son potentiel de gestion optimale pour une compagnie souhaitant l'intégrer.

Contexte, fonds eurocroissance et ses enjeux

Le fonds eurocroissance, intégré aux contrats d'assurance vie ou de retraite, garantit aux assurés un capital à l'échéance (fixée à 10 ans dans ce mémoire), ce qui permet aux assureurs de diversifier leurs stratégies d'investissement pour améliorer la performance tout en réduisant leur engagement. Ce fonds se caractérise par plusieurs spécificités comptables et fonctionnelles devant être soigneusement considérées.

D'abord, le bilan du fonds eurocroissance est établi en valeur de marché, permettant une évaluation transparente et en temps réel des actifs. De plus, le fonds fonctionne selon un système de parts, où chaque assuré détient un nombre de parts dont la valeur collective évolue selon les performances des investissements.

Trois provisions clés sont introduites par ce support :

- Provision de Diversification (PD) : reflète les primes versées et les revenus accumulés, ajustée selon la valeur des parts.
- Provision Collective de Diversification Différée (PCDD) : réserve collective qui peut être utilisée pour compenser les fluctuations de performance. Elle doit cependant être consommée dans un

délai de 15 ans à partir de sa dotation initiale, ce qui impose une gestion active pour maximiser son impact sur la performance.

- Provision pour Garantie au Terme (PGT) : provision qui permet de couvrir la garantie en capital à l'échéance. Elle évolue en fonction des performances des actifs pour assurer que les engagements envers les assurés sont honorés à terme.

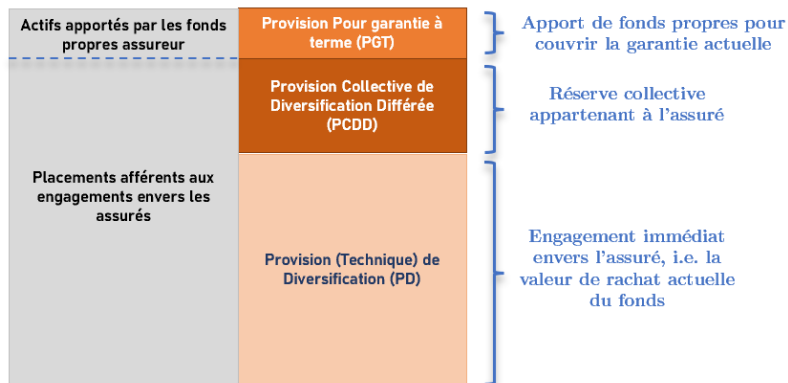


Schéma du bilan pour un fonds Eurocroissance post loi Pacte

Le fonds eurocroissance est doté d'un compte de Participation aux Bénéfices (PB) géré trimestriellement, permettant une redistribution régulière d'une partie des gains, tout en offrant un suivi rapproché de la performance du fonds. Ce mécanisme détermine l'évolution de la valeur liquidative dans le respect des contraintes réglementaires, permettant à l'assureur de décider de la part de performance attribuée aux assurés (en PD), mise en réserve (en PCDD), ou conservée en marge.

L'assureur peut également prélever des marges sur encours sans limitation, en l'absence d'effet cliquet. De leur côté, les assurés ont un droit de rachat à tout moment, dont le montant peut être inférieur à la garantie à l'échéance. A contrario, si l'encours au terme est inférieur à la garantie, celle-ci est alors financée par une reprise de PCDD ou une contribution de la PGT.

Ce fonds présente des perspectives intéressantes pour les assurés, avec un placement simple et garanti, et pour les assureurs, qui bénéficient de liberté dans la gestion. Cependant, sa mise en place complexe et ses résultats variables par le passé nécessitent une anticipation des impacts liés à sa gestion et son pilotage.

Modélisation ALM du fonds eurocroissance

Avant d'explorer les leviers de pilotage du fonds eurocroissance, et de mettre en évidence les décisions optimales relatives à sa gestion, l'implémentation de son fonctionnement et de ses spécificités au sein d'un modèle ALM est nécessaire.

En effet, ce type de modèle permet de visualiser l'évolution du fonds au cours des années en fonction de l'environnement économique, du comportement des assurés et des décisions de l'assureur. Un modèle ALM en environnement stochastique s'avère également essentiel pour intégrer le coût des options et garanties, ainsi que pour tenir compte de l'asymétrie liée à la règle de participation aux bénéfices.

Pour la valorisation dans un cadre risque neutre, des modèles stochastiques sont employés au sein du Générateur de Scénarios Économiques (GSE). Le modèle ALM en place permet une projection annuelle

des flux en effectuant les étapes suivantes : vieillissement du passif et de l'actif (décès et rachats, mise à jour des valeurs de l'actif et tombée de produits financiers), réalignement des actifs afin de respecter les cibles, mécanisme de participation aux bénéfices déterminant le taux servi à l'assuré et enfin consolidation des résultats.

Ce processus itératif permet de reconstituer le bilan de Solvabilité 2, comprenant la meilleure estimation des engagements (*Best Estimate of Liabilities*) et la valeur actuelle des résultats futurs (*PVFP*). Pour adapter ce modèle au fonds Eurocroissance, les caractéristiques spécifiques présentées ci-avant sont intégrées.

De plus, les rachats particuliers sont analysés et intégrés dans les projections, et une allocation dynamique est conçue, qui varie en fonction de l'ancienneté moyenne des assurés. En outre, un algorithme de provisionnement spécifique est développé, dont les décisions reposent sur un intervalle de taux servi cible établi par l'assureur.

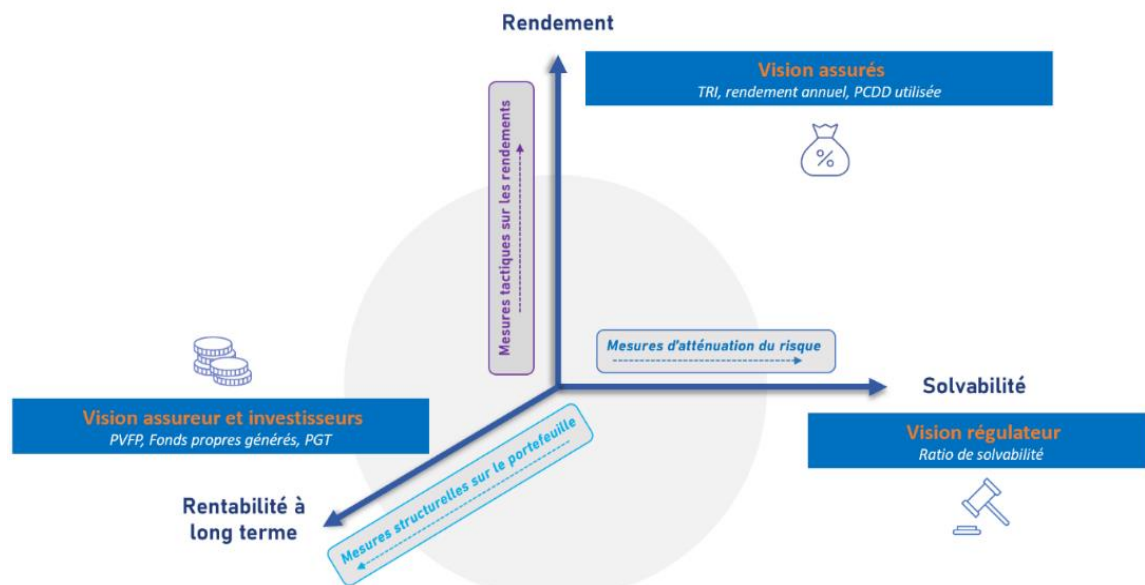
Méthode actuarielle de recherche des leviers optimaux

Le modèle ALM développé permet de projeter le fonds eurocroissance sur un horizon donné pour toute trajectoire fournie en input. Conditionnellement à un jeu de scénarios risque neutre, les provisions techniques prudentielles peuvent être estimées, aboutissant alors à un bilan prudentiel. Cet outil peut également être utilisé sur une trajectoire « monde réel » incluant de la nouvelle collecte, et des primes de risque pour les actifs investis. La combinaison des deux calculs précédemment cités permet de réaliser un exercice de type ORSA ou *Stress-test* : une projection en monde réelle sur 5 ans afin d'apprécier la situation du fonds hors cadre de solvabilité réglementaire, suivie d'une simulation stochastique risque neutre en run-off pour obtenir le bilan prudentiel et mesurer le niveau de solvabilité attendu.

Des scénarios monde réel sont donc calibrés de manière déterministe pour chaque classe d'actifs, avec trois scénarios pour les actifs immobiliers et actions, ainsi que trois silhouettes de courbe de taux (croissante, stable ou inversée). Les primes futures sont également estimées, prenant en compte les versements des assurés existants et l'arrivée de nouveaux assurés, permettant ainsi d'impacter la constitution et l'utilisation de la PCDD via l'empilement de cohortes.

De plus, un choc sur le business plan est intégré : les primes attendues varient en fonction du taux servi par rapport aux attentes des assurés, influençant leur comportement. En cas de rendements supérieurs au marché, les assurés peuvent en effet être tentés de racheter leurs contrats, étant donnée l'absence d'effet cliquet et de garantie avant l'échéance, tandis qu'un faible rendement peut les pousser à conserver leur investissement. Cette dynamique introduite ici dans la modélisation permet d'inciter l'assureur à verser des rendements compétitifs pour maintenir la collecte.

Les métriques sont regroupées en trois axes : performance, solvabilité et marge, et synthétisent l'impact des actions de management sur le fonds eurocroissance, au terme d'une projection mêlant monde réel et risque neutre. La conjonction de ces trois axes dans un unique *KPI* définirait ce que l'on pourrait qualifier de fonction d'utilité du fonds.



Représentation des trois axes synthétisant les métriques d'intérêt

L'amélioration simultanée de ces axes, via des actions de management, déterminera le caractère optimal de chaque action. Les leviers d'action pour l'assureur incluent notamment : la gestion des entrées et sorties, l'allocation initiale et dynamique, ainsi que les mécanismes de PB. Une étude univariée sera d'abord réalisée, suivie d'une analyse des combinaisons d'actions les plus impactantes.

Résultats et analyses des configurations optimales de pilotage

Le modèle suppose un lancement du fonds au 31/05/2024, avec une absence de fonds propres initiaux. Dans les scénarios à ratio de solvabilité faible, ce ratio pourrait être ajusté en calibrant le niveau de fonds propres en fonction du *risk appetite*. Les simulations révèlent en effet que le SCR action est particulièrement élevé en formule standard, ce qui impacte la solvabilité du fonds.

Pour chaque scénario monde réel sélectionné, différentes actions de management sont testées pour déterminer celles qui maximisent les métriques au terme de la combinaison monde réel-risque neutre. Ces mêmes actions sont également appliquées à d'autres scénarios pour anticiper les coûts potentiels si la situation prévue ne se concrétise pas. Cela permet de construire un arbre de décision, identifiant la meilleure action de management pour chaque situation de taux et d'évolutions d'actifs :

- Entrée/Sortie sur le fonds : L'arrêt des primes futures est souvent avantageux pour éviter une collecte dans des périodes moins favorables. Cela pourrait être intégré soit en créant un fonds à fenêtre, i.e. qui présente une période de souscription limitée, soit en incluant une clause de refus des versements en cas de conditions économiques défavorables. En revanche, les sorties prématurées (rachats, décès) ne représentent pas de risque particulier.
- Allocation du fonds : Le SCR action représente une part importante du SCR global et pèse lourdement sur le risque. Une forte pondération en actions n'est donc pas idéale, sauf pour les assureurs ayant une appétence au risque élevée ou disposant de fonds propres suffisants pour soutenir le fonds. Une allocation dynamique et réactive s'avère nécessaire pour adapter le fonds aux variations de marché et de passifs.

- Compte de PB et PCDD : La gestion adaptable de la PB et de la PCDD est cruciale. Calibrer les taux cibles pour accumuler une PCDD significative, notamment au-delà de 8 % de l'actif, améliore la stabilité du fonds. Différentes stratégies, comme les dotations minimales annuelles ou les reprises discrétionnaires de PCDD, sont aussi testées pour renforcer la résilience du fonds face aux chocs économiques.

Une forte corrélation est observée entre une PCDD élevée au bout de 5 ans et la stabilité du fonds à terme, réduisant la volatilité du taux servi et la fréquence d'activation de la garantie. Des analyses de sensibilité montrent aussi que des allocations agressives en actions contribuent à des niveaux de PCDD élevés, limitant les impacts de situations défavorables. Enfin, les résultats sont testés dans divers contextes économiques (variations de taux, hausses de spreads) pour en évaluer la robustesse.

Conclusion

Les résultats de cette étude soulignent les multiples leviers de gestion qu'offre le fonds eurocroissance, ainsi que les conditions favorables pour les activer. Avec une échéance définie, ce type de fonds peut être conçu comme un produit « à fenêtre », permettant de maîtriser la collecte et d'éviter les souscriptions à des moments peu opportuns pour le fonds.

Conçu pour alléger les engagements de l'assureur par rapport aux fonds en euros classiques, l'eurocroissance présente un potentiel pour des allocations d'actifs dynamiques. Cependant, une exposition élevée en actions, bien qu'améliorant la performance, augmente significativement le SCR de marché, impactant ainsi le ratio de solvabilité. Une garantie à 100 % du capital s'avère donc coûteuse, surtout en cas de taux bas.

La gestion du compte de PB est un autre défi majeur, en particulier en raison des exigences de provisionnement et de l'actualisation fréquente de la valeur liquidative. La PCDD constitue un levier crucial pour renforcer la résilience du fonds, surtout lorsqu'elle est dotée de manière appropriée. La stratégie de réduction progressive de l'intervalle du taux cible s'est avérée efficace pour doter suffisamment cette provision.

L'outil développé dans ce mémoire permet d'évaluer l'impact final des décisions de gestion en termes de performance, de rentabilité et de solvabilité. Compte tenu de la popularité croissante de l'eurocroissance et du nombre grandissant d'acteurs intéressés, la méthode proposée ici offre une base solide pour anticiper les effets des choix de conception et de gestion.

Pour compléter cette étude, il serait pertinent d'étudier le fonds eurocroissance dans un portefeuille assurantiel global. Cela permettrait d'optimiser la gestion entre différents produits d'épargne et de retraite, en intégrant pleinement le fonds dans la stratégie globale de l'assureur, et notamment sa politique marketing.

Enfin, malgré les contraintes techniques et opérationnelles, le fonds eurocroissance pourrait bien s'inscrire durablement dans le paysage de l'épargne en France, en répondant aux besoins contemporains des épargnants et des assureurs. Ce produit prometteur jouera-t-il un rôle central dans la transformation du secteur de l'épargne française ?

Executive Summary

Objectives, issues and contribution

The life insurance sector has recently faced significant shifts due to rising interest rates driven by high inflation. This trend has reduced the appeal of traditional euro-denominated funds in favor of unit-linked products, which offer higher risk but potentially greater yields. In this context, insurers are examining alternatives such as the *eurocroissance* fund, which guarantees capital solely at maturity, thereby decreasing long-term commitments while aiming for enhanced performance. However, results from existing *eurocroissance* funds have shown mixed and occasionally volatile performance, raising questions about optimal management practices.

This dissertation investigates effective management strategies for the *eurocroissance* fund, seeking to identify actuarial methods that optimize management actions and support decision-making for senior leadership. To achieve this, a comprehensive Asset-Liability Management (ALM) model is constructed, simulating fund evolution across various economic scenarios.

This study distinguishes itself through extensive modeling of reserves and future premiums, as well as by incorporating specific policyholder behaviors (e.g., surrenders) and advanced algorithms for dynamic management of allocations and rates served. It identifies optimal management approaches and reserve levels needed to ensure capital guarantees over time. Rather than asserting the superiority of the *eurocroissance* fund, the study explores its potential for optimal management within companies interested in integrating this option.

Background, *eurocroissance* funds and their challenges

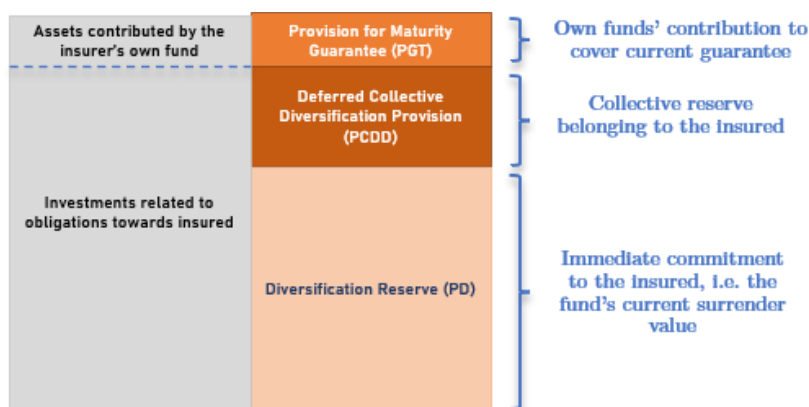
The *eurocroissance* fund, integrated into life insurance or pension contracts, guarantees policyholders a capital amount at maturity (set at 10 years for the purposes of this brief). This structure enables insurers to diversify their investment strategies, seeking improved performance while mitigating long-term commitments. The *eurocroissance* fund is distinguished by several accounting and functional specificities that require careful consideration.

First, the fund's balance sheet is prepared at market value, offering a transparent, real-time view of assets. Additionally, the fund operates on a unit-based system: each policyholder holds a number of units whose collective value fluctuates with investment performance.

Three key provisions are integral to this structure:

- Diversification Reserve (PD): This reserve reflects premiums paid and accrued income, adjusted according to the value of the units.
- Deferred Collective Diversification Provision (PCDD): A collective reserve designed to offset fluctuations in performance. The PCDD must be utilized within 15 years of its initial allocation, necessitating active management to optimize its impact on performance.

- Provision for Maturity Guarantee (PGT): This provision covers the capital guarantee at maturity, adjusting with asset performance to ensure policyholders' commitments are met at maturity.



Balance sheet diagram for a post-Law Pacte Eurocroissance fund

The *eurocroissance* fund includes a profit-sharing account (PB) managed quarterly, enabling the regular redistribution of a portion of gains while closely monitoring the fund's performance. This mechanism governs adjustments to the net asset value within regulatory limits, allowing the insurer to allocate performance gains to policyholders (in the PD), contribute to reserves (in the PCDD), or retain a portion as a margin.

In the absence of a ratchet effect, the insurer has flexibility to deduct unlimited margins from the outstanding amounts. Policyholders retain the right to surrender their policy at any time, though the redemption amount may fall short of the maturity guarantee. Conversely, if the value at maturity does not meet the guaranteed amount, the shortfall is covered by drawing from the PCDD or by using the PGT.

The *eurocroissance* fund offers appealing prospects for policyholders as a straightforward, guaranteed investment, and provides insurers with management flexibility. However, its complex structure and historically variable results underscore the need for careful management and control of its performance impact.

ALM modeling of the *eurocroissance* fund

Before examining the key levers for managing the *eurocroissance* fund and identifying optimal strategies, it is essential to incorporate its operational characteristics into an ALM model.

This type of model visualizes the fund's evolution over time in response to economic conditions, policyholder behaviors, and insurer decisions. In a stochastic framework, the ALM model also captures the costs of options and guarantees, while accounting for asymmetries linked to the profit-sharing mechanism.

For risk-neutral valuation, stochastic models operate within the Economic Scenario Generator (ESG). The ALM model performs annual cash flow projections through several stages: liability and asset aging (including policyholder deaths, surrenders, asset revaluation, and changes in financial income),

realignment of assets to strategic targets, the profit-sharing mechanism which determines the rate credited to policyholders, and result consolidation.

This iterative process enables a reconstruction of the Solvency II balance sheet, capturing the Best Estimate of Liabilities (BEL) and the Present Value of Future Profits (PVFP). To adapt the model for the *eurocroissance* fund, the specific characteristics of this structure are integrated.

Additionally, particular surrender behaviors are analyzed and incorporated into projections, while a dynamic asset allocation is implemented, adjusting based on the average policyholder tenure. A dedicated provisioning algorithm has also been developed, guiding decisions within a target rate range specified by the insurer.

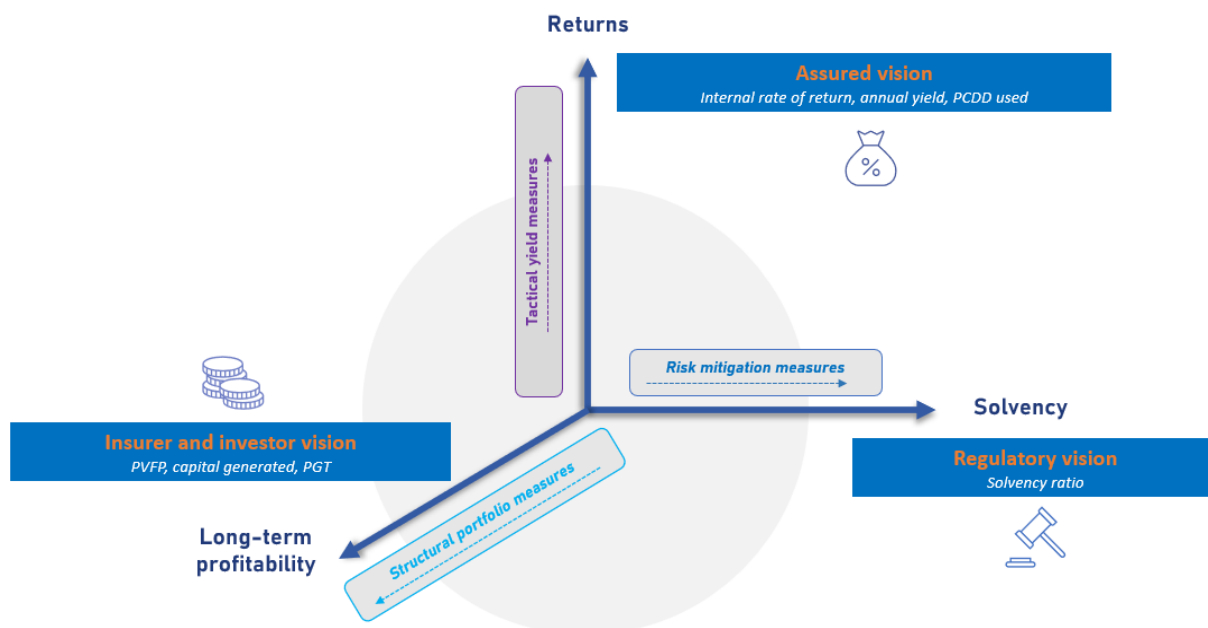
Actuarial method for finding optimal levers

The ALM model developed for the *eurocroissance* fund enables projections over a specified time horizon for any given input trajectory. Under risk-neutral scenarios, prudential technical reserves can be estimated, forming the basis for a prudential balance sheet. The model also accommodates a “real-world” trajectory that includes new inflows and risk premiums for invested assets. By combining these calculations, the model facilitates an ORSA or stress-test exercise: a real-world projection over five years to assess the fund’s position outside the regulatory solvency framework, followed by a stochastic, risk-neutral run-off simulation to determine the prudential balance sheet and measure expected solvency.

Real-world scenarios are deterministically calibrated by asset class, with three scenarios each for real estate and equities, as well as three yield curve shapes (rising, stable, or inverted). Future premiums are estimated by considering payments from existing policyholders alongside new policyholder inflows, which enables modeling of the PCDD’s constitution and utilization through cohort stacking.

A business plan shock is also embedded in the model: expected premium flows adjust based on the rate paid relative to policyholder expectations, impacting behavior. If returns exceed market averages, policyholders may be inclined to surrender their contracts, given the absence of a ratchet effect and pre-maturity guarantee. Conversely, lower returns may encourage policyholders to maintain their investments. This dynamic motivates insurers to offer competitive yields to sustain inflows.

The model’s metrics are grouped into three main dimensions—performance, solvency, and margin—summarizing the impact of management actions on the *eurocroissance* fund. Together, these three dimensions converge into a single KPI, which could be considered the fund’s utility function.



Representation of the three axes summarizing the metrics of interest

The concurrent enhancement of these axes through strategic management decisions determines the optimal configuration for each action. Key levers for insurers include managing fund entries and exits, establishing both initial and dynamic asset allocations, and calibrating profit-sharing (PB) mechanisms. First, a univariate study assesses individual actions, followed by an analysis of the most effective action combinations.

Results and analysis of optimal control configurations

The model assumes the fund's launch on May 31, 2024, with no initial capital. In scenarios exhibiting low solvency ratios, this ratio can be adjusted by calibrating equity capital in line with the insurer's risk appetite. Simulations indicate that the equity SCR is notably high under the standard formula, which impacts the fund's overall solvency.

For each selected real-world scenario, various management actions are tested to identify those that maximize performance, solvency, and margin metrics by the end of the real-world and risk-neutral projection period. The same actions are also applied across other scenarios to forecast potential costs should the anticipated conditions not materialize, allowing a decision tree to be built. This tree identifies the optimal management action for each rate and asset evolution scenario:

- **Fund entry/exit:** Halting future premiums can be advantageous during less favorable economic conditions, potentially through a “window” fund with a limited subscription period or by setting conditions to restrict payments under adverse conditions. Premature withdrawals (such as redemptions and death) do not pose significant risks to fund stability.
- **Fund allocation:** The equity SCR constitutes a major component of the total SCR, significantly affecting risk levels. Therefore, a high equity weighting is generally not advisable unless the insurer has both a high risk appetite and adequate equity capital to support the fund. A dynamic allocation strategy is essential to adapt the fund to shifts in the market and liability landscape.

- PB account and PCDD: Adaptable management of PB and PCDD is vital. Setting target rates to accumulate significant PCDD, especially above 8% of assets, bolsters fund stability. Strategies such as minimum annual allocations or discretionary reversals of PCDD are tested to enhance resilience against economic shocks.

Simulations reveal a strong correlation between a high PCDD after five years and the stability of the term fund, which helps reduce both the volatility of credited rates and the likelihood of guarantee activation. Sensitivity analyses also indicate that aggressive equity allocations contribute to robust PCDD levels, lessening the impact of adverse scenarios. Finally, results are evaluated across diverse economic environments (e.g., rate shifts, spread increases) to assess robustness.

Conclusion

The findings underscore the various management levers available for the *eurocroissance* fund, as well as the conditions under which these levers are most effective. With a fixed maturity, this fund can be structured as a “window” product, allowing insurers to control inflows and prevent subscriptions during less advantageous periods.

Designed to reduce the insurer's commitments compared to traditional euro funds, *eurocroissance* allows for dynamic asset allocation. However, a high exposure to equities, though beneficial for performance, significantly raises the market SCR, impacting the solvency ratio. Offering a 100% capital guarantee proves costly, particularly in low-interest-rate environments.

Managing the PB account also poses a significant challenge, given provisioning requirements and frequent adjustments to net asset values. The PCDD remains a crucial lever for fund resilience, especially when adequately funded. Reducing the target rate interval over time has proven an effective approach to maintaining sufficient provisions.

The model developed in this thesis provides a framework for evaluating the outcomes of management decisions in terms of performance, profitability, and solvency. Given the rising interest in *eurocroissance* and its adoption by an increasing number of insurers, this methodology offers a reliable basis for anticipating the impacts of design and management choices.

Further study could explore the role of the *eurocroissance* fund within a broader insurance portfolio. Such an analysis would enable optimization across different savings and retirement products, integrating the fund into the insurer's overall strategy, particularly in terms of marketing.

Finally, despite technical and operational challenges, the *eurocroissance* fund holds potential as a durable addition to the French savings landscape, meeting the evolving needs of both savers and insurers. Could this promising product play a pivotal role in reshaping the French savings industry?

Remerciements

Par ces remerciements, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Tout d'abord, je remercie chaleureusement mon tuteur de mémoire en entreprise, Monsieur Mathieu SCHNEIDER, pour ses précieux conseils et les orientations qu'il a su apporter à ce mémoire. Son expertise en actuariat est une source d'inspiration constante.

Je souhaite également remercier tout particulièrement Monsieur Omar MAAROUF, mon encadrant au cabinet, pour sa disponibilité, et son investissement dans tous les aspects du projet à mes côtés. Sa relecture patiente et approfondie du mémoire a sans aucun doute permis d'en améliorer le contenu et la consistance.

Je suis aussi reconnaissant envers Monsieur Mohamed ELAROUÏ, associé au cabinet Exiom Partners et qui a permis la réalisation et l'encadrement de ce mémoire au sein de l'entreprise. Les échanges avec lui sont toujours enrichissants et constructifs, reflétant pleinement son expérience dans le domaine. Mes remerciements à Monsieur Josh RENDEKEU, pour m'avoir permis de développer le sujet de mon mémoire grâce à une mission sur laquelle il m'a sollicité. Merci de m'avoir accordé ta confiance.

Je remercie mes professeurs et intervenants de l'ISUP pour leur enseignement et leur partage de connaissances, en particulier Monsieur Antonio OCELLO, mon tuteur académique, pour ses conseils éclairés à la suite de la lecture de mon travail.

Je tiens à exprimer ma gratitude à mes collègues et amis Lucas GERACI et Arthur CORDIER, pour le temps qu'ils m'ont consacré et l'aide qu'ils m'ont apportée dans la prise en main des outils qu'ils avaient précédemment développés.

Enfin, je tiens à exprimer mes chaleureux remerciements à mes collaborateurs chez Exiom pour leur bonne humeur quotidienne, et en particulier à Martin, Nicolas et Stella : votre soutien pendant toute l'écriture de ce mémoire a été précieux.

Table des matières

Résumé.....	3
Abstract.....	5
Note de Synthèse	7
Executive Summary	13
Remerciements.....	19
Chapitre 1 Eléments de contexte et place de l’Eurocroissance	25
1.1 Présentation de l’assurance vie.....	25
1.1.1 Généralités et branches d’assurance.....	25
1.1.2 Les différents contrats et supports.....	26
1.1.3 Les options sur un contrat.....	28
1.2 Contexte économique et financier.....	29
1.3 Réglementations en vigueur et éléments quantitatifs.....	32
1.4 Présentation du fonds Eurocroissance.....	35
1.4.1 Historique et versions antérieures.....	35
1.4.2 Fonctionnement	38
1.4.3 Etat de marché.....	42
1.4.4 Opportunités pour les assureurs	45
1.4.5 Opportunités pour les assurés.....	49
1.5 Enjeux autour de la mise en place de ce fonds	50
Chapitre 2 Outils utilisés pour la modélisation d’un fonds Eurocroissance	55
2.1 L’outil de gestion actif-passif.....	55
2.1.1 Rôle d’un modèle ALM.....	55
2.1.2 Le Générateur de Scénarios Economiques.....	59
2.1.3 Approche Monde Réel vs Risque Neutre.....	61
2.1.4 Organisation générale du modèle et détail des inputs.....	64
2.1.5 Etapes de projection.....	65
2.2 La modélisation du fonds Eurocroissance.....	66
2.2.1 Inputs et Model Points	67

2.2.2	Rachats et hypothèses spécifiques.....	70
2.2.3	Actifs en valeur de marché et allocation dynamique.....	73
2.2.4	Algorithme de provisionnement.....	80
2.2.5	Mise en place du compte de résultat.....	83
Chapitre 3 Méthode mise en place pour l'étude des leviers optimaux.....		89
3.1	Technique de modélisation.....	89
3.1.1	Calibration des projections Monde Réel.....	91
3.1.2	Ajout de primes futures.....	95
3.1.3	Relance du Risque Neutre stochastique à partir de la situation en fin de projection Monde Réel.....	96
3.2	Métriques d'intérêt (ou <i>KPI</i>).....	99
3.2.1	Construction du SCR.....	100
3.2.2	Méthode d'analyse des métriques.....	102
3.3	<i>Management Actions</i> déployées et comparées.....	104
Chapitre 4 Résultats et analyses.....		107
4.1	Comparaison des scénarios Monde Réel sur la base d'une configuration de pilotage initiale.....	107
4.2	Métriques obtenues dans différentes configurations & leviers optimaux.....	112
4.3	Interprétations générales sur le fonds Eurocroissance.....	121
4.3.1	Etude du montant nécessaire en PCDD, et des moyens pour y parvenir...	124
4.4	Analyses de sensibilité.....	128
4.4.1	Chocs des scénarios de taux.....	128
4.4.2	Sensibilité sur le spread entre courbe des taux réels et courbe des taux sans risque 130	
4.4.3	Modification du Business Plan.....	131
4.4.4	Analyses en cas de lancement dans un <i>timing</i> différent.....	132
4.5	Limites de l'étude et extensions possibles.....	132
Conclusion.....		135
Bibliographie.....		137

Introduction

Le paysage français de l'assurance vie subit des changements importants ces dernières années. En effet, dans un contexte récent d'inflation sans précédent depuis 30 ans, les banques centrales ont été poussées à des hausses de taux massives, après de nombreuses années de taux bas. Cette situation a perturbé la performance relative des fonds euros par rapport aux produits concurrents, majoritairement investis en obligations, et impacté la collecte nette sur ce support, en baisse depuis quelques années déjà. *A contrario*, les unités de compte, sur lesquelles l'assureur n'offre qu'une garantie en nombre de parts et non sur la valeur, ont vu leur collecte augmenter, attirant les assurés en recherche de performance et prêts à assumer une perte en capital. Néanmoins, de nombreux épargnants français font le choix d'autres véhicules d'épargne comme le Livret A, le Livret d'Épargne Populaire ou les Comptes à Terme, dont les rendements sont positivement impactés par une hausse des taux, tout en garantissant le capital investi.

Dans cette situation de taux stabilisés à de hauts niveaux, certains assureurs se montrent intéressés par le lancement de nouveaux fonds, afin de relancer la collecte dans un contexte favorable. Un fonds sorti en 2014, et remanié en 2019 a alors suscité l'intérêt : le fonds Eurocroissance. Celui-ci présente une garantie au terme uniquement, permettant alors de diminuer l'engagement de l'assureur en contrepartie d'une performance supposée supérieure.

Cependant, les fonds sortis par le passé par différents acteurs affichent des performances disparates, et parfois assez volatiles, interrogeant alors sur les méthodes de pilotage de ce support et sur leur efficacité. De plus, la conception, le fonctionnement et donc la gestion de ce fonds s'avèrent assez complexes, ce qui a pu dissuader certains acteurs de le proposer dans leur gamme.

La question centrale de ce mémoire porte donc sur la gestion de ce fonds Eurocroissance, et sur les méthodes de pilotage optimales, prenant en compte les spécificités de fonctionnement de ce support. L'objectif est de déterminer une méthode actuarielle, permettant de statuer sur le caractère optimal des actions de management activées dans la gestion du fonds Eurocroissance. Cette étude a donc vocation à fournir une aide à la décision dédiée au top management, dont les interrogations peuvent être nombreuses sur ce fonds peu maîtrisé par le marché.

Afin de répondre à cette problématique, une modélisation ALM la plus fine possible du fonds sera nécessaire, permettant de visualiser son évolution sur plusieurs années et selon plusieurs scénarios économiques, dans toutes les dimensions introduites par les contraintes de performance et par les référentiels d'étude.

L'intérêt de cette recherche repose notamment sur la modélisation complète du fonds et de ses provisions ainsi que sur la prise en compte de primes futures impliquant un empilement de cohortes dans le temps. De plus, le fait de chercher à mettre en exergue les méthodes optimales de pilotage, ainsi que les niveaux de provision à détenir pour assurer la garantie au terme, constitue l'originalité de ce mémoire par rapport à l'existant. En effet, ce mémoire ne cherche pas à démontrer l'intérêt du fonds Eurocroissance par rapport aux autres fonds, et notamment le fonds Euro, mais part du postulat que la compagnie fictive modélisée souhaite lancer un fonds Eurocroissance et s'intéresse aux leviers à sa disposition pour maximiser les métriques d'intérêt.

Pour répondre à ces objectifs, ce mémoire débutera par une mise en contexte économique et réglementaire, ainsi qu'une présentation du fonds Eurocroissance et de ses enjeux. Pour faire écho aux fonctionnalités du fonds soulignées dans la première partie, la seconde partie aura vocation à mettre en place le fonds de manière concrète, au sein d'un modèle le plus exhaustif et complet possible. Ensuite, la méthode actuarielle déployée pour comparer les leviers de pilotage et leur impact sur le fonds sera détaillée, pour enfin aboutir aux résultats obtenus et analyses possibles quant à l'efficacité des solutions de management de ce fonds Eurocroissance.

Chapitre 1

Eléments de contexte et place de l'Eurocroissance

Ce premier chapitre présentera les éléments de contexte nécessaires à la compréhension des enjeux de ce mémoire. Une présentation générale de l'assurance vie et sa place parmi les branches de l'assurance sera faite. Ensuite, le contexte économique permettra d'introduire le support Eurocroissance et son fonctionnement global. Des éléments autour de la réglementation en vigueur seront également donnés afin de rappeler les indicateurs quantitatifs essentiels. Enfin, l'introduction des défis et opportunités autour du fonds Eurocroissance permettra de positionner la problématique.

1.1 Présentation de l'assurance vie

1.1.1 Généralités et branches d'assurance

L'assurance vie est une forme d'assurance qui vise à garantir le versement d'une somme d'argent, sous forme de capital ou de rente, en cas d'un événement lié à l'assuré, tel que son décès ou sa survie. L'aléa, notion essentielle pour qu'une activité soit qualifiée d'assurance, ne porte donc généralement pas sur la survenance ou non d'un sinistre (comme c'est le cas en assurance non-vie) mais sur la date de survenance de celui-ci. La branche d'assurance concernée par ces opérations est la n°20, définie par l'article R321-1 du Code des Assurances comme suit : « Toute opération comportant des engagements dont l'exécution dépend de la durée de vie humaine [...] ».

On distingue généralement deux types d'assurance vie :

- L'assurance décès : qui verse le capital ou la rente aux bénéficiaires du contrat, et ce en cas de décès.
- L'assurance en cas de vie : qui verse le capital ou la rente à l'échéance du contrat, uniquement si l'assuré est en vie à cet instant (les primes versées sont perdues en cas de décès à l'échéance).

On distingue également différentes parties prenantes – en plus de l'assureur – au contrat d'assurance vie :

- Le souscripteur : Il s'agit de la personne physique qui signe le bulletin de souscription, choisit les caractéristiques du contrat et désigne le(s) bénéficiaire(s). Il s'agit également de la personne qui effectue le paiement des primes.

- L'assuré : Il s'agit de la personne sur laquelle repose le risque. C'est son état (décès ou survie) qui détermine l'application du contrat.
- Le bénéficiaire : Il s'agit de la personne désignée par le souscripteur pour recevoir les prestations.

Il est à noter que l'assuré et le souscripteur ne forment généralement qu'une seule personne, ces deux termes seront donc confondus dans la suite.

En France, ce qui est communément appelé « assurance vie » est en fait un contrat d'assurance décès, muni d'une « contre-assurance ». Par conséquent, si l'assuré est en vie à la fin du contrat (souvent sur décision du souscripteur, autrement appelée « rachat »), les primes, nettes de chargements, lui sont remboursées, éventuellement majorées des intérêts techniques prévus ou réalisés. Cela permet de présenter ce contrat comme un produit d'épargne quasi-financier, mais présentant tout de même une garantie d'assurance, et bénéficiant d'avantages fiscaux propres.

1.1.2 Les différents contrats et supports

Ces contrats d'assurance vie, au sens produits quasi-financiers, présentés ci-avant se décomposent en fait en deux grandes catégories :

- Le contrat de retraite : de façon générale, il s'agit d'un contrat sur lequel l'assuré effectue des versements pendant la phase dite de différé ou de constitution, afin de percevoir, à partir d'une date prédéfinie un capital ou des rentes pour une durée viagère (c'est-à-dire jusqu'au décès) pendant la phase dite de service. Les contrats de retraite étaient nombreux et variés (PERP, PERCO, Article 83, Madelin, ...) puis ont été largement harmonisés par la Loi PACTE du 22 mai 2019, afin d'être regroupés au sein du Plan d'Epargne Retraite (PER).

Les PER se décomposent aujourd'hui entre le PER individuel, le PER d'entreprise collectif et le PER d'entreprise obligatoire.

D'un point de vue fiscal, ce PER offre un avantage fiscal conséquent à son détenteur, en exonérant d'impôt sur le revenu les montants versés sur le PER. Par conséquent, chaque versement (dans la limite du plafonds individuel), est déduit au revenu net imposable, permettant le calcul de l'impôt.

- Le contrat d'épargne : il s'agit d'un contrat qui permet de faire fructifier son capital et de bénéficier des plus-values dans un cadre fiscal avantageux. En effet, si les versements n'offrent aucune déduction d'impôt, les plus-values retirées après 8 ans sont, elles, soumises à des règles allégées. En effet, les plus-values correspondant aux sommes rachetées sur un contrat d'assurance vie, subissent un PFU (Prélèvement Forfaitaire Unique), au titre de l'impôt sur le revenu de 7,5% au lieu de 12,8%, et uniquement à partir de 4 600€ de plus-values retirées par an (9 200€ pour un couple). S'ajoute à ce prélèvement un taux de 17,2% au titre de la CSG-CRDS.

Un autre avantage par rapport au contrat de retraite concerne la donation. L'assurance vie est en effet un véhicule préférentiel pour la succession, car aucun droit de succession n'est à prévoir

jusqu'à 152 500€. De plus, il est possible de nommer en tant que bénéficiaire une autre personne que ses héritiers directs, ou même un seul héritier direct par exemple.

Il existe essentiellement deux compartiments, au sein desquels les primes sont investies dans ces deux contrats :

- Le fonds en Euros : qui offre une garantie en capital à tout instant, potentiellement majorée par la présence d'un Taux Minimum Garanti (TMG), toutefois fixé à 0% depuis de nombreuses années (il sera d'ailleurs discuté de ce sujet en **1.2** grâce à la mise en contexte économique). Le rendement de ce fonds est différent chaque année car il provient d'une part des plus-values réalisées par l'assureur sur les actifs afférents au fonds, et d'autre part des réserves provisionnées par l'assureur (PPB ou PPE).
- Les Unités de Comptes (UC) : elles n'offrent pas de garantie en capital (sauf présence d'une garantie supplémentaire octroyée par l'assureur moyennant le paiement d'une prime, comme une garantie « plancher » par exemple) et sont directement investies en parts sur les actifs financiers tels que des actions, des obligations, des OPCVM, ETF, SCPI, SICAV, ... Seul le nombre de parts d'UC (net de frais) est garanti par l'assureur.

En sus de ces deux compartiments, le fonds Eurocroissance, a émergé depuis quelques années. Etant le centre de ce mémoire, il sera présenté en profondeur en **1.4**.

Les contrats d'épargne ou de retraite peuvent être des mono-supports (i.e. possibilité pour le souscripteur de n'investir que dans une catégorie de support) ou multisupports (qui représentent la majorité des produits actuels). Par conséquent, le souscripteur fait face au choix des supports dans lesquels placer ses versements, et de la proportion entre eux. Ce choix pouvant demander une certaine expérience en matière d'investissement, l'assureur propose en général plusieurs modes de gestion pour le contrat :

- Gestion libre : l'assuré est alors libre du choix des supports dans lesquels placer.
- Gestion pilotée ou déléguée ou sous mandat : l'assuré demande alors à l'assureur de gérer la répartition de l'investissement, en prenant en compte son profil de risque. L'assureur propose plusieurs profils, dont un est fortement conseillé après que l'assureur ait procédé à une étude des connaissances financières de l'investisseur, qui sont généralement : défensif, équilibré, dynamique et offensif (bien que ces dénominations dépendent des acteurs).

Qu'il ait complètement, ou partiellement, la gestion de l'épargne de l'assuré, l'assureur est tenu à des obligations strictes, supervisées par l'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR), notamment en ce qui concerne le devoir de conseil.

La gestion d'un contrat d'épargne ou de retraite implique des frais pour l'assureur, qui sont répercutés sur l'assuré via des chargements. Cette dénomination est importante afin d'éviter tout quiproquo entre frais et chargements, et sera conservée tout au long de ce mémoire.

Les frais et chargements sous-jacents à un contrat d'assurance vie sont les suivants :

- Sur l'acquisition/la prime : les frais d'acquisition pour l'assureur correspondent aux frais de dossier, d'ouverture du contrat, de réception du versement initial mais surtout de rémunération

de l'apporteur d'affaire. Ces frais peuvent générer des chargements pour l'assuré, ou bien se répercuter sur les chargements de gestion, présentés ci-après.

- Sur la gestion : l'assureur supporte des frais sur la gestion financière du contrat (comptabilité, frais d'investissement dans les actifs) mais également sur la gestion de l'encours (rémunération ponctuelle de l'apporteur, gestion de la somme présente sur le contrat). Ils sont alors répercutés via des chargements de gestion, qui peuvent être réévalués à la hausse en cas de présence d'une gestion pilotée au lieu d'une gestion libre, ou en cas d'investissement dans des Unités de Compte.
- Sur les mouvements (arbitrage, rachat) : l'assuré possède en effet un certain nombre d'options sur ce contrat et qui impactent la valorisation et du contrat par l'assureur. Ces options comme la possibilité d'arbitrer (transférer une somme d'un support à un autre) et de racheter (partiellement ou totalement demander le retrait des sommes investies sur le contrat) ont un coût pour l'assureur qui peut faire l'objet de chargements ou de pénalités.

Ces options vont donc être présentées dans la sous-partie suivante.

1.1.3 Les options sur un contrat

Comme discuté ci-avant, l'assuré détient un certain nombre d'options sur son contrat, qui impactent massivement la situation pour l'assureur. Elles regroupent :

- Le Taux Minimum Garanti sur un fonds Euro (ou à terme sur un fonds Eurocroissance) : souvent fixé à 0% désormais, cette garantie de pouvoir mettre à disposition de l'assuré son capital à tout instant est un engagement assez fort de l'assureur, notamment dans le cas d'une situation économique adverse. Cela impose notamment à l'assureur de constituer des réserves (PPE ou PPB) afin de lisser le taux servi au client et de se prémunir de pertes importantes. De plus, ce TMG, même fixé à 0%, implique que les chargements prélevables par l'assureur sont limités, par le fait que l'encours du client (ou sa Provision Mathématiques – PM) ne peut diminuer d'année en année.
- Participation aux bénéfices techniques et financiers : le Code des Assurances impose à l'assureur qui gère un fonds en Euros, de reverser une proportion minimale de ses résultats à l'assuré dans le cadre de la revalorisation annuelle du fonds Euro, ou de la constitution à la PPE (au choix de l'assureur entre ces 2 « poches » même si la PPE dotée doit être utilisée sous 8 ans). Cette clause de PB peut être répliquée par une option d'achat européenne (ou *Call*). Cette notion de risque répliquable est d'ailleurs importante dans l'évaluation de la « Meilleure Estimation » sous Solvabilité II (voir **1.3**).

- L'option de rachat ou d'arbitrage entre les supports, en particulier d'un fonds Euro vers les UC : le risque que l'assuré puisse demander à tout instant de sortir son épargne du fonds Euro, dont l'assureur a la gestion, peut poser un problème à l'assureur. En effet, sa gestion financière ne doit donc pas simplement être une gestion d'actifs au sens optimisation du rendement, mais une gestion d'actif-passif, au sens où il doit conserver suffisamment de liquidité pour payer les prestations (décès, rachat, arbitrage) et faire coïncider les flux d'actif (coupon, dividende, loyer, ...) avec les flux de passif. La clause de « remboursement anticipé » peut être répliquée par une option de vente américaine (ou *Put*).
- La garantie de taux sur versements futurs : une force du fonds Euro ou du fonds Eurocroissance pour l'assuré est que les versements libres ou programmés qu'il sera amené à faire dans le futur sont également rattachés à la garantie en capital mise en place par le contrat. Cette garantie peut financièrement être modélisée par un *swaption*.

La présence de ces options, et la nécessité pour l'assureur de les valoriser, impliquent de la complexité dans la modélisation ALM d'un fonds Euro ou Eurocroissance, et plus globalement d'une activité d'assurance vie, notamment par la nécessité de se placer dans un environnement stochastique. Ce sujet étant largement à prendre en compte dans la modélisation qui sera produit, il sera donc longuement détaillé par la suite dans le chapitre 2 en **2.1.1**.

Maintenant que les concepts de base du contrat d'assurance vie ont été détaillés, la partie suivante aura vocation à s'intéresser au contexte économique et règlementaire, impactant cette activité, et qui permet également de comprendre le rôle du fonds Eurocroissance et la raison de sa présence dans le paysage assurantiel.

1.2 Contexte économique et financier

Cette partie a vocation à présenter un historique économique et règlementaire, ainsi que discuter des récentes évolutions et de leurs conséquences sur le marché français de l'assurance vie ainsi que sur les réglementations françaises et européennes.

Au cours des 30 dernières années, la France a traversé plusieurs phases macroéconomiques marquantes, influencées par des événements mondiaux et des politiques internes. Une croissance relativement faible s'est installée, ce qui s'est traduit par des niveaux d'inflation assez bas, présentés par le graphique ci-dessous.

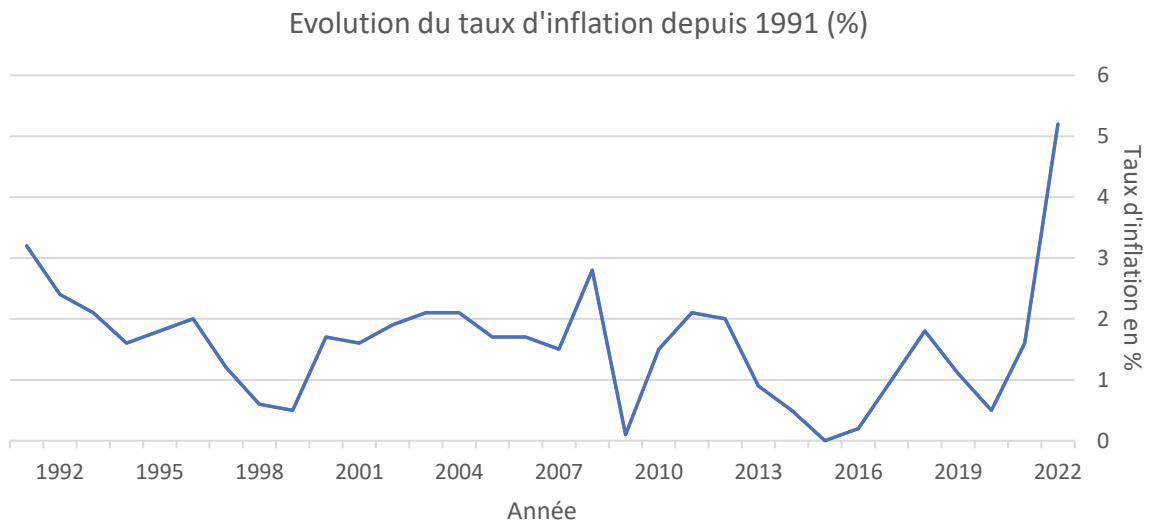


Figure 1: Evolution du taux d'inflation depuis 1991 - Source : INSEE

Une chute remarquable a lieu en 2008 avec la crise des *Subprimes*, puis avec la crise de la dette des États notamment la Grèce. Cette crise, et surtout les origines de celle-ci, ont poussé les États à mettre en place un contrôle prudentiel important sur le système bancaire puis assurantiel, avec les réglementations de Bâle et de Solvabilité II.

Depuis cette crise financière, les politiques monétaires des banques centrales, notamment la BCE, ont entraîné une baisse prolongée des taux d'intérêt, poussant les rendements des obligations d'État, qui composent une part importante des fonds Euro, à des niveaux historiquement bas. Alors que l'assurance vie est un placement privilégié des français et permet des rendements assez élevés (notamment avec des TMG dépassant régulièrement les 4% annuels), ceux-ci ont donc tendance à baisser au fur et à mesure des réinvestissements dans des obligations à taux faibles. S'en suit une longue période de taux faibles, mise en avant par la figure ci-dessous :

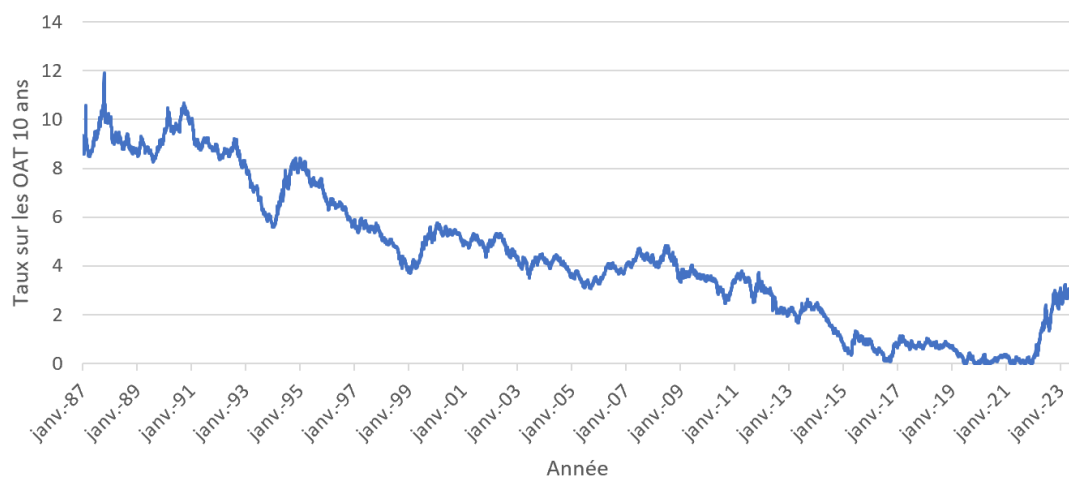


Figure 2 : Evolution quotidienne du taux OAT 10 ans depuis 1987

Cette situation a réduit les performances de ces fonds, rendant difficile pour les assureurs de maintenir les rendements garantis tout en respectant leurs engagements. Or, le fonds Euro est un placement plébiscité par les français grâce à sa simplicité, sa gestion par un assureur jugé professionnel des marchés, et sa garantie en capital à tout instant, très rassurant pour un public peu ouvert au risque et habitué aux placements dans la pierre davantage que dans les marchés financiers. Cela s'est donc traduit par une collecte nette en forte baisse sur le fonds Euro, et inversement une collecte en augmentation sur les Unités de Compte, comme le montre le graphique ci-dessous :

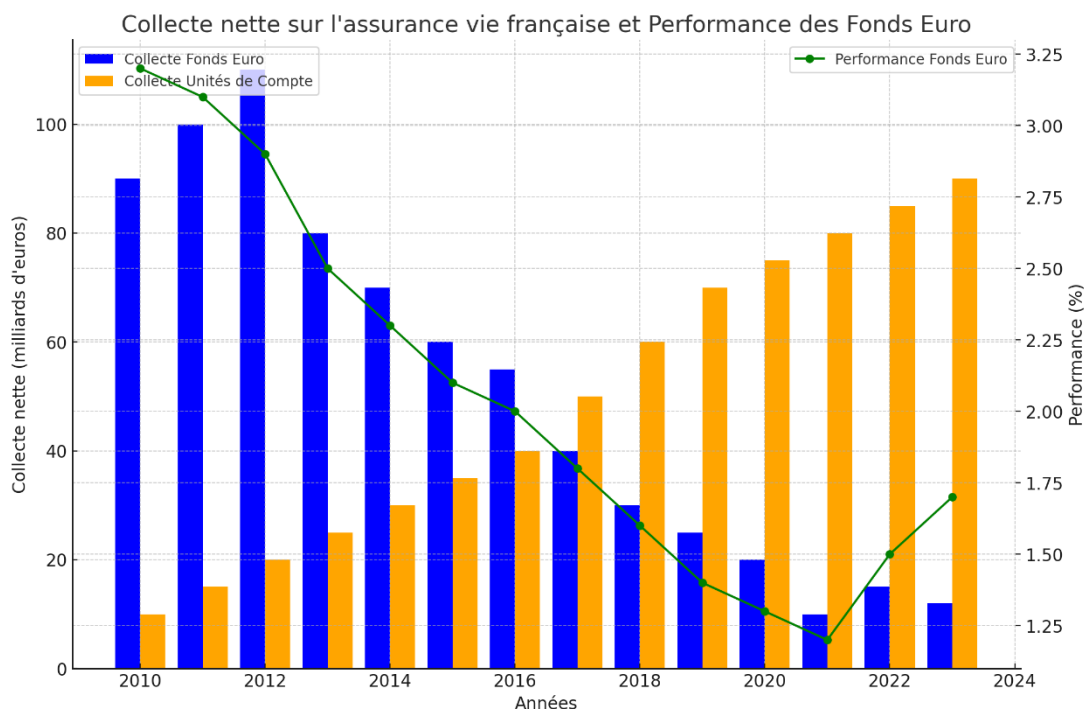


Figure 3 : Historique de collecte nette sur l'assurance vie mise en perspective avec la performance des fonds Euro

Depuis quelques années, les assureurs ont donc cherché à massivement orienter l'épargne de leurs clients vers les Unités de Compte, produit où ils n'offrent pas de garantie et où leur engagement est donc limité. En effet, les taux obligataires étant toujours bas à ce stade, la collecte sur le fonds Euro entraînerait un achat d'obligations à taux bas et donc la baisse du taux de rendement actuariel (TRA) du portefeuille global, et donc de la performance, modulo le stock de PPE disponible.

Cependant, en 2022-2023, la France, comme d'autres pays, a fait face à une forte inflation due à la hausse des prix de l'énergie et des matières premières, incitant la BCE à relever les taux d'intérêt pour la première fois depuis des années, avec des implications importantes pour l'économie et les marchés financiers. Cela s'est notamment fait ressentir par la hausse des taux obligataires, qui a des effets mitigés sur l'assurance vie. D'un côté, la hausse des taux pourrait à terme améliorer les rendements des nouvelles obligations dans les portefeuilles des fonds Euro. De l'autre, cette période d'incertitude incite les assureurs à promouvoir des unités de compte plus risquées mais potentiellement plus rémunératrices, tout en réduisant l'attractivité des fonds Euro traditionnels. En conséquence, les épargnants français sont de plus en plus incités à diversifier leurs placements, ce qui modifie en profondeur le paysage de l'assurance vie en France.

C'est dans ce contexte incertain que le fonds Eurocroissance, dont le fonctionnement sera décrit en 1.4, peut trouver sa place. Toutefois, il devra s'insérer dans un contexte réglementaire précis, qui sera présenté ci-après.

1.3 Réglementations en vigueur et éléments quantitatifs

Les assureurs vie sont soumis à diverses réglementations qui évoluent au gré des situations politiques et macroéconomiques. Ils sont en effet soumis aux règles du Code des Assurances (qui sera noté « CdA », dont le régulateur est l'ACPR) et de la comptabilité française régie par l'Autorité des Normes Comptables (ANC, ou *French GAAP*).

		Actif	Passif
Bloc Euro		Monétaire	RC
		Immobilier	PPE
		Actions	
		Obligations	Provisions Mathématiques
Bloc UC		OPCVM	Provisions Techniques

Selon ces règles, le bilan de l'assureur doit être établi en Valeur Nette Comptable (VNC), c'est-à-dire que les actifs sont comptabilisés à leur valeur historique, diminué des amortissements pour les actifs amortissables (comme les obligations), ou des provisions pour dépréciation (pour les actions par exemple avec la PDD et la PRE). Ce type de bilan reflète une approche prudente, conservatrice, en présentant une estimation basée sur le passé, souvent inférieure à la valeur réelle des actifs sur le marché actuel.

C'est également la réglementation française qui introduit les règles de l'établissement du compte de Participation aux Bénéfices, ou de la Réserve de Capitalisation.

En plus des règles françaises, les assureurs sont également soumis au règlement européen et à Solvabilité II, régis par son régulateur l'EIOPA.

La directive Solvabilité II impose les règles prudentielles qu'une entreprise d'assurance doit mettre en place, et ce selon trois piliers :

- Les exigences quantitatives : qui fixent les méthodes de calcul concernant la valorisation des engagements à la meilleure estimation (*Best Estimate Liabilities ou BEL*), les exigences en capital (*Solvency Capital Requirement ou SCR*), ainsi que la comptabilisation des actifs et passifs.
- Les exigences qualitatives : qui concernent les règles de gouvernance, de gestion des risques, et d'application des exigences quantitatives aux risques propres à l'entité (*Own Risk Solvency Assessment ou ORSA*).
- Les informations à destination du public et du superviseur : qui visent à harmoniser les publications des rapports narratifs.

L'une des différences majeures avec la comptabilité en *French GAAP*, et la notion de *Fair Value*, c'est-à-dire de comptabilisation des actifs en valeur de marché et du passif à sa « juste valeur ».

Par conséquent, le Bilan Economique sous Solvabilité II se présente de la façon suivante :

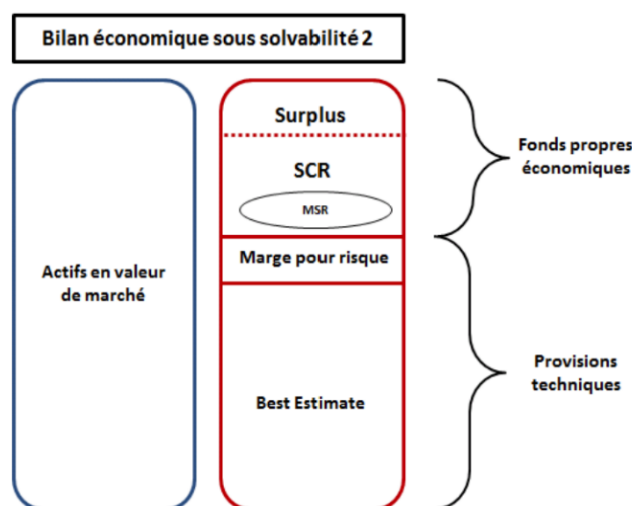


Figure 4 : Bilan économique sous Solvabilité 2

Au passif, sont donc distingués :

- Le *Best Estimate* (BE), qui correspond à la meilleure estimation actuelle des engagements de l'assureur. D'après l'article R352-2 du CdA, cela correspond à la moyenne pondérée par leur probabilité des flux de trésorerie futurs compte tenu de la valeur temporelle de l'argent estimée sur la base de la courbe des taux sans risque fournie par l'EIOPA.
- La marge pour risque (*Risk Margin*), qui correspond au montant, en sus du BE, qui permet d'assurer des provisions techniques cohérentes avec le marché.
- Le SCR qui correspond au montant de fonds propres, permettant d'éviter la ruine dans 99,5% des situations, à horizon 1 an.

La Formule Standard donnée par la réglementation fournit les règles de calcul pour le SCR, mais l'assureur peut également avoir recours à un modèle interne, total ou partiel si celui-ci est validé par le régulateur. Dans le cadre de ce mémoire, afin d'obtenir les éléments quantitatifs apportés par Solvabilité II, la formule standard sera utilisée. Celle-ci décompose le calcul du SCR en modules et sous-modules, comme suit :

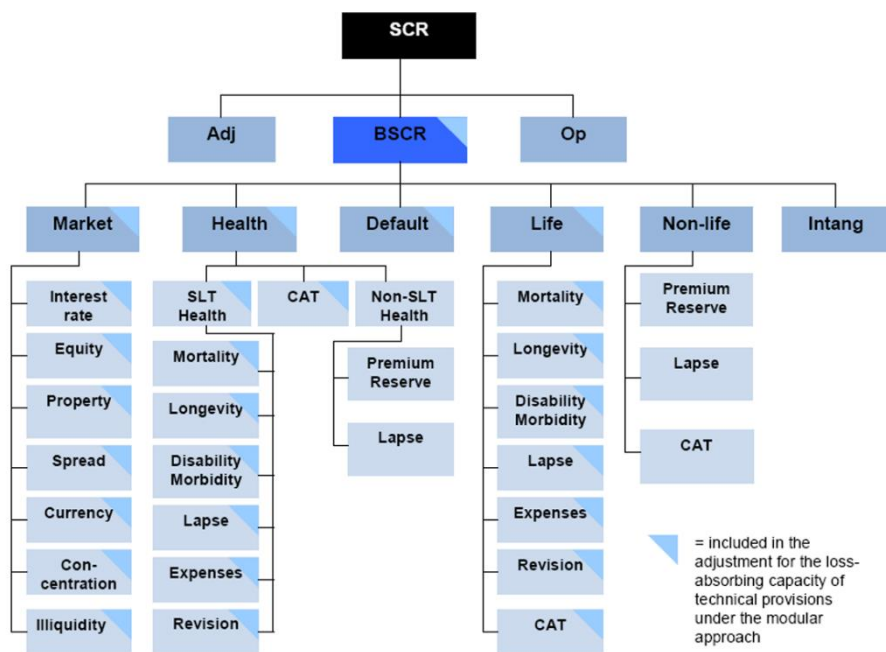


Figure 5 : Modules composant le SCR dans le cadre de la formule standard

Quant au *Best Estimate*, la meilleure estimation des engagements de l'assureur exige une vision prospective. Par conséquent, la projection du bilan actuel de la compagnie dans le futur est demandée par la réglementation afin de pouvoir estimer précisément les engagements futurs de l'assureur. C'est entre autres pour cela qu'une modélisation ALM, et en particulier stochastique, est nécessaire dans ce mémoire. De plus, des hypothèses doivent être prises et sont imposées par la réglementation pour obtenir cette vision future des engagements. C'est, entre autres, le cas d'une projection en *Run-Off*, c'est-à-dire sans prise en compte des primes futures. Toutefois, certaines futures décisions de gestion peuvent être prises en compte si elles se font sans anticipation du futur. Cette subtilité est importante dans le cadre de l'Eurocroissance où un certain nombre d'hypothèses de gestion seront prises en compte, comme l'allocation d'actifs dynamique, y compris dans une projection en *Run-Off*.

Enfin, les règles internationales IFRS sont également applicables mais ne seront pas détaillées ici car les impacts sur le modèle sont assez proches de Solvabilité II et l'approche ne sera pas utilisée dans ce mémoire.

Après avoir introduit les éléments réglementaires et comptables d'une assurance vie, la partie suivante a vocation à présenter le fonds Eurocroissance, cœur de ce mémoire.

1.4 Présentation du fonds Eurocroissance

1.4.1 Historique et versions antérieures

Le fonds Eurocroissance (ou Euro-croissance), ou fonds Croissance, apparu dans sa première version en 2014 est un support logé dans un contrat d'assurance vie ou de retraite, intégrant une garantie partielle ou totale acquise uniquement au terme d'une échéance déterminée en amont.

Bien qu'une telle dénomination ne soit connue que depuis 2014, ce type de fonds est issu d'un support introduit en 2003 : le fonds euro diversifié.

Le fonds euro diversifié : une première ébauche

Lancés en 2003 sur les PERP puis généralisés à l'assurance vie en 2006, les fonds euro diversifié ont vocation à offrir une garantie (partielle, totale voire nulle) uniquement au terme du contrat (8 ou 10 ans).

La mécanique de ces fonds est spécifique par rapport au fonds euro classique, qui suscite à l'époque des inquiétudes concernant son rendement, habituellement élevé, à la suite d'une baisse généralisée des taux d'intérêt (appelée « l'effet euro »). En effet, la prime versée est affectée à deux compartiments distincts :

- Une Provision Mathématique, représentant la garantie et majoritairement investie dans des obligations de durée égale à la maturité
- Une Provision Technique de Diversification (PTD), qui n'est pas garantie mais qui joue un rôle de moteur de performance pour le support en investissant sur des actifs plus risqués

Ce fonds n'offre pas à l'assuré le bénéfice d'un effet cliquet : les revalorisations annuelles ne sont pas définitivement acquises. Cette spécificité s'avère être un frein à sa réussite, en particulier pour le marché français à tendance risquophobe.

Les contraintes de provisionnement pour les assureurs sont également importantes. Enfin, la performance de ce support ne s'est pas montrée suffisamment convaincante avec des rendements faibles et une volatilité supérieure au fonds euro.

En 2014, le fonds Eurocroissance, premier du nom, fortement inspiré du fonds euro diversifié, apparaît sur le marché.

Le fonds Eurocroissance de 2014 : un bilan mitigé

Reprenant quasiment à l'identique la formule du fonds euro diversifié, l'eurocroissance est lancé avec comme objectif de rediriger l'épargne des ménages vers les entreprises françaises et en particulier les PME, et ce avec un horizon de temps long.

En plus de la PM et de la PTD, ce fonds introduit la Provision Collective de Diversification Différée (PCDD), chargée de loger la proportion de rendement des actifs que l'assureur ne souhaite pas affecter

à la PM ou à la PTD : il s'agit d'une réserve permettant de revaloriser l'encours de l'assuré une année où la performance de l'actif ne serait pas suffisante (la distribution de rendement est reportée à une année ultérieure). Elle fonctionne de manière similaire à la PPE (ou PPB) sur le fonds euro.

Le système de double poche (PM + PTD) ayant été conservé n'a pas été jugé lisible par les clients ni pratique à gérer pour les assureurs. Par conséquent, le support n'a pas obtenu le succès escompté.

En 2019, la loi PACTE est promulguée et aspire à redynamiser ce fonds.

La Loi PACTE de 2019 : une relance du fonds Eurocroissance

La Loi PACTE (Plan d'Action pour la Croissance et la Transformation des Entreprises) vise à favoriser le développement et la croissance des entreprises françaises. Pour ce faire, elle introduit notamment un ensemble de mesures concernant le fonds Eurocroissance : rendre plus lisible sa construction et son fonctionnement, simplifier la fiscalité applicable à ce fonds avec l'apparition d'un nouveau fait générateur, introduire les transferts dits Pacte.

En effet, il est désormais possible, au sein d'une même compagnie d'assurance, de transférer la somme acquise sur un ancien contrat vers un nouveau, sans pour autant perdre l'antériorité fiscale (et donc l'éventuel avantage fiscal des 8 ans déjà acquis). L'objectif est, entre autres, pour un assuré ayant investi sur un contrat mono-support qui n'est plus disponible à la commercialisation, de transférer son épargne vers un contrat multisupport, avec des caractéristiques différentes (potentiellement des chargements réduits) et une variété de supports disponibles notamment l'Eurocroissance. Il sera ainsi donc possible de créer une nouvelle source de collecte pour ce support à savoir les clients déjà en portefeuille mais qui n'ont pas un contrat permettant d'y accéder.

Les ambitions sont importantes car le gouvernement souhaite multiplier par 8 l'encours sur ces supports d'ici 2022. Cet objectif n'a pas été atteint mais les implications de la loi sur le fonds ont permis une augmentation notable de l'encours :

- +37% entre fin 2020 et fin 2021, passant de 3,3Mds€ à 4,6Mds€
- +45% entre fin 2021 et fin 2022 avec un total de 6,6Mds€
- 10Mds€ d'encours atteints en 2024

Malgré ces évolutions encourageantes, cet encours reste faible au regard des 1 789Mds€ placés sur l'assurance vie au 31/12/2022. Ce constat sera gardé en tête tout au long du mémoire, celui-ci aura en effet vocation à trouver des solutions adaptées au contexte économique afin de dynamiser la collecte.

Un état de marché plus détaillé sera par ailleurs fait en partie **1.4.3**.

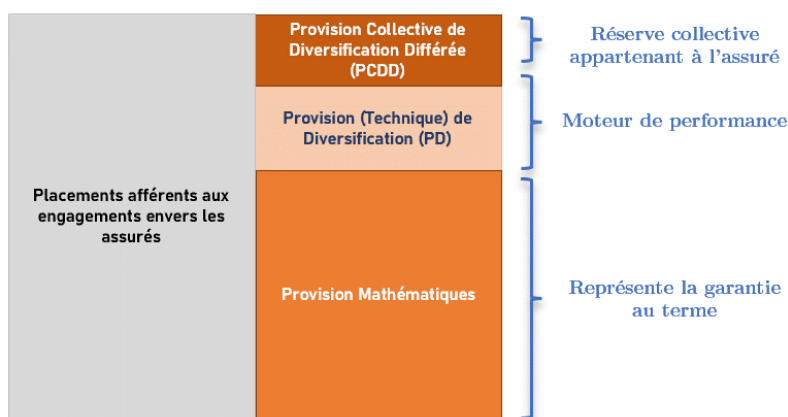
En ce qui concerne les nouveautés entrées en vigueur en janvier 2020, il s'agissait principalement de mettre un terme au manque de lisibilité du fonds du point de vue client, mais également du point de vue assureur au niveau pilotage.

Par conséquent la Provision Mathématique a été supprimée, et la prime n'est désormais investie que sur une provision : la PD (ou PTD), **Provision de Diversification**. En complément, afin de remplacer la prise en compte du montant garanti qui était incluse dans la PM, une nouvelle provision, la **Provision pour Garantie à Terme** (PGT) voit le jour. L'objectif est d'assurer, à tout instant, qu'un

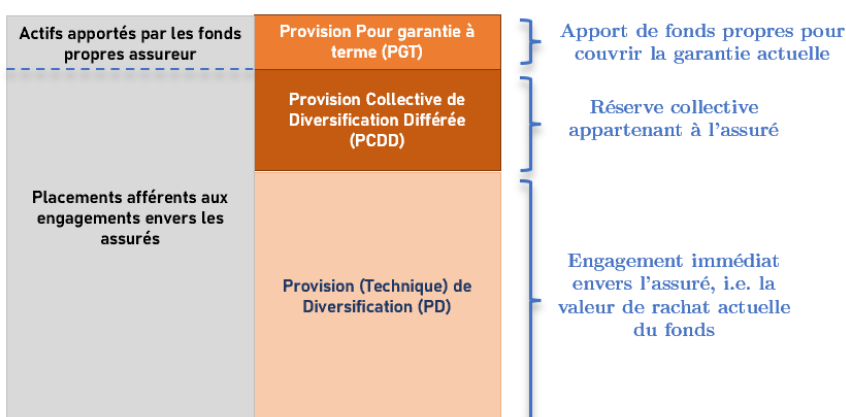
montant suffisant de provision est doté afin de couvrir la valeur actuelle de la garantie. Dans le cas contraire, l'assureur doit créer une PGT par un apport d'actifs équivalents en provenance de ces fonds propres, et ce afin d'assurer que la somme des provisions soit au moins égale à la garantie actualisée. Une interprétation de cette PGT est que l'assureur immobilise un montant qui, capitalisé au taux sans risque, i.e. investi sur l'actif le plus simple et moins risqué possible, permettrait à terme d'assurer le versement de la garantie au client.

En somme, alors que la performance de l'Eurocroissance 2014 était individualisée, celle de la version post loi Pacte est **collective** : la valeur liquidative du fonds est la même pour tous les investisseurs seul le nombre de parts diffère.

Les différences entre Eurocroissance version 2014 et Eurocroissance version post loi Pacte peuvent donc être illustrés de la manière suivante :



Eurocroissance version 2014



Eurocroissance version post loi Pacte

Le fonctionnement détaillé du nouveau fonds Eurocroissance, de son provisionnement et de sa comptabilisation en norme française seront parcourus plus en détail dans la partie suivante.

1.4.2 Fonctionnement

Les règles qui régissent le fonctionnement de ce fonds ont été instaurées par la loi Pacte, et s'appliquent dans le Code des Assurances dans les parties suivantes : L134, R134, A132 et A134. Des extraits d'articles du CdA seront d'ailleurs régulièrement citées dans cette partie et plus globalement dans ce mémoire. En effet, le fonds étant encore assez récent et peu connu de beaucoup d'acteurs, l'application stricte du Code des Assurances est le meilleur moyen de comprendre ce support et son intérêt. Les explications réalisées dans ce chapitre seront appliquées plus concrètement dans le chapitre 2, traitant de la modélisation de ce fonds, et qui permettra d'obtenir les implications de ces choix de fonctionnement.

Vie du contrat

- **A l'adhésion**

La prime investie sur le support Eurocroissance est reçue par l'assureur. Dès cette première opération, il est essentiel d'inscrire ce montant dans des comptes séparés du reste des activités de l'assureur afin de respecter le principe de cloisonnement du fonds imposé par le CdA. A la perception de la prime, la Provision de Diversification est constituée et la prime est investie dans l'actif du fonds. En pratique, l'assuré détient un **nombre de parts** du fonds (et donc une portion de la PD), calculée comme le montant net de son investissement divisé par la valeur actuelle de la part. Il est important de noter que l'actif est commun au fonds et donc à l'ensemble des investisseurs : il n'existe donc qu'une allocation d'actif pour l'ensemble du fonds, et ce peu importe l'ancienneté de l'investisseur dans le fonds. La performance de ce fonds est donc collective et non pas individualisée. Par ailleurs, un indicateur est également calculé à tout instant : il s'agit de la Provision Mathématiques Théorique (PMT) qui est égale à la garantie (totale pour l'ensemble des assurés) actualisée. Cet indicateur permet d'évaluer le niveau de garantie à l'instant t et s'avère utile pour la dotation à la PGT, présentée dans la partie précédente. De même, le montant total de garantie est commun au fonds : l'assureur ne dote pas une PGT « individualisée » pour chaque assuré en fonction de la proximité de l'échéance de chacun et du montant garanti. L'assureur somme les garanties de tous les assurés encore investis sur le fonds puis actualise ce montant global afin de se positionner sur la difficulté de respecter son engagement à terme.

- **Au cours de la vie**

La PD fluctue en fonction des variations de marché mais de manière indirecte. En effet, contrairement aux Unités de Compte où la provision technique suit parfaitement les évolutions de l'actif sous-jacent (modulo les chargements prélevés par l'assureur), les produits financiers constatés sur le fonds Eurocroissance sont inscrits dans le compte de **Participation aux Bénéfices**. A partir de celui-

ci l'assureur décide (dans la limite du cadre réglementaire) de la part reversée à l'assuré immédiatement (en PD), de manière différée (en PCDD) ou conservée en résultat pour l'assureur :

Article A132-11 du Code des Assurances – Participation aux Bénéfices techniques et financiers

« Pour les engagements relevant de l'article L. 134-1, le compte de participation aux résultats mentionné à l'article R. 134-4 est établi à une périodicité **au moins trimestrielle**. »

Article A132-11 du Code des Assurances – Participation aux Bénéfices techniques et financiers

« Les prélèvements sur le solde du compte de PB ne peuvent excéder **15% dudit solde créditeur** et les prélèvements sur les performances de la gestion financière ne peuvent excéder **10%** de la somme, **lorsqu'elle est positive**, des produits nets de placement [...] »

Il est à noter que le CdA prévoit de comptabiliser les actifs Eurocroissance à leur valeur de réalisation (ou **Valeur de Marché**). Cela implique notamment que le compte de PB n'est pas constitué de produits financiers réalisés, comme sur le fonds Euro, mais de variations de valeur de marché. Par conséquent, l'Eurocroissance est investi sur le marché « spot » et ses provisions évoluent en direct avec les marchés, alors que sur le fonds Euro, des plus ou moins-values latentes s'accumulent et n'impactent la PM qu'à leur réalisation (le fonds Euro est en décalage de *timing* avec le marché, ce qui peut créer des incompréhensions chez le client qui voit les marchés performer mais le fonds Euro servir des taux assez bas). Le fait de prélever jusqu'à 15% d'un compte de PB en « valeur de marché » et non basé sur la production financière comme sur l'Euro est également un enjeu important ayant un gros impact modèle.

En cas de **solde positif** de ce compte de PB, la dotation à la PD qui a été décidée peut se faire par augmentation du nombre de parts ou par augmentation de la valeur liquidative. La dotation à la **PCDD**, qui a pour but le lissage des performances du fonds, doit impérativement être utilisée pour revaloriser la PD sous **15 ans**.

En cas de **solde négatif**, l'assureur peut soit impacter la performance financière nette négative à l'assuré (en **diminuant la valeur liquidative**, il est en effet impossible de diminuer le nombre de parts à ce stade, ce dernier étant garanti à tout instant modulo les chargements), soit la compenser par une **reprise de PCDD**. Il s'agit ici d'une différence majeure de ce fonds avec le fonds Euro où, en cas de perte financière, l'assureur ne pourrait en effet pas l'impacter sur l'encours de l'assuré en vertu de la garantie à tout instant. Est ainsi visualisée l'asymétrie qui subsiste entre les deux méthodes de revalorisation en cas de solde positif : l'augmentation du nombre de parts ou de leur valeur. L'augmentation de la valeur de part est réversible avec l'absence d'effet cliquet et s'applique à l'ensemble des assurés (la valeur étant collective au fonds) alors que l'augmentation du nombre de parts est irréversible, modulo les chargements sur encours ou rachats, et peut être discrétionnaire parmi certains assurés. La décision de l'attribution de la revalorisation en nombre ou valeur de parts est donc importante et sera discutée dans le chapitre dédié à la modélisation. Une limite est toutefois posée par

l'article R134-1 du CdA, qui impose de fixer une valeur minimale de part, « strictement positive et exprimée en euros ».

La part reversée en PD revalorise la valeur liquidative du fonds (i.e. la valeur de la part de chaque assuré) ou le nombre de parts et donc par extension la PD (celle-ci est égale au nombre total de parts détenues par les assurés multipliée par la valeur de part et symbolise la valeur totale de rachat à cet instant, i.e. le montant de l'engagement si tous les assurés décidaient de racheter leur contrat à l'instant).

Une valeur de rachat doit également être calculée afin d'être affichée au client. La difficulté introduite ici est que le CdA impose à l'assureur de calculer un montant intermédiaire de PD « **au moins chaque mois** où n'est pas effectué l'arrêté du compte de participation aux résultats » (Article 134-5). Par conséquent, l'assureur doit décider *a minima* une fois par mois de l'évolution potentielle de la valeur de part, alors que le compte de PB qui acte le choix de cette valeur n'est établi que trimestriellement. Il est à noter qu'en pratique, les acteurs du marché actualisent la VL toutes les deux semaines voire de manière hebdomadaire, afin d'offrir davantage de transparence au client. Le Code des Assurances indique que ce montant intermédiaire de PD est égal à la différence entre Valeur de Marché des actifs et la somme des autres provisions Eurocroissance (PGT et PCDD). Par conséquent, si l'assureur ne souhaite pas établir le compte de PB à chaque actualisation de la VL (ce qui semblerait très lourd en termes de process), il doit établir un process de choix de la VL de manière régulière et automatisée.

Au cours de la vie du contrat, des chargements sont également prélevables par l'assureur, en plus de ceux prélevés directement sur la performance des actifs ou le solde du compte de PB, cette fois sur l'encours au titre des frais de gestion du contrat. Le Code des Assurances précise les modalités de prélèvement de ces chargements :

Article R134-3 du Code des Assurances

« L'entreprise peut procéder uniquement à des prélèvements :

Sur les primes versées et les montants transférés ou arbitrés entrants » (i.e. chargements sur versement)

« Sur la Provision de Diversification ou sur le nombre de parts de PD » (i.e. chargements sur encours)

« Sur le solde du compte de participation aux résultats ou sur les performances de la gestion financière » (i.e. chargements financiers)

« Sur les prestations versées, et les montants arbitrés ou transférés sortants » (i.e. chargements de rachat)

Le fonds Eurocroissance introduit donc un choix concernant le prélèvement des chargements sur encours : la diminution de la valeur ou du nombre de parts. Cependant, l'approche la plus simple et pratique semble, au même titre que sur les Unités de Compte, un prélèvement sur le nombre de parts : par conséquent, le nombre de parts sert à absorber les primes, rachats partiels et chargements, quand

la valeur liquidative (commune au fonds) représente la proportion de performances des actifs affectée aux assurés.

Par conséquent, la valeur de rachat à tout instant est égale au nombre de parts détenu par l'assuré à l'instant t (diminué des éventuels chargements récemment prélevés) multiplié par la dernière valeur liquidative connue (commune au fonds). Si l'assuré rachète avant l'échéance du contrat, la garantie initialement prévue n'est pas due par l'assureur, mais **la valeur de rachat est un engagement** : s'il s'avère que la valeur de rachat est supérieure à la garantie, l'assureur est tout de même tenu de servir la valeur de rachat à l'assuré.

$$\text{Valeur de rachat}_{\text{avant l'échéance}} = \text{Nombre de Parts}_{\text{de PD}} \times \text{Valeur Liquidative}_{\text{Commune au fonds}}$$

Cependant cette valeur est incertaine et peut évoluer dans le temps à cause de **l'absence d'effet cliquet** (la VL peut très bien diminuer entre deux pas de temps). Cette spécificité a d'ailleurs un impact majeur sur le comportement des assurés en termes de rachat, qui sera discuté dans le chapitre traitant de la modélisation.

- **A l'échéance**

L'arrivée à échéance est synonyme du dénouement du contrat et de l'application de la garantie. Cette garantie peut être totale ou partielle en fonction des conditions contractuelles (généralement entre 80% et 100% du montant investi net de frais).

$$\text{Valeur de rachat}_{\text{à l'échéance}} = \text{Max} (\text{Capital Garanti} ; \text{PD})$$

En ce qui concerne la date de cette échéance, elle n'est plus imposée depuis la loi Pacte (auparavant, l'échéance devait être *a minima* de 8 ans). Cependant, sur le marché aucun Eurocroissance ne comporte d'échéance inférieure à 8 ans pour des raisons de fiscalité.

Concernant les prélèvements sociaux, l'Eurocroissance introduit un nouveau fonds générateur :

- Pour le fonds Euro ; les cotisations sociales sont payables annuellement
- Pour les UC ; elles sont prélevées au moment du rachat
- Pour l'Eurocroissance : le prélèvement des cotisations sociales a lieu à l'échéance du fonds, au taux en vigueur à ce moment-là, **sur l'ensemble de la plus-value de la période**

A l'échéance, plusieurs scénarios sont possibles :

1. Le montant atteint par l'assuré (le nombre de parts qu'il détient à l'échéance multipliée par la valeur liquidative du fonds) est supérieur ou égal à la garantie : cette valeur de rachat est versée à l'assuré
2. La valeur de rachat est inférieure à la garantie : l'assuré reçoit le montant garanti comme prévu par le contrat. Le delta entre garantie et valeur atteinte par le contrat est comblé par le stock

de PCDD et/ou par la PGT dotée jusqu'à présent. L'échéance correspond donc dans ce cas à la réalisation d'une perte pour l'assureur : les années précédentes il a normalement doté le montant suffisant en PGT mais il pouvait potentiellement reprendre ce montant en cas de produits financiers suffisants alors qu'il encaisse la perte au moment de l'échéance.

A noter que **la garantie s'exprime en euros** et non en nombre de parts, comme cela serait le cas sur les UC : si l'assuré n'effectue qu'un versement initial de 10.000€, sans chargements sur versement, et que la garantie est de 100%, le montant de la garantie au terme est de 10.000€ et non de 1.000 parts par exemple dans le cas d'une VL à 10€.

Par ailleurs, un sujet qui ne semble pas être traité par le CdA est l'échéance à laquelle sont rattachés les versements complémentaires. En effet, un acteur souhaitant lancer ce fonds pourrait se demander si les versements complémentaires sont également rattachés à l'échéance définie initialement, ou s'ils donnent lieu à une nouvelle échéance, par exemple de 10 ans. En pratique, sur le marché, la date du premier versement sur le fonds définit l'échéance de la garantie. Par conséquent, un sujet se pose concernant des versements tardifs : si le client verse une somme importante juste avant l'échéance, est-il raisonnable pour l'assureur de recevoir ce versement et donc d'ajouter ce montant à la garantie ? Pour répondre à cet enjeu, les acteurs de la place ont pour beaucoup inclus dans leurs contrats la possibilité d'interdire les versements libres quelques années avant l'échéance (2 années par exemple). Un objectif de ce mémoire sera également de tester dans la modélisation du fonds l'impact sur la solvabilité, ou le respect de la garantie, de versements libres plus ou moins proches de l'échéance.

L'arrivée à échéance est synonyme de sortie du fonds pour l'assuré, **il ne peut conserver son épargne au sein du fonds**. Par conséquent, soit le montant est racheté soit il est arbitré, vers des supports non risqués (à $SRI \leq 2$, le *Summary Risk Indicator* est un indicateur harmonisé qui présente le risque d'un support d'investissement sur une échelle de 1 (moins risqué) à 7) à défaut de consigne du client. Il peut également être possible pour l'assuré de repartir pour une nouvelle échéance, au sein du fonds Eurocroissance (il réinvestit donc son épargne comme un versement initial).

1.4.3 Etat de marché

Après avoir présenté l'histoire et le fonctionnement de ce fonds, il s'agira dans cette partie de faire un état des lieux du marché assurantiel concernant ce support. Cette étude de marché permettra de tirer des premières implications concernant le positionnement des acteurs principaux ou encore les raisons de la réussite ou de l'échec d'un fonds.

Il est possible de constater grâce aux parties précédentes que ce fonds se place comme hybride entre les fonds UC et € :

- **Similitudes avec le fonds Euro** : une garantie du capital (cette fois à terme uniquement), un fonds « fermé » i.e. sur lequel l'assureur a la main via un compte de PB
- **Similitudes avec les UC** : un fonctionnement en nombre de parts, une valeur liquidative commune à tous les investisseurs

Cependant, en fonction des acteurs, le fonds Eurocroissance aura un positionnement plus proche du fonds Euro (rendement stable avec une PCDD faisant tampon afin de lisser le taux servi au maximum, encours assuré qui n'est pas négativement impacté par la performance) ou d'une Unité de Compte (rendement volatil, possibilité de perte). Cette étude de marché aura donc vocation à faire une cartographie de l'existant et du positionnement de chacun.

- **AXA** : Une formule 100% - 10 ans minimum, lancée en 2017. En 2019, à la suite de la loi Pacte, le fonds a été modifié afin de s'adapter aux possibilités offertes par sa nouvelle version. Le fonds actuellement commercialisé est donc un fonds Eurocroissance dernière génération. Il s'agit du support Eurocroissance présentant l'encours le plus important sur le marché avec plus de 4 milliards € d'encours sous gestion. En comparaison, le fonds Euro représente 59Mds€ d'encours, le ratio est donc important par rapport au marché actuel. Cela traduit la stratégie de la compagnie qui mise sur l'Eurocroissance comme un fonds « Euro boosté », avec un taux servi très stable au cours des années :

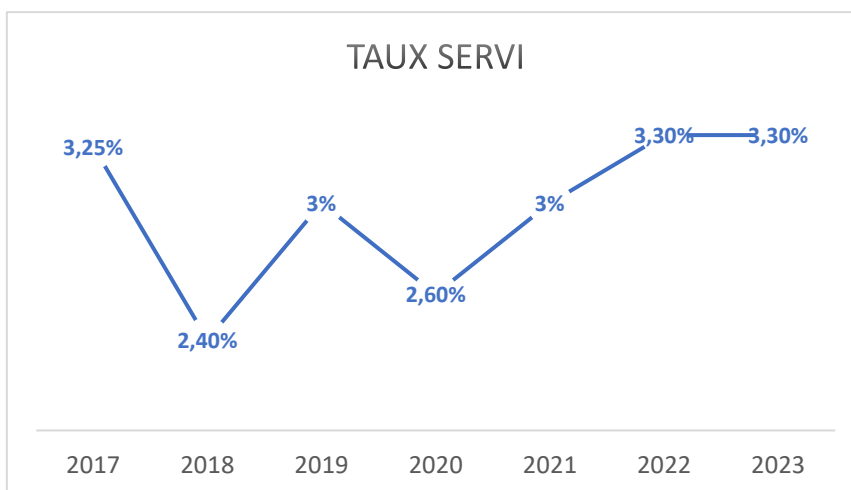


Figure 6 : Historique de taux servi sur le fonds Eurocroissance d'AXA

Par conséquent, l'allocation de ce fonds est annoncée assez peu risquée, avec près de 80% d'obligations, soit assez proche d'un fonds Euro. Davantage d'obligations d'entreprise sont utilisées afin d'obtenir du rendement. Aucune pénalité n'est prévue dans le cas d'un rachat anticipé il s'agit donc d'un fonds assez libre. Au moins 50% d'actifs durables composent l'allocation. Cette composante « verte » du portefeuille est assez largement mise en avant par les acteurs du marché et constitue un argument de vente non négligeable face à des fonds Euro lancés il y a plus longtemps et dont l'orientation écologique est plus limitée.

- **Spirica** : dans un tout autre esprit, l'assureur propose une formule garantie à 80% à horizon fixe de 8 ans. Cela est organisé par millésimes, c'est-à-dire que le fonds fonctionne comme un **fonds à fenêtre** : il y a autant de fonds que d'échéances, et la souscription doit se faire dans une fenêtre de temps. Par exemple le support « Croissance Allocation Long Terme 2032 » doit être souscrit avant une certaine date fixe en 2024. Chaque fonds présente sa propre Valeur Liquidative et ils sont donc *a priori* indépendants les uns des autres. Un tel fonctionnement peut être rapproché des Produits Structurés.

Le fonds est donc garanti partiellement à terme (80%), de plus la garantie n'est valable que si le client n'effectue aucun désinvestissement au cours de la vie du support. L'allocation est donc logiquement plus risquée et le taux servi au client est bien plus volatil, à tel point que le support à échéance 2032 est classé SRI 3, alors que les anciens millésimes avaient un SRI de 2, et le fonds d'Axa également.

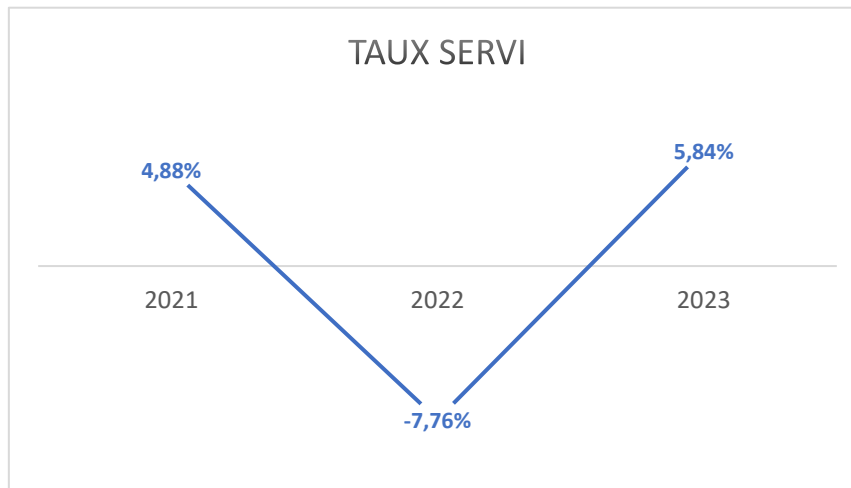


Figure 7 : Historique de taux servi sur le fonds Croissance de Spirica

A contrario du fonds d'Axa qui a vocation à être très stable et ne pas utiliser la latitude permise par sa conception, Spirica fait de ce fonds une UC alternative, avec une espérance de rendement supérieure mais des pertes potentielles en cours de vie. Par ailleurs, la possibilité d'investir sur le support Croissance est conditionnée au fait que 25% du versement doit être fait sur les UC.

Ces deux exemples de fonds Eurocroissance existant sur le marché illustrent la **latitude qui est permise aux assureurs** dans la conception et l'interprétation de ce fonds : il peut s'adapter à une clientèle très proche d'un fonds Euro tout en pouvant être une UC alternative avec garantie au terme.

D'autres acteurs se sont également lancés par le passé : Abeille Assurances (ex Aviva) avec un fonds lancé avant la loi Pacte et désormais fermé à la commercialisation, Generali deux fonds : l'un sorti avant la loi Pacte et l'autre après.

Enfin, certains acteurs ont prévu de se lancer courant 2024/2025 comme c'est le cas de CNP Assurances, qui a annoncé en octobre 2023 le lancement à venir d'un fonds 100% - 10 ans. Il sera intéressant d'observer les différences de conception de ces fonds présents sur le marché, et leurs rendements annuels. Avant d'obtenir le recul nécessaire à cette observation, ce mémoire a vocation à offrir cette vision des rendements attendus en fonction du contexte économique et de la conception du support.

Une variable également essentielle qui a sans doute expliqué l'absence d'engouement pour ce fonds est le contexte dans lequel il est lancé. Le fonctionnement de ce fonds implique un **effet « mémoire »** en cas d'entrée dans un contexte de taux élevés qui peut profiter à l'ensemble du fonds sur le long terme : si l'assureur a pris date sur des obligations à taux élevés et est parvenu à doter un stock de réserve suffisant pour lisser la performance dans le futur il s'offre un fonds qui devrait être assez performant.

Comme présenté en 1.2 le contexte était en effet peu propice à un lancement de nouveau produit en général et d'Eurocroissance en particulier, jusqu'à la hausse des taux de l'été 2022.

Focus sur le *market timing* favorable

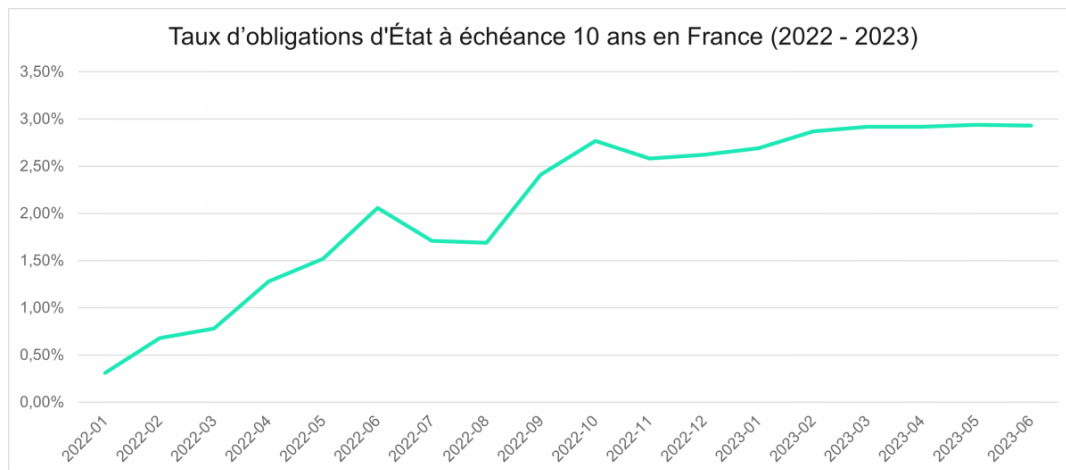


Figure 8 : Hausse des taux d'Obligations d'état

En l'espace d'un an et demi, les taux d'obligation à 10 ans de l'Etat Français qui étaient proche de 0 se sont approchés 3%, entraînant des moins-values sur les portefeuilles obligataires et une hausse des rachats conjoncturels.

L'aplatissement de la courbe des taux constitue un moment qui semble propice pour relancer la collecte. Un point d'attention important est à noter sur l'attractivité des produits bancaires court terme comme les comptes à terme.

Dans ce cadre particulier, une convergence des intérêts des assureurs et des assurés autour de l'Eurocroissance pourrait être observée :

- Dans un contexte inflationniste, les taux garantis à 0 sont de moins en moins attractifs. Une plus grande part des assurés en quête de rendements plus élevés peut être encline à choisir des produits plus risqués, et pourrait se diriger vers l'Eurocroissance pour ne pas perdre intégralement leur garantie en capital, importante pour le marché français plutôt risquophobe.
- Le positionnement de l'Eurocroissance, notamment grâce à la garantie à terme, offre un réel avantage par rapport à des placements en unités de compte, tout en proposant des perspectives de rendement intéressantes.
- Pour les assureurs, il est préférable d'orienter ses encours vers le produit Eurocroissance dès maintenant, tant que la moins-value latente du portefeuille d'actif n'est pas trop élevée. Cela permettrait de limiter le risque de liquidité lié à ces transferts tout en diminuant l'exposition au risque de rachats dynamiques sur le fonds Euro. Cela permet également de proposer une alternative à l'assuré risquophobe souhaitant retirer son épargne du fonds Euro.

1.4.4 Opportunités pour les assureurs

Maintenant que le fonctionnement du support a été détaillé, et qu'une étude de marché a été réalisée afin de cerner le positionnement des acteurs, cette partie a vocation à introduire les opportunités qu'offre le lancement de ce fonds. Certaines de ces opportunités identifiées *a priori* seront confirmées ou infirmées *a posteriori* grâce à la modélisation du fonds dans ce mémoire.

- **Un produit mixte entre le discours fonds général et UC :**

D'une part, la présence d'une garantie à terme répond à la protection offerte sur le fonds général à tout instant. D'autre part, la dynamisation des investissements permise par le long terme et la garantie uniquement à l'échéance répond à la dynamisation existante dans les UC d'un multisupport, mais cette fois avec une **gestion à la main de l'assureur** sur l'Eurocroissance.

Il s'agit donc d'une offre assurantielle en décalage avec le couple Euro/UC dans lequel certains assurés peuvent ne pas trouver leur compte, et qui peut aussi subir la concurrence bancaire.

En effet, ce couple €/UC se trouve fragilisé ces dernières années :

Performance	2020	2021	2022
UC	1,9%	9,9%	-11,2%
€	1,3%	1,3%	2%
Inflation	0,5%	1,6%	5,2%

Source : France Assureurs et ACPR

Le fonds Euro subit la hausse brutale des taux avec un décalage des rendements lié au TRA du portefeuille existant. La majorité des fonds Euro du marché étant anciens et investis sur des obligations achetées dans un environnement de taux bas, la remontée brutale des taux a impliqué des moins-values obligataires importantes. Par conséquent, alors que les produits bancaires comme comptes à terme ou livrets réagissent rapidement aux variations de taux (étant adossés sur des taux courts), les produits assuranciers se trouvent en difficulté et posent des questions pour l'investisseur. La performance actuelle des fonds Euro est donc fortement liée avec le stock de PPE disponible chez les différents acteurs. A ce sujet les bancassureurs sont en position de force par rapport aux assureurs classiques.

En réponse à ces performances assez faibles du fonds Euro, il peut être envisagé de profiter des taux actuellement élevés afin de lancer un nouveau fonds Euro, qui prendrait date sur ces taux.

Le fonds Eurocroissance quant à lui, étant comptabilisé en valeur de marché, **réagit de manière directe aux évolutions de marché**. Cette approche lui permet de ne pas emmagasiner des moins-values latentes contrairement au fonds Euro.

En parallèle du fonds Euro qui a longtemps été le produit assuranciel par excellence au sein de l'assurance vie, en particulier car le marché français est assez risquophobe, les Unités de Compte présentent une collecte assez forte ces dernières années. Elles offrent en effet une meilleure espérance de rendement et une connexion avec l'économie réelle. De plus, l'assureur ne garantit dans ce cas que le nombre de parts et non leur valeur, des arbitrages Euro vers UC sont donc avantageux d'un point de vue engagement pour l'assureur. Leurs rendements sont cependant assez volatiles.

Les Unités de Compte reposent sur un modèle qui s'appuie sur les rétrocommissions comme source de marge assureur. Il ne s'agit donc pas réellement d'un produit assurantiel mais plutôt bancaire, où l'assureur occupe la position de courtier et l'assurance vie la position de véhicule d'investissement offrant une fiscalité avantageuse. Cependant, ce modèle pourrait être remis en cause avec les réflexions récentes autour de sujets comme la Directive RIS ou le concept de « Value for Money » :

Focus sur la remise en cause potentielle du modèle de rétrocommission sur les UC

La Retail Investment Strategy (RIS) adoptée en mai 2023 par la commission européenne a pour objectifs de :

- « Rendre suffisamment autonomes les consommateurs, encourager l'amélioration et l'équité des performances du marché »
- Encourager la participation des investissements de détail sur les marchés financiers tout en protégeant contre les pratiques de vente abusive
- Garantir un bon rapport qualité/prix dans les produits proposés aux clients

Ces objectifs impliquent en pratique un encadrement des commissions sur la vente de produits d'épargne, c'est-à-dire une interdiction de la commission sur la vente sans conseil ou pour les intermédiaires ne proposant pas une gamme assez large de produits. Le principe de « Value for Money » est également introduit : le client doit être informé au moins une fois par an de la performance claire de son portefeuille d'investissement et l'assureur est tenu pour un nouveau produit de respecter un bon rapport qualité/prix sur la base d'une étude de marché. En clair, la transparence s'annonce accrue concernant la décomposition des frais de distribution afin d'éclairer la décision d'investissement et de garantir le respect du devoir de conseil.

Même si dans un premier temps l'interdiction des rétrocommissions n'est pas d'actualité, une clause de revoyure est fixée à 3 ans sur ce texte afin d'évaluer l'effet des mesures et éventuellement « envisager une prorogation de l'interdiction des incitations ».

D'autres textes vont également dans le sens de l'encadrement du système de commissionnement des apporteurs d'affaire :

- Recommandation de l'ACPR du 18 juillet 2023 détaillant les bonnes pratiques en matière de rémunération et de prévention des conflits d'intérêt avec une volonté de conformité avec le DDA et la RIS. Cette recommandation souhaite mieux encadrer les rémunérations incitatives et mettre un terme aux bonus de rémunération ou avances de commission : « ne pas indexer la rémunération sur des rétrocessions » ; « ne pas instaurer de politique de rémunération incitative susceptible d'avoir un effet négatif sur la qualité de service ».
- Recommandation du CCSF du 19 avril 2023 : demande aux acteurs de préciser les obligations en matière de conseil afin de conserver une rémunération par rétrocessions et commissionnement, et recommande l'obligation d'information pour le client sur les rémunérations perçues par les réseaux.

Les acteurs sont donc avertis sur ce risque que la législation change et mette en difficulté leur modèle de rémunération, sur lequel ils se sont beaucoup appuyés ces dernières années étant donnée la décollecte importante sur le fonds Euro au profit de l'UC.

Afin de répondre à ce risque, il peut être identifié une nécessité d'innover dans l'offre patrimoniale par les assureurs vie. L'Eurocroissance, produit assurantiel patrimonial, pourrait dans ce contexte être une alternative au modèle €/UC challengé dans sa forme actuelle, et ainsi anticiper les évolutions législatives et de marché.

- **Une liberté dans la gestion financière :**

L'assureur dispose d'un coussin (garantie au terme, PCDD) lui permettant des investissements plus risqués, et d'une capacité à optimiser le ratio rendement/risque sans consommer la totalité de l'excédent par rapport à la garantie à terme actualisée.

La garantie à terme implique également un coût de la garantie plus faible et donc une baisse de la TVOG.

- **Une structure de rémunération plus transparente sans « coûts cachés » :**

Les prélèvements de l'assureur se font sur la performance financière (via le compte de PB) et sur les encours (en nombre de parts) : il n'existe donc pas de système de rétro-commission ou de frais d'asset managers impactant directement la performance du contrat.

De plus, le prélèvement des chargements sur encours est certain sur l'Eurocroissance alors qu'il est conditionné sur le fonds Euro au fait de ne pas diminuer la PM du client (en vertu de la garantie à tout instant et de l'effet cliquet offert à l'assuré). En effet, si les chargements sur encours sont supérieurs au taux servi sur le fonds Euro, l'ensemble des chargements ne peut être prélevé car il est impossible de diminuer l'encours de l'assuré.

- **Une amélioration notable par rapport à la première version du support :**

Pour l'assureur, ce produit offre en effet un meilleur pilotage des placements et des revalorisations :

- La suppression de la PM permet à la fois d'investir une part plus importante des actifs sur des supports risqués et donc d'offrir des meilleurs rendements, et aussi de réduire les exigences en capital.
- La distribution des produits financiers est plus flexible. Celle-ci peut se traduire par une attribution de parts de PD additionnelles ou par une augmentation de la valeur liquidative de la part, avec la possibilité de doter la PCDD sans limite de montant. L'assureur n'a également plus besoin d'intégrer l'option de conversion de PD en PM ni de se soucier de la revalorisation de la PM, qui était auparavant soumise à des conditions strictes. De plus, la redistribution de la PCDD peut désormais s'étaler sur 15 ans au lieu de 8, offrant plus de souplesse dans le pilotage des revalorisations et permettant lisser les performances sur une période plus longue.

- **Cible client et intégration dans les produits existants :**

Les assurés qui ne souhaitent pas, ou très peu, prendre de risque mais connaissent ou estiment leur horizon de placement à moyen/long terme semblent les plus susceptibles de se montrer intéressés. Les personnes recherchant un meilleur rendement que le fonds Euro tout en laissant la gestion à l'assureur forment le cœur de cible de ce support.

Le fonds est adapté pour l'assurance vie mais semble également particulièrement taillé pour les PER (également créés avec la loi Pacte), avec une garantie offerte uniquement à l'âge de départ à la retraite. Un horizon de temps long et une sortie plus limitée que sur l'assurance vie peuvent permettre d'obtenir des rendements intéressants. La gestion d'échéances multiples peut toutefois être délicate et sera discutée dans les enjeux.

1.4.5 Opportunités pour les assurés

Ce fonds Eurocroissance se présente comme une opportunité pour les assureurs dans ce contexte de taux hauts, de décollecte sur le fonds Euro en moins-values obligataires, et de remise en cause potentielle du système de commissionnement. Il a également vocation à se montrer intéressant pour les assurés et à offrir un produit d'investissement novateur sur le marché.

L'ensemble des opportunités pour l'assuré sont donc présentées ci-après, et seront conservées en filigrane de ce mémoire comme une variable essentielle. La dimension « assuré » est en effet primordiale.

- **Une perspective de rendement plus attractive que le fonds Euro :**

Grâce au caractère long terme et à l'économie d'une garantie permanente, la marge de manœuvre de l'assureur en termes de pratique ALM peut être très profitable à l'assuré : en général, les acteurs du marché peuvent viser une surperformance de 1% a minima par rapport au fonds Euro. Cette perspective de rendement important reste ici compatible avec le cadre avantageux de l'assurance vie ou du PER, et une disponibilité à tout moment par le biais de rachats partiels ou totaux (avec risque de perte en capital).

- **Un fonds engagé dans la durabilité :**

Un argument commercial fréquent sur le marché et qui prend de plus en plus d'importance est la part d'investissement durable au sein du fonds. Les supports Eurocroissance du marché sont fréquemment classifiés article 8 du règlement SFDR avec au moins 50% d'actifs durables, une restriction voire exclusion de certains secteurs. Une intégration de critères extra financiers (environnementaux, sociaux et de gouvernance) semble aujourd'hui indispensable et la sortie d'un nouveau fonds Eurocroissance peut donc être l'occasion de promouvoir ces critères.

- **Un marché français risquophobe à la recherche de placement simple, garanti et performant :**

De plus, concernant les spécificités du marché français, il est observé une culture de l'épargne dont les piliers sont l'immobilier physique, les livrets d'épargne voire le compte courant. Très peu de ménages investissent aujourd'hui en bourse ou dans des placements non garantis :

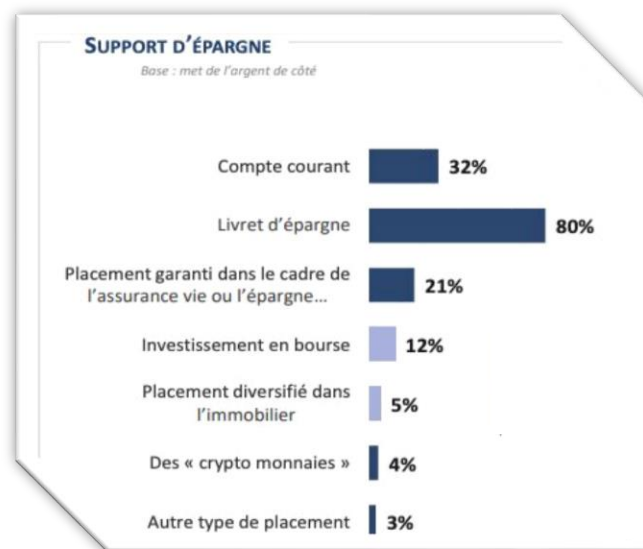


Figure 9 : Répartition des supports d'épargne des français en 2024

Une information qui peut sembler contradictoire avec ce constat est la décollecte majeure sur le fonds Euro en 2023 : -33,4 Mds€.

Cela signifie donc que certains ménages sont à la recherche de placements très peu risqués, garantis mais performants. La cible client de l'Eurocroissance est donc potentiellement importante fort de ce constat. En effet, certains assurés investissent peut-être dans les Unités de Compte à défaut de meilleure solution mais ont conscience d'un horizon de placement moyen/long terme leur permettant d'accepter facilement une garantie uniquement à terme.

- **Une amélioration notable par rapport à la première version :**

Pour l'assuré, ce produit offre un fonctionnement plus compréhensible et des meilleures perspectives de rendement tout en conservant une garantie à terme :

La garantie à terme est contractuellement définie, en pourcentage des versements effectués et exprimée en euro, tandis que la valeur de rachat exprimée à travers un nombre de parts acquises et une valeur liquidative de parts commune à l'ensemble des assurés. Le placement sur des actifs plus risqués permet d'espérer de meilleurs rendements sur leurs contrats, sans pour autant renoncer à la garantie de leur épargne.

1.5 Enjeux autour de la mise en place de ce fonds

La conception, la mise en place et le suivi de ce fonds constituent un défi important pour un assureur souhaitant le commercialiser. Après avoir présenté son fonctionnement puis ses opportunités, cette partie s'intéressera aux enjeux sous-jacents au lancement de ce support. Ces enjeux identifiés ici permettront d'aboutir à la problématique et à l'objectif de ce mémoire, et feront également écho aux solutions mises en place dans les parties suivantes.

La mise en place d'un fonds Eurocroissance impacte l'ensemble de la chaîne de valeur, imposant à l'assureur de trouver des solutions dans de nombreux process :

- **Conception du fonds**

Décision des chargements qui seront prélevés au client (appliqué au modèle ALM en **2.2.1**) :

- Chargements sur versement
- Chargements sur encours
- Pénalités de rachat/arbitrage

Choix de la formule commercialisée (**2.2.1**) :

- Date de l'échéance
- Pourcentage garanti
- Echéances multiples ou unique (par exemple : lancement d'un fonds Eurocroissance 10 ans uniquement ou choix de proposer plusieurs échéances au choix de l'assuré, par exemple pour un contrat retraite)

Insertion dans la gamme :

- Assurance vie (et choix du produit impliqué)
- PER
- En remplacement du fonds Euro ou en complément (vigilance sur la cannibalisation potentielle de collecte)

Anticipation correcte des coûts afférents au lancement et au suivi dans les premières années.

Décision du moment de lancement du fonds afin de bénéficier d'un *market timing* intéressant : le fonds Eurocroissance étant comptabilisé en valeur de marché et étant donné que le compte de PB est constitué avec les évolutions de valeur de marché directement, l'impact du *market timing* est donc d'autant plus forte. De plus, il est important de doter rapidement de la provision de lissage (PCDD) avec l'empilement des cohortes afin de se prémunir d'évolutions de marché défavorables et de limiter la volatilité du fonds dans le temps et avec les cohortes.

- **Vente du support**

Application du devoir de conseil et formation des réseaux à un support qui peut être délicat à expliquer : une bonne formation des réseaux est un prérequis indispensable à la réussite du fonds.

- **Vie du fonds et pilotage**

Gestion des investissements et de l'allocation dynamique du fonds Euro Croissance (**2.2.3**) : le support nécessite de mettre en place un suivi plus fin des investissements, et une gestion des achats/ventes plus réguliers. En effet, le fonds ayant pour but de permettre une allocation dynamique et performante, la stratégie d'investissement devra être développée.

Etablissement du compte de PB (**2.2.3 et 2.2.4**) : même si le compte de PB doit être établi trimestriellement *a minima*, l'actualisation de la valeur liquidative se fait de manière hebdomadaire sur le marché. Et pour cause, la valeur liquidative est nécessaire pour connaître les valeurs de rachat et de

nouvel investissement. Par conséquent, une actualisation uniquement mensuelle comme l'impose le Code des Assurances, provoquerait des délais importants pour les rachats et les investissements dans le fonds : l'assuré devrait patienter jusqu'à la prochaine valorisation pour voir son opération effectuée. L'assureur doit donc mettre en place un process permettant d'établir la valeur liquidative le plus régulièrement possible. Cela peut impliquer de réunir des comités de pilotage et de décision voire d'établir des comptes de PB à des fréquences très importantes, ce qui impose des contraintes fortes. La décision à chaque pas de temps, de l'attribution de la PB en nombre ou en valeur de parts, de la dotation/reprise à la PCDD, ou de la diminution de la valeur de parts en cas de solde négatif est à mettre en place et à suivre assidument.

Constitution des provisions techniques en nombre de parts et pilotage de la valeur liquidative **(2.2.3)** : la prise en main d'un fonctionnement de fonds en valeur de marché côté actif et en nombre de parts côté passif peut s'avérer délicate et nécessite de mettre en place des process permettant de développer une expertise rapide.

Modélisation actif/passif **(2.1)** : un établissement de compte de PB trimestriel voire hebdomadaire (afin de connaître la VL à cette fréquence) peut être problématique à modéliser côté assureur. Un point saillant est notamment la disponibilité d'un GSE à cette maille : beaucoup de GSE du marché sont annuels ou semestriels.

Anticipation du comportement des assurés (décès, rachat) et des hypothèses spécifiques à ce fonds **(2.2.2)**.

- **Gestion / Process aval**

Comptabilité auxiliaire d'affectation dédiée, cloisonnée du reste des activités de l'assureur **(2.2.5)** : impacte les systèmes existants, notamment comptables et informatiques. Il faut s'assurer que la « tuyauterie » est bien rodée ou mettre en place une mise à jour du suivi comptable des flux afin de garantir le bon cloisonnement du fonds. La gestion du nouveau fait générateur ainsi que de la fiscalité sont également des enjeux.

La mise en place opérationnelle de ce fonds est donc un défi important pour un acteur souhaitant se lancer et l'étendue du chantier dépend de sa structure et de son organisation actuelle.

Avant de mettre en place de manière fine ce fonds, l'assureur a d'abord besoin de définir la meilleure conception produit : quelle conception aura le plus de chance de plaire à sa clientèle et d'en attirer une nouvelle, l'assureur souhaite-il mettre en concurrence son fonds général ou créer un troisième pilier aux côtés de l'Euro et des UC, quelle conception permettra une marge et une solvabilité acceptables... sont donc des questions à anticiper pour tout acteur souhaitant se lancer.

L'assureur doit également anticiper les **impacts modèle et pilotage** de ce fonds : comment les nouvelles provisions vont-elles être gérées, à quel point la PCDD va-t-elle être mise à contribution, et quelles actions de management prendre en fonction des évolutions de marché. C'est cette dimension qui a vocation à être détaillée par ce mémoire.

Face à ces besoins et ces interrogations chez les acteurs, ce mémoire aura donc vocation à construire une **matrice d'évolution des indicateurs de rendement/risque** en fonction des scénarios économiques et des *action managements* entreprises au cours du temps.

Pour ce faire, un modèle ALM sera construit afin de visualiser les évolutions de ce support dans le temps en fonction des décisions de gestion prises.

Plutôt que de se positionner sur l'intérêt du fonds Eurocroissance par rapport aux autres solutions sur le marché, la volonté de ce mémoire est de renseigner le lecteur sur les mécanismes de pilotage, la conception optimale du produit et les *management actions* spécifiques à anticiper et mettre en place en fonction des évolutions de marché et du contexte de lancement.

Par « actions de management » il faut entendre, entre autres, la stratégie d'achat/vente des actifs, la stratégie d'allocation dynamique, l'algorithme de dotation/reprise de PCDD impactant le taux servi au client et définit donc la volatilité voulue du fonds.

L'approche du mémoire peut donc se résumer par le schéma suivant :

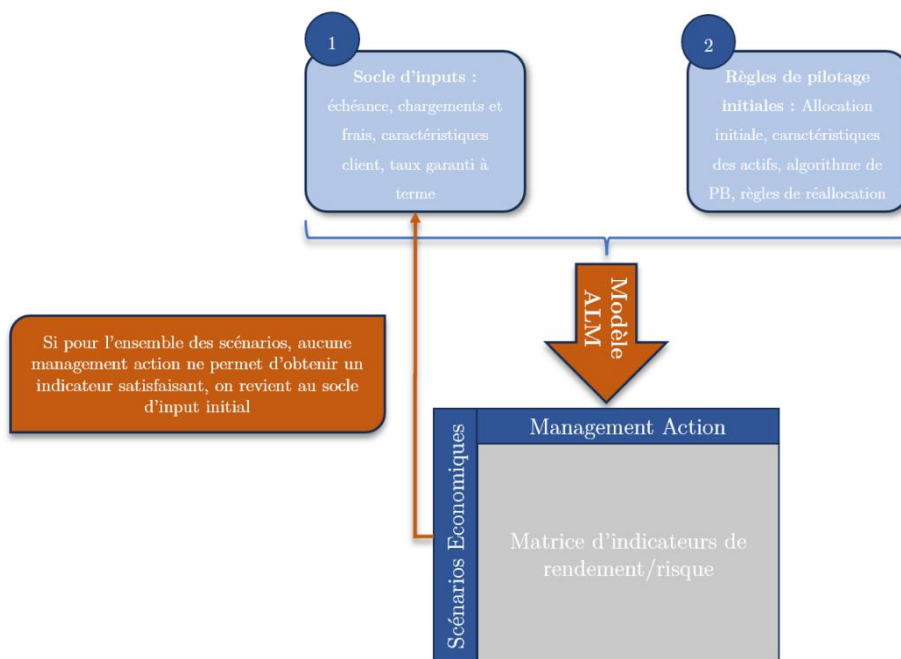


Figure 10 : Schéma de l'objectif global du mémoire

Chapitre 2

Outils utilisés pour la modélisation d'un fonds Eurocroissance

Ce mémoire a pour but de mettre en lumière les leviers de pilotage du fonds Eurocroissance et d'apporter un arbre de décision au *top management*, assez peu mature sur le sujet à l'heure actuelle. Pour se faire, il est nécessaire de modéliser le plus fidèlement possible l'évolution de ce fonds dans le temps, son pilotage mais aussi les impacts des évolutions de marché sur sa performance et ses indicateurs. Ce fonds étant caractérisé par une garantie uniquement à terme, cette spécificité devra, entre autres, être prise en compte. Par conséquent, il est nécessaire de mettre en place un modèle permettant de capter les interactions entre l'actif et le passif de ce fonds cantonné : un modèle ALM.

Il s'agira tout d'abord de justifier la nécessité de l'utilisation d'un modèle ALM, et de détailler les différences entre les approches Monde Réel et Risque Neutre, ainsi que l'apport de chacune de ces visions. Le Générateur de Scénarios Economiques (GSE), permettant de confronter notre fonds à la variété des situations du monde possible, sera également détaillé.

Un modèle ayant déjà été conçu en interne chez Exiom pour les supports €/UC, ce chapitre aura vocation à présenter le modèle existant et les ajustements nécessaires à la bonne simulation du support Eurocroissance : table de rachat spécifique, algorithmes de gestion de la PCDD, hypothèses de frais et de chargements, gestion de l'échéance et de la PGT éventuellement dotée entre autres. L'utilisation et la granularité de *Model Point* seront également discutées.

2.1 L'outil de gestion actif-passif

2.1.1 Rôle d'un modèle ALM

Un des apports de la réglementation Solvabilité II est la prise en compte du coût des **options et garanties**, là où Solvabilité I les intégrait via une marge de prudence dans les provisions. En pratique, la valorisation de ces options (capital garanti, possibilité de rachat, sortie en cas de décès... discutées en 1.1.3) nécessite :

- La réalisation de simulations dans différents environnements économiques, compte tenu de la complexité de l'interaction actif-passif. En effet, la valeur de l'engagement envers l'assuré est directement liée à l'évolution des actifs adossés à cet engagement. Dans le cas du fonds Eurocroissance, une augmentation de la valeur des actifs (le bilan étant en valeur de marché), entraîne une augmentation de la PD et/ou de la PCDD (en fonction du choix de l'assureur au moment de la constitution du compte de PB). Réciproquement, une augmentation importante de l'engagement, à la suite d'une collecte massive par exemple, entraînera une création d'actifs qui devront être placés. L'existence de cette interaction est une spécificité importante de l'assurance vie et sa prise en compte fine n'est pas à négliger.
- L'estimation de la sinistralité (décès et rachats)
- L'estimation du comportement de l'assuré (qui détient l'option) et de l'assureur qui influence la valeur de celle-ci
- La mise en place d'hypothèses à très long terme

L'ensemble de ces éléments est donc repris et mis en place au sein d'un modèle ALM. Le *pricing* de ces options est en effet essentiel pour le provisionnement sous Solvabilité II, mais il l'est également pour connaître la valeur du portefeuille (VIF ou *Value of In-Force Business*) pour l'assureur et les actionnaires. En effet, la TVFOG (*Time Value of Financial Options & Guarantees*) est une composante importante de la VIF qui se calcule comme suit :

$$\text{VIF} = \text{PVFP} - \text{TVFOG} - \text{CNHR} - \text{CReC}$$

Avec - PVFP : *Present Value of Future Profits*, la valeur actualisée des profits futurs
 - CNHR : *Costs of non-hedgeable risks*, le coût des risques non couvrables
 - CReC : *Cost of holding required capital*, le coût d'immobilisation du capital

Par ailleurs, une autre spécificité qui impose l'utilisation d'un modèle ALM est **l'asymétrie de la règle de Participation aux Bénéfices**.

Article A132-11 du Code des Assurances – Participation aux Bénéfices techniques et financiers

« Les prélèvements sur le solde du compte de PB ne peuvent excéder **15% dudit solde créditeur** et les prélèvements sur les performances de la gestion financière ne peuvent excéder **10%** de la somme, **lorsqu'elle est positive**, des produits nets de placement [...] »

On remarque ainsi l'asymétrie suivante : lorsque l'assureur réalise des gains, il n'en conserve qu'une faible fraction ; mais lorsqu'il réalise des pertes, il supporte celles-ci intégralement. Cette asymétrie est illustrée par le graphique ci-après :

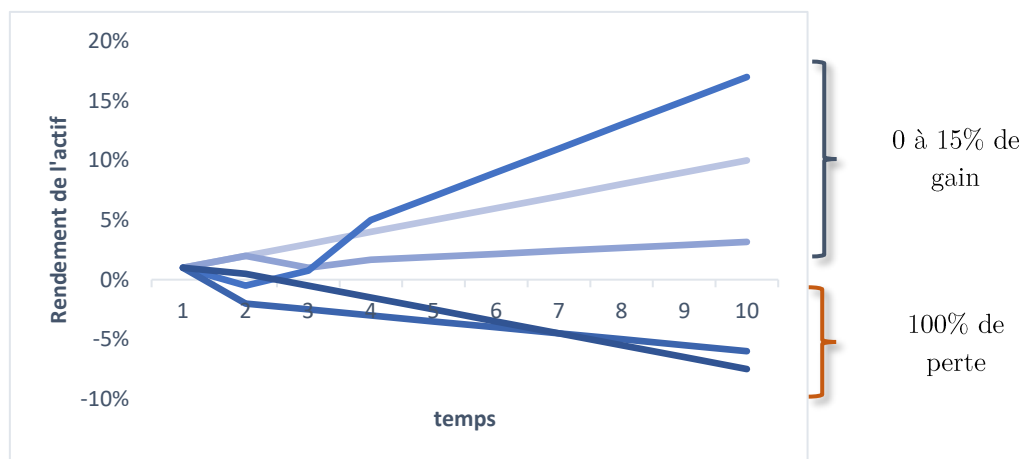


Figure 11 : Illustration de l'asymétrie de la règle de PB en fonction du rendement de l'actif

Cependant, l'assureur ne subit pas totalement les mouvements des marchés financiers : il dispose de plusieurs leviers pour gérer la richesse et piloter le rendement :

- PPE (pour le fonds euro) ou PCDD (pour l'Eurocroissance)
- Réalisation de plus ou moins-values latentes (uniquement pour le fonds euro, le bilan étant en Valeur de Marché pour l'Eurocroissance, toute variation de l'actif rentre dans l'assiette du compte de PB)
- Dotations à la PDD (Provision pour Dépréciation Durable) pour le fonds euro.

Rajoutons dans le cas du fonds Eurocroissance, que la garantie uniquement à terme (ce dernier étant connu à l'avance) permet d'atténuer cette asymétrie. Il est en effet possible de diminuer l'engagement envers l'assuré en impactant la PD en cas de mauvaise performance des actifs, ce qui n'est pas possible sur un fonds euro. Il est cependant à noter qu'impacter la dégradation des performances sur l'encours du client est un risque pour la collecte future : des taux servis négatifs risquent en effet de décourager les futurs investisseurs dans le fonds.

En pratique, les richesses se répartissent donc de manière moins défavorable qu'il n'y paraît, mais une certaine asymétrie est tout de même introduite par cette règle de PB.

Du fait de cette asymétrie, mais également de la valorisation des Options & Garanties, il est donc nécessaire de réaliser un **calcul stochastique**.

En effet, un calcul dans le scénario moyen ne permet pas de tenir compte des situations dans lesquelles le rendement serait négatif (pour ce qui est de l'asymétrie), ou dans lesquelles l'assuré active son option (pour ce qui est des O&G).

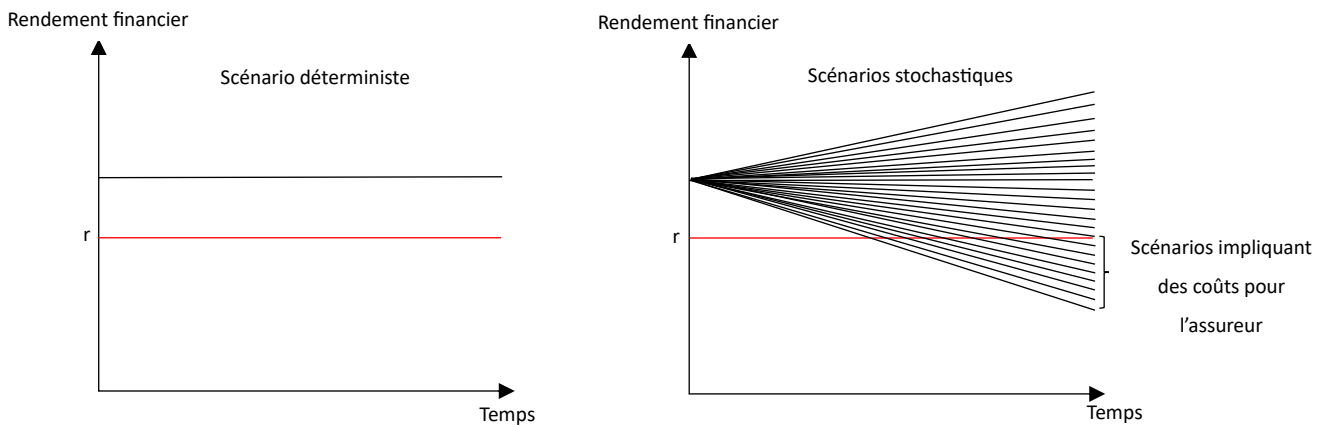


Figure 12 : Différence entre approche déterministe et stochastique pour l'évaluation des options et garanties

Préambule 15 du Règlement Délégué

« Pour certains contrats d'assurance vie, **notamment ceux donnant lieu à des prestations discrétionnaires dépendant des rendements d'investissement ou qui comportent des garanties financières et options contractuelles**, les méthodes par simulation sont susceptibles de produire un calcul plus approprié de la meilleure estimation (BE) »

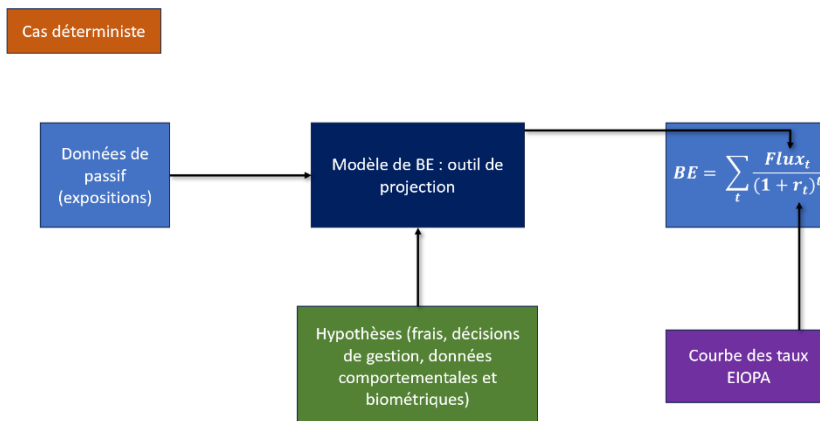
On remarque que cette recommandation s'applique tout à fait à la nature du support Eurocroissance. Par conséquent, au lieu de calculer le BE Vie de la façon suivante : $BE = \sum_t \frac{Flux_t}{(1+r)^t}$. Une approche par simulation et un calcul du BE comme suit seront préférés :

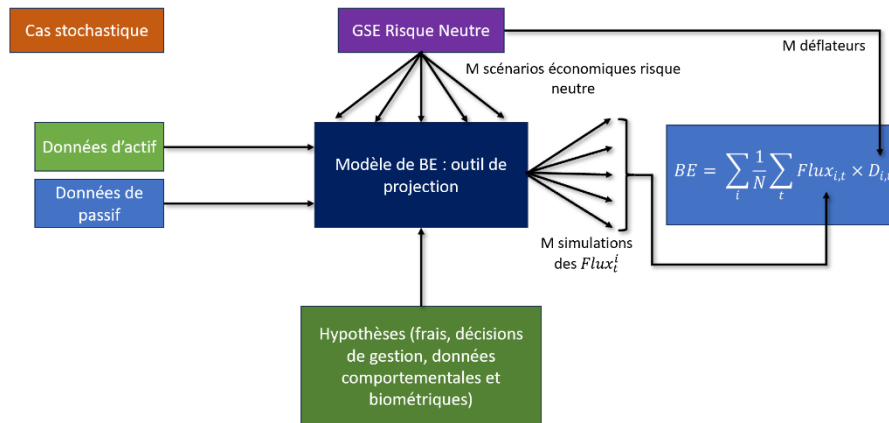
$$BE = \sum_i \frac{1}{N} \sum_t Flux_{i,t} \times D_{i,t}$$

Avec le facteur d'actualisation (déflateur) : $D_{i,t} = \frac{1}{\prod_t (1+r_{i,t})}$

Il en est de même pour la PVFP pour laquelle une approche par simulation est préférable.

On peut donc illustrer les différences entre cas déterministe et stochastique de la façon suivante :





Afin de calculer le montant de partage des bénéfices à chaque pas de temps, il est nécessaire de disposer de :

- Projections de courbes de taux
- Evolution des indices actions, immobilier ainsi que des détachements de dividendes et loyers
- Déflateur pour l'actualisation des flux de trésorerie

Cela est disponible grâce au Générateur de Scénarios Economiques (GSE) qui sera détaillé dans la partie suivante.

2.1.2 Le Générateur de Scénarios Economiques

2.1.2.1 Le modèle de Hull & White à un facteur

Le modèle de diffusion des taux utilisé est le modèle de Hull & White à un facteur. Ce modèle a été développé par John C. Hull et Alan White, dès 1990 dans sa première version. Il s'agit d'un modèle toujours populaire sur le marché.

La diffusion Risque Neutre des taux d'intérêt futurs s'écrit selon la dynamique suivante :

$$dr(t) = [\theta(t) - \alpha(t)r(t)]dt + \sigma(t)dW(t)$$

Avec :

- α (vitesse de retour à la moyenne) et σ (volatilité du taux court) des fonctions déterministes
- Θ : fonction déterministe qui permet de reproduire la structure par terme de la courbe des taux
- r : le taux court

- $(W_t)_{t \geq 0}$: un mouvement brownien sous \mathbb{Q}

Ce modèle a été choisi pour sa complexité supérieure à un modèle comme Vasicek (dont il est en fait la version généralisée), tout en restant plus abordable à implémenter qu'un modèle LMM par exemple.

2.1.2.2 Le modèle de Black & Scholes

Les évolutions futures de l'action et de l'immobilier sont diffusées à l'aide du modèle de Black & Scholes. Sous la probabilité risque neutre, ils vont donc évoluer selon la dynamique suivante :

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

Avec :

- $S(t)$: le prix de l'actif à l'instant t
- σ : la volatilité du taux court
- $(W_t)_{t \geq 0}$: un mouvement brownien sous \mathbb{Q}

2.1.2.3 Les tests de martingalité

Les tests de martingalité et de cohérence avec les données de marché visent à démontrer que le GSE est conforme aux exigences de l'article 22, paragraphe 3 du Règlement Délégué 2015/35. Ces exigences stipulent que le modèle doit générer des prix d'actifs qui soient alignés avec ceux observés sur les marchés financiers et qu'il ne doit permettre aucune opportunité d'arbitrage. Mathématiquement, cela revient à vérifier que la moyenne des valeurs actualisées à chaque instant est égale à la valeur initiale, ce qui implique que l'actif suit une martingale. Pour une trajectoire quelconque k , cela s'exprime comme suit :

$$\mathbb{E}(S_{k,t} \times \delta_{k,t}) = S_0$$

En pratique, ce test de martingalité sera réalisé sur 1000 scénarios. Les résultats des tests de martingalité sur les scénarios action et immobilier sont présentés ci-dessous :

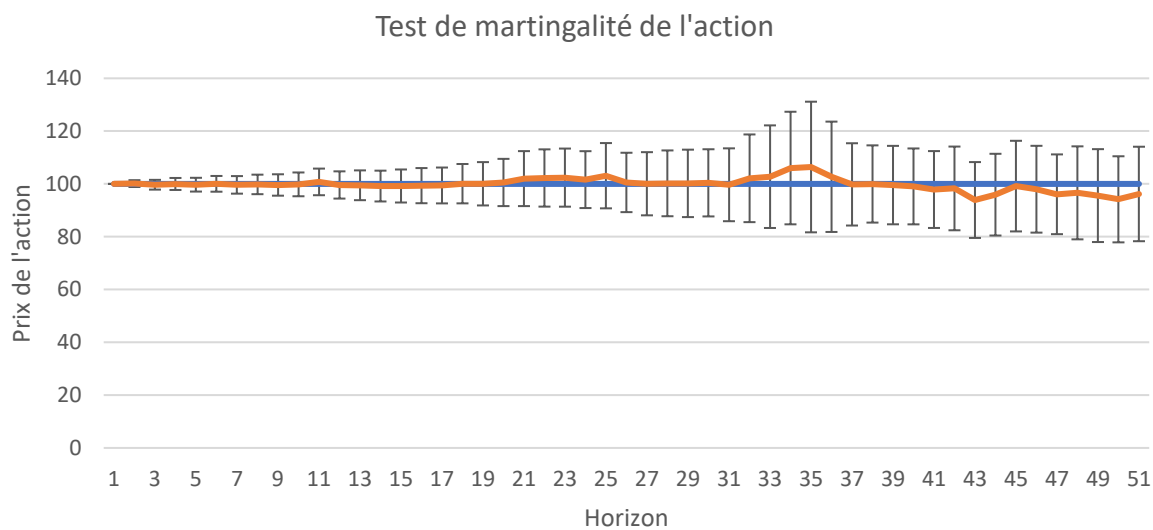


Figure 13 : Résultats du test de martingalité sur l'action

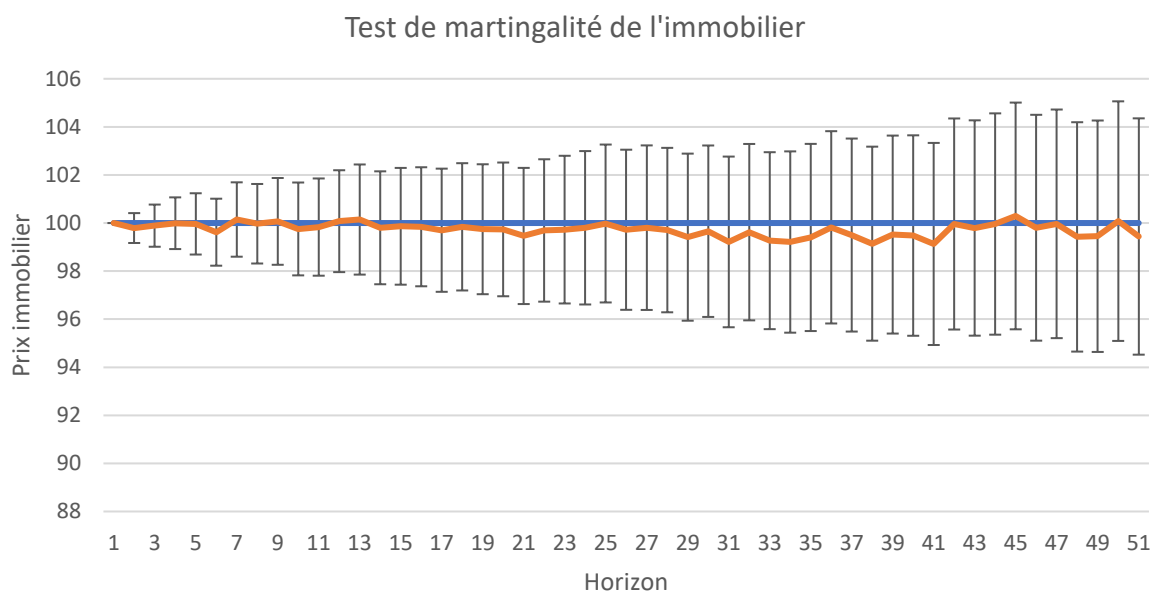


Figure 14 : Résultats du test de martingalité sur l'immobilier

A la lecture de ces deux graphiques et des intervalles de confiance, les tests de martingalité peuvent être validés. Par conséquent, les scénarios économiques générés sont considérés comme respectant le principe de *Market Consistency* imposés par la réglementation pour une projection Risque Neutre.

2.1.3 Approche Monde Réel vs Risque Neutre

GSE Risque Neutre

On parle de calcul Risque Neutre lorsque tous les actifs rapportent en moyenne, sur l'ensemble des scénarios, le taux sans risque. L'objectif étant d'obtenir une évaluation économique des actifs et passifs en $t = 0$, **cohérente avec les prix de marché**.

Article L351-2 du Code des Assurances – Provisions techniques prudentielles

« Le calcul des provisions techniques prudentielles utilise les informations fournies par les marchés financiers et les données généralement disponibles sur les risques de souscription, en cohérence avec ces informations et données. Les provisions techniques prudentielles sont calculées d'une manière prudente, fiable et objective. Ce calcul peut comporter un ajustement égalisateur ou une correction pour volatilité. »

L'approche Risque Neutre est donc celle utilisée pour la mise en place des calculs réglementaires tels que le Best Estimate. Sous la probabilité risque neutre, notée \mathbb{Q} , l'espérance des prix actualisés est donc constante pour tous les actifs, l'investisseur sera indifférent entre actif risqué et sans risque.

$$E^{\mathbb{Q}}[S_{t+1} | \mathcal{F}_t] = S_t$$

Hypothèses :

- **Absence d'Opportunité d'Arbitrage (AOA)** : Il n'est pas possible d'obtenir un gain positif avec une probabilité strictement non nulle pour un investissement nul. Cette hypothèse équivaut à l'existence d'une mesure risque neutre.
- **Marché complet** : chaque flux financier sur le marché peut être répliqué par un portefeuille composé d'une pondération d'actifs risqués et sans risque. Cette hypothèse équivaut à l'unicité de la mesure risque neutre.

La raison de l'utilisation de cette approche pour les calculs réglementaires est que l'aversion au risque de l'investisseur n'est pas prise en compte dans l'équation : ainsi, quelle que soit leur volatilité, les actifs rapportent le taux sans risque.

Cette vision est étroitement liée au principe de **Market Consistency** :

- Les scénarios utilisés pour projeter les flux sont cohérents avec les prix d'actifs sur les marchés ;
- Projection sous probabilité Risque Neutre

On a alors taux de rentabilité des actifs = taux d'actualisation des flux = taux sans risque.

GSE Monde Réel

Sous la probabilité « historique », les rendements des actifs incluent cette fois une prime de risque. Par conséquent, plus la volatilité de l'actif est grande, plus l'investisseur s'attend à une rémunération élevée proportionnelle au risque supporté. Le modèle est alors calibré à partir de l'observation des historiques

d'indices ou d'hypothèses expertes quant à la réalisation de certains événements dans le futur (crise économiques, évolutions macroéconomiques, ...).

Point d'attention : l'estimation des paramètres est alors sensible au choix de la fenêtre de calibrage (profondeur, date de départ, pas de temps).

Application de ces visions en assurance : l'ORSA

Les projections type ORSA permettent d'inclure des hypothèses plus larges, notamment des notions de Business Plan afin de suivre l'évolution du portefeuille au cours des années, en utilisant un modèle de double projection. L'idée est de projeter la situation sur 1 an, en déterministe et Monde Réel, avant de recalculer les indicateurs prudentiels à partir de ce nouveau point de départ, grâce aux projections *Run-Off* en Risque Neutre.

L'ORSA peut donc être schématisé de la manière suivante :

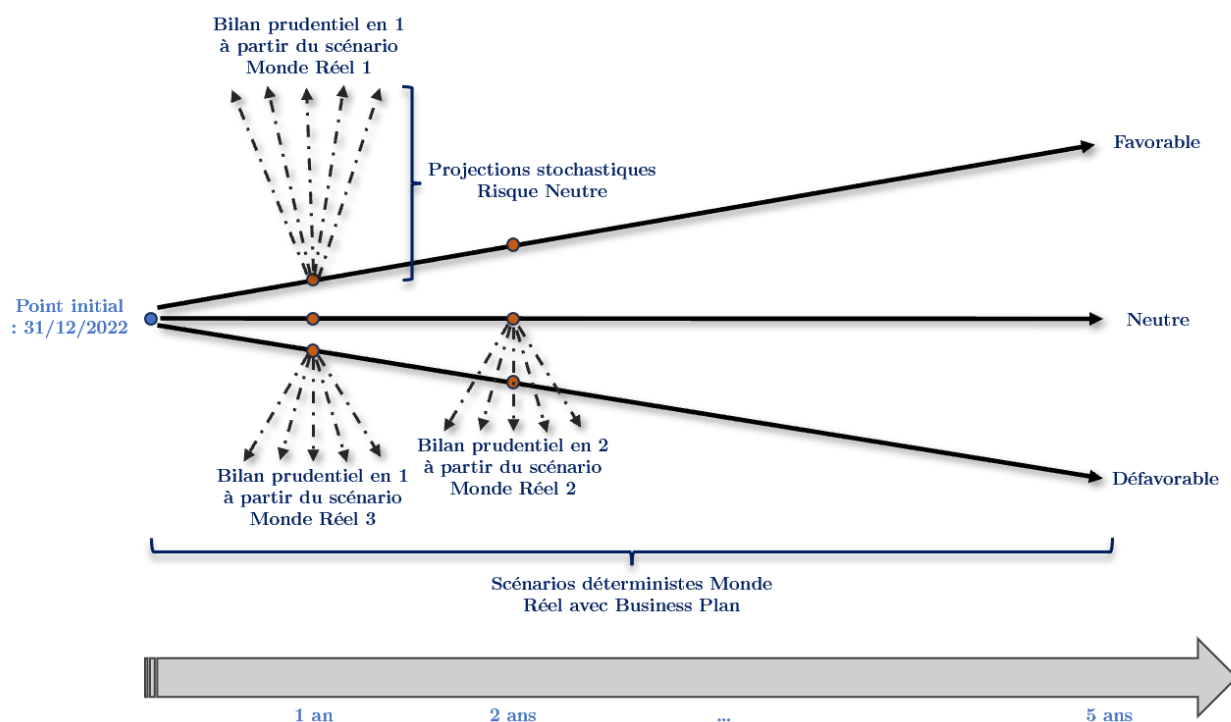


Figure 15 : Schématisation du process ORSA de projection des flux

L'intérêt est d'effectuer chaque année des projections Monde Réel, et ainsi de visualiser la performance réelle des actifs (permettant ainsi de capter la prime de risque sur le fonds Eurocroissance par rapport au fonds Euro) ainsi que des collectes nouvelles (permettant de capter l'impact de l'empilement de cohortes sur la PCDD et sur la gestion du fonds Eurocroissance).

A partir de chacune de ces projections annuelles en Monde Réel, une projection Risque Neutre est effectuée afin d'évaluer les indicateurs prudentiels, permettant alors de mesurer l'impact marginal de chaque année Monde Réel sur le bilan S2 final et la rentabilité/le rendement du support.

L'application d'une logique ORSA implique certaines problématiques :

- Il est nécessaire de définir les scénarios déterministes Monde Réel, utilisés pour la projection sur 1 an. Pour cela, des scénarios dits *expert judgement* au nombre de 3 seront mis en place : un scénario favorable, un neutre et un défavorable. Ces scénarios déterministes ont vocation à englober les scénarios possibles et à représenter des environnements suffisamment larges pour impliquer des réactions différentes sur le fonds et sa gestion. Ils doivent également capter les dimensions les plus problématiques pour l'assureur.
- Il est nécessaire de pouvoir reconstruire le GSE Risque Neutre au nouveau point de départ, atteint à la suite de la projection Monde Réel sur 1 an. Pour construire le GSE initial, différentes données avaient été utilisées, et ont donc besoin d'être actualisées :
 - La courbe des taux au 31/12/2023
 - Une nappe de volatilité à 5 ans (matrice de volatilité log-normale de swaptions)
 - Les strikes et volatilité de Call (actions) à 5 ans
 - Des données immobilières

La difficulté ici est d'actualiser toutes ces données financières, chaque année, et ce pour chaque scénario Monde Réel réalisé précédemment. Ces difficultés seront rappelées en partie **3.1.3** et expliquent la version alternative d'une vision ORSA qui sera utilisée pour aboutir dans ce mémoire.

2.1.4 Organisation générale du modèle et détail des inputs

Les études précédemment réalisées chez Exiom ont été basées sur la construction d'une compagnie d'assurance fictive, possédant un stock de contrats € et UC, tant en mono-supports que multi-supports. Une présentation rapide de la logique utilisée pour ces contrats sera faite ici à titre d'introduction et afin de faciliter la compréhension du fonctionnement du code.

Model Points d'Actif

Les différents actifs dans lesquels l'assureur investit sont regroupés lorsqu'ils sont de même nature, maturité, taux de rendement (i.e. dividendes, coupons, loyers).

Model Points de Passif

Il s'agit ici de regrouper les contrats des assurés en fonction de leurs caractéristiques : si plusieurs assurés ont choisi les mêmes supports, ont le même âge (et donc suivent la même table de mortalité) ou encore même année de souscription, leurs PM sont agrégées afin de simplifier l'approche et d'accélérer l'exécution du code. Ce passif contient également, pour chaque ligne, des informations sur les frais et chargement considérés.

Données sur l'assureur

D'autres données sont également prises en compte en input du modèle. Il s'agit par exemple du stock de PPE déjà constitué (une compagnie d'assurance historique étant étudiée jusqu'alors) ou encore du nombre de parts et de leur valeur initiale pour les Unités de Compte.

Table de mortalité

La table TF00-02 est utilisée afin de déterminer chaque année, en fonction de l'âge de chaque ligne de passif, les taux de décès. Ce choix est motivé par le fait qu'il s'agit de la table réglementaire pour des contrats d'assurance sur la vie. Le principe de prudence imposant d'utiliser la table des femmes, celles-ci ayant une espérance de vie supérieure en moyenne.

Loi de rachat

La loi de rachat structurel pour le fonds euro est également donnée en input et des fonctions dans le code permettent de modéliser les rachats conjoncturels en fonction, notamment, du taux servi. Cette étude des rachats conjoncturels a d'ailleurs fait l'objet d'un précédent mémoire chez Exiom.

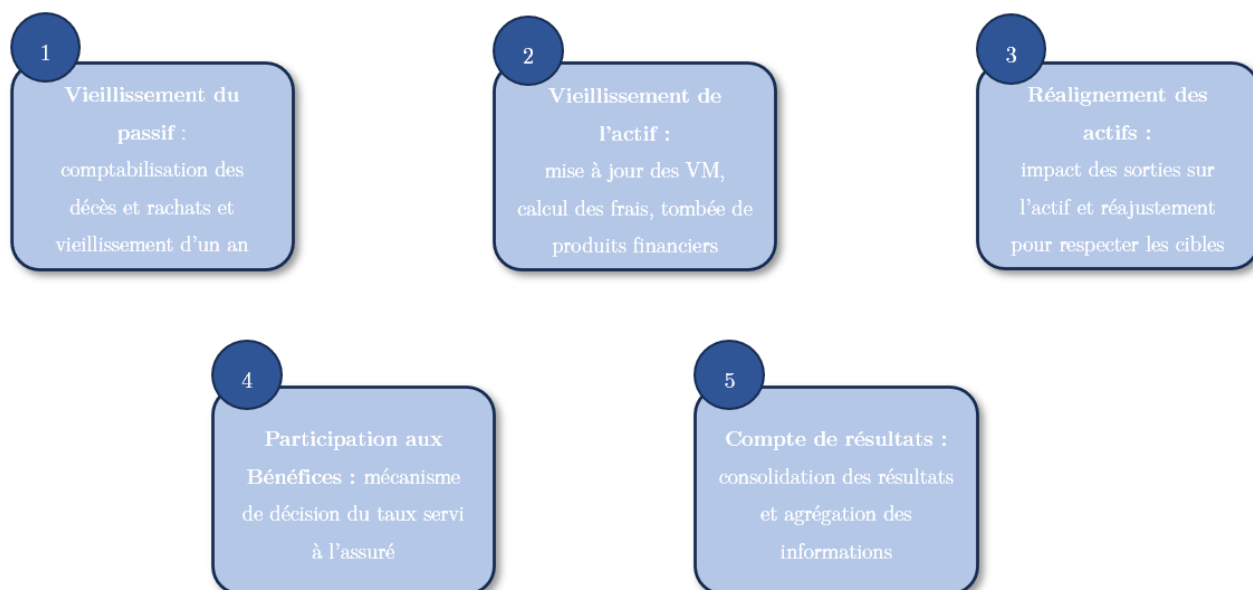
Courbe des Taux EIOPA

La courbe des taux sans risque, avec Ajustement pour Volatilité, donnée par l'EIOPA et intitulée « RFR Term Structures » est utilisée, dans le cas d'une projection déterministe, pour l'évolution des actifs (étant en approche Risque Neutre) et pour l'actualisation des flux pour les calculs de BE et de PVFP. Le code permet en effet d'effectuer les calculs déterministes, ce qui est pratique dans un premier temps pour vérifier le bon enchaînement des étapes de vieillissement et de projection, mais également d'effectuer des projections stochastiques, à partir du GSE présenté dans les parties précédentes.

2.1.5 Étapes de projection

L'algorithme ALM permet, en prenant les *inputs* présentés en partie 2.1.4, de projeter les flux en run-off, sous la mesure Risque Neutre, afin d'obtenir le Best Estimate et la PVFP.

Les *inputs* étant renseignés sous Excel, il s'agit d'abord de lire les différents fichiers et les transformer en tableaux Python. Ensuite, l'enchaînement des étapes pour mener à bien la projection est le suivant :



Chaque année, ce schéma est appliqué au portefeuille de l'assureur. A la fin de la projection, la catégorisation des flux entre BE et PVFP est effectuée, avant d'actualiser chaque flux afin de connaître la valeur de ces métriques.

A des fins de vérification de l'équilibre du bilan S2, il est pertinent de s'intéresser à l'écart de convergence : il s'agit de l'écart entre valeur de marché à $t = 0$ et la somme de BE et PVFP.

$$\text{BE Euro} : \sum[(\text{Sorties Nettes} + \text{Frais Encours} + \text{Frais Financiers}) \times \text{Deflateur}] + \text{Flux Final Assuré} \times \text{Deflateur Final}$$

$$\text{PVFP Euro} : \sum[\text{Résultat avant impôt} \times \text{Deflateur}] + \text{Flux Final Assureur} \times \text{Deflateur Final}$$

2.2 La modélisation du fonds Eurocroissance

L'objectif de cette sous-partie est la mise en application des spécificités du support Eurocroissance, décrites en 1.4.2, au sein du modèle ALM. Il est à noter qu'un unique fonds à garantie 100% à horizon 10 ans sera étudié. Ce choix est motivé par l'étude de marché et l'intérêt croissant pour cette solution. L'objectif du mémoire ne réside pas dans le choix entre les différentes formules possibles, mais plutôt dans la mise en place et le pilotage d'une formule unique. L'ensemble de ces étapes correspond au passage d'une année dans le modèle. Elles peuvent être appliquées dans le cadre d'une étude *Run-Off*, afin d'obtenir les indicateurs prudentiels S2, i.e. sans affaires nouvelles et jusqu'à

extinction des engagements, ou bien en vision ORSA, en incluant une vision Monde Réel avec de la collecte sur x années avant de procéder à la projection *Run-Off*.

2.2.1 Inputs et Model Points

Les inputs pour modéliser l'Eurocroissance ont vocation à s'intégrer au maximum dans le traitement des inputs dans le modèle €/UC existant, présentés dans la partie précédente.

Model Points de Passif

Chaque ligne correspond à un regroupement de contrats Eurocroissance présentant les mêmes caractéristiques de date de création, âge du client, frais et chargements, en sommant les montants investis par chaque assuré.

Une ligne de Model Point se présente de la manière suivante :

Date création	Ancienneté	Age	Maturité	PD totale	Nombre de parts	Chargements sur encours	Frais de gestion	Loi de rachat
2022	0	40	10	10M€	100.000	0,96%	0,7%	€+

L'objectif est de multiplier les types de Model Point avec des âges, montants investis et hypothèses de chargements et de frais différents, afin de mesurer les impacts de chaque variation, tout en veillant à ne pas complexifier le modèle de trop : l'objectif est le point optimal entre précision et capacité à faire. Par exemple, dans les premières années d'un fonds, il est probable que les frais de gestion soient plus importants (besoin de vendre le nouveau support donc surcoût lié à la commercialisation, le marketing, la rémunération des réseaux de distribution, ...), puis qu'ils tendent à baisser avec le temps. Les conséquences de l'empilement de cohortes avec des hypothèses différentes seront intéressantes à évoluer et sont des impacts concrets du lancement d'un nouveau fonds pour un acteur.

Il est à noter que les lignes des contrats Eurocroissance s'incluent dans le même fichier que les contrats €/UC, avec un *flag* permettant de les identifier et de ne pas confondre les flux dans la comptabilité et la projection.

Model Points d'Actif

Chaque ligne correspond ici à un regroupement d'actifs appartenant à la même classe (Obligation, Action, Monétaire, Immobilier) et présentant des caractéristiques similaires :

- Maturité
- Nominal
- Taux de coupon, de dividende ou de loyer
- Fonds sur lequel ils sont adossés (€/UC/Eurocroissance)

Pour chaque ligne sont alors sommés, le total de montants en Valeur Nette Comptable (VNC), et en Valeur de Marché (VM). L'Eurocroissance étant étudié dans le cadre d'un lancement potentiel, les

actifs afférents à ce support seront tous **d’ancienneté nulle**, et présenteront donc une VNC égale à la VM. *A contrario*, le fonds euro étudié dans le modèle passé était historique, et présentait des plus ou moins-values.

Pour le fonds Eurocroissance, l’objectif étant l’étude dans le cadre d’un lancement, les portefeuilles sont fictifs mais doivent se montrer cohérents avec le marché.

Par conséquent, la détermination d’une allocation d’actif initiale et des caractéristiques des actifs de départ est une étape essentielle et ayant potentiellement un impact fort sur la projection et la qualité de l’étude :

Détermination des caractéristiques des actifs initiaux

La pondération entre les différentes classes d’actifs est construite en fonction des objectifs de l’allocation dynamique, pour le premier pas de temps (**2.2.3**), à savoir : 80% d’obligation ; 11% d’action ; 5% d’immobilier ; 4% de monétaire.

Une hypothèse assez forte et simplificatrice est que toutes les actions ont les mêmes taux de dividende, et tous les actifs immobiliers les mêmes taux de loyer. Cette hypothèse est prise en Risque Neutre (ce qui est très souvent le cas en pratique étant donnée la difficulté de calibrer des volatilités par sous-classe d’actifs de manière robuste) ainsi qu’en Monde Réel. Il n’y a donc pas de difficulté à regrouper les actions en une seule ligne et de même pour l’immobilier.

Concernant les obligations, une fonction a été implémentée au sein du code afin de calculer le prix, taux de coupon, et la duration pour une obligation au pair, si une courbe des taux et une maturité sont données en entrée.

A partir de la courbe des taux au 31/12/2023, voici les résultats obtenus pour les 15 premières maturités :

Maturité	Taux de Coupon	Duration
1	3,557%	1,00
2	2,899%	1,97
3	2,651%	2,92
4	2,562%	3,85
5	2,534%	4,76
6	2,531%	5,64
7	2,539%	6,50
8	2,554%	7,34
9	2,573%	8,15
10	2,593%	8,94
11	2,619%	9,70
12	2,633%	10,44
13	2,647%	11,16
14	2,658%	11,87
15	2,661%	12,56

A cet instant, l'assureur se trouve face au choix à effectuer lors de la réception des primes sur le support Eurocroissance. Ci-dessous, sont identifiés les différents critères et points d'attention :

- La duration moyenne visée se situe autour de 9,5, afin de correspondre avec un passif d'Eurocroissance 10 ans, pour lequel les rachats sont anticipés assez faibles, étant donné que le client est prévenu en amont de l'échéance du fonds (2.2.2 pour une étude approfondie sur les rachats).
- La prise en compte d'une allocation d'actif dynamique : des obligations seront vendues dans les premières années car le concept du fonds incite à augmenter le risque moyen du portefeuille en cours de vie pour aller chercher du rendement. Il faut donc limiter le nombre d'obligations à longue échéance car le taux de coupon est inférieur étant donné la convexité de la courbe des taux, et elles seront de toute façon vendues pour investir sur des actions afin de risquer le portefeuille.
- La recherche d'une optimisation entre d'une part la volonté d'augmenter le taux de coupon moyen des obligations détenues, et de l'autre avoir des obligations de maturité différentes afin d'obtenir des remboursements réguliers.

Il s'agira donc par la suite de mesurer l'impact du choix du portefeuille obligataire initial et de décider du plus optimal, cela fera d'ailleurs parti des *Management Actions* mises en œuvre.

Informations sur les parts

Comme présenté plus tôt, les provisions spécifiques à l'Eurocroissance fonctionnent en nombre de parts, une table de paramétrage initialise donc le nombre de parts et la valeur liquidative initiale. Il faut également s'assurer que le produit du nombre de parts par leur valeur donne bien la PD initiale de l'ensemble des Model Point Eurocroissance.

Hypothèses sur le fonds et l'assureur étudié

D'autres hypothèses sur la structure sont également faites, et sur lesquelles des sensibilités seront effectuées par la suite :

- Fonds Propres initiaux (choisis à 0 pour l'Eurocroissance, étant donné que l'on étudie un lancement)
- Taux de frais financiers (i.e. les frais afférents à l'achat et la vente d'actifs sur les marchés pour investir les primes) :

Fonds Euro	Fonds Eurocroissance
0,2%	0,5%

Ces taux ont été fixés à partir d'une étude de marché parmi les clients du cabinet, et sont volontairement attendus comme élevés sur l'Eurocroissance pour plusieurs raisons :

- Une allocation dynamique nécessitant des achat/vente réguliers
- Des actifs globalement plus risqués, et dont les pratiques de marché amènent à des frais plus importants

- Un fonds très récent
 - Le principe de prudence
- Taux d'impôt : fixé à 25%
 - Taux de dividende et de loyer : utilisés lors de l'achat de nouvelles actions ou immobilier. *In fine*, l'objectif est de ne plus fixer ces données en input mais d'utiliser le GSE afin que ces taux soient cohérents avec les scénarios économiques étudiés dans chaque projection

2.2.2 Rachats et hypothèses spécifiques

L'une des premières étapes d'une année de projection est le vieillissement du passif avant tout mouvement d'actif. Au cours de cette étape, il s'agit d'ajouter un an aux âges et ancienneté des contrats. Par conséquent, il faut également comptabiliser les décès et rachats éventuellement survenus en cours d'année (pour rappel le modèle ALM effectue tous les calculs en fin d'année). En première approche, il pourrait également être envisagé de comptabiliser les arrivées à échéance à ce moment-là. Cependant, étant donné qu'il s'agit de la première étape de projection, sortir les contrats l'année de leur échéance dès cette étape les exclurait des étapes suivantes (vieillessement de l'actif, taux servi, ...). Pour cette raison, l'échéance sera donc gérée après toutes les étapes de projection : à l'arrivée de la 10^{ème} année d'un contrat Eurocroissance, toute sa 10^{ème} année sera bien comptabilisée puis il sera sorti du fonds.

Comptabilisation des décès

Pour les décès, au même titre que pour le fonds Euro ou les Unités de Compte, la table utilisée est la TF00-05, pour des raisons de prudence. Le taux de décès est appliqué à la PD de chaque Model Point en fonction de l'âge des assurés de ce Model Point, afin de déterminer le montant de PD à sortir du fonds. A noter qu'en cas de décès en cours d'année, le modèle est construit de telle façon que les intérêts de l'année en cours ne sont pas versés au client, et qu'il reçoit la PD du début de l'année du décès. Cette hypothèse ne semble pas contredite par une règle relative au fonds Eurocroissance et sera donc appliquée.

Comptabilisation des rachats

Ici, il est nécessaire de déterminer la loi de rachat qui sera utilisée. Comme précisé lors de la présentation du fonds Eurocroissance plus tôt, le comportement des assurés sont spécifiques à ce support et il n'existe à ce jour pas de consensus public ou réglementaire concernant une loi comportementale.

L'assuré souscrivant au support Eurocroissance a connaissance de l'existence d'une échéance à un terme relativement long (a minima 8 ans, ici 10 ans pour l'assureur modélisé). Par conséquent, une première hypothèse qui peut être faite est que les rachats seront **globalement moins importants** sur ce support qui a une échéance fixe et à laquelle la sortie est obligatoire, comparé à un fonds Euro qui ne comporte pas d'échéance. Si l'assuré accepte d'investir son argent sur un support comportement une garantie à échéance uniquement, et même s'il possède le droit de sortir du fonds avant cette échéance

sans garantie, il est jugé moins probable que l'assuré rachète, en perdant alors ses droits à la garantie pour lesquels il a subis des chargements en début de vie du contrat.

Globalement, l'hypothèse sera donc faite que les taux de rachat sont plus faibles. Cette hypothèse est d'ailleurs justifiable par l'observation, lors de la brusque hausse des taux et donc de la performance des livrets d'épargne comme le livret A ou le LEP, de rachats relativement faibles sur les fonds Euro par rapport à ce qui était attendu : l'hypothèse que l'investisseur français moyen a un comportement assez peu dynamique et est susceptible d'être encore moins dynamique sur un fonds à échéance peut donc être faite.

Ensuite, il est d'usage pour le fonds Euro de diviser la loi de rachat en deux terme qui s'ajoutent :

- **Les rachats structurels** : il s'agit de modéliser le comportement des assurés sans prendre en compte la conjoncture économique, la performance d'autres investissements ou l'évolution des marchés. Il s'agit donc par exemple, de prendre en compte les rachats dus à des besoins de liquidité (acquisition d'une résidence principale par exemple), dus à l'avantage fiscal obtenu au bout de 8 ans au sein de l'assurance vie (abattement et fiscalité avantageuse sur les plus-values) ou encore à des changements d'avis de la part du client en début de souscription (passé le délai légal de rétractation qui n'est évidemment pas comptabilisé comme un rachat).
- **Les rachats conjoncturels** : il s'agit cette fois de modéliser l'ensemble des rachats dus à l'environnement économique ou encore à la sous-performance du contrat par rapport à d'autres actifs. Par exemple, en cas de sous-performance importante d'un fonds Euro, les assurés ont tendance à racheter leur contrat pour investir ailleurs. Par ailleurs, il est intéressant de séparer les rachats partiels des rachats totaux, mais également les assurés qui rachètent pour partir à la concurrence des assurés qui arbitrent vers d'autres supports mais toujours chez le même assureur.

Pour le fonds Eurocroissance, il est assez difficile de séparer une composante structurelle d'une composante conjoncturelle. En effet, la présence d'une garantie au terme est susceptible de bouleverser le comportement des assurés :

- Une proximité avec l'échéance ne suffit pas à savoir quel comportement aurait l'assuré, cela dépendra en effet fortement de la situation de son contrat. En cas de taux servis négatifs par le passé et d'une PD en-dessous du niveau de garantie, l'assuré sera en effet susceptible de **patienter jusqu'au terme** afin d'obtenir l'activation de la garantie. *A contrario*, si la PD a fortement augmenté depuis l'investissement, il pourrait être intéressant pour l'assuré de racheter son contrat pour éviter qu'une manœuvre de pilotage de l'assureur ne fasse baisser sa PD au niveau de garantie initiale (c'est le risque principal et la conséquence de **l'absence d'effet cliquet**).
- Les situations pourraient complètement s'inverser par rapport au comportement sur le fonds Euro : un taux servi très élevé, en absence d'effet cliquet, peut pousser l'assuré à racheter afin de **sécuriser la plus-value** alors qu'un taux servi négatif ou faible aura comme conséquence la conservation au terme du contrat.

Il ne sera donc a priori pas possible d'étudier le rachat sur le fonds Eurocroissance via ces deux composantes classiques, mais plutôt par une composante unique, incluant rachat dynamique et structurel.

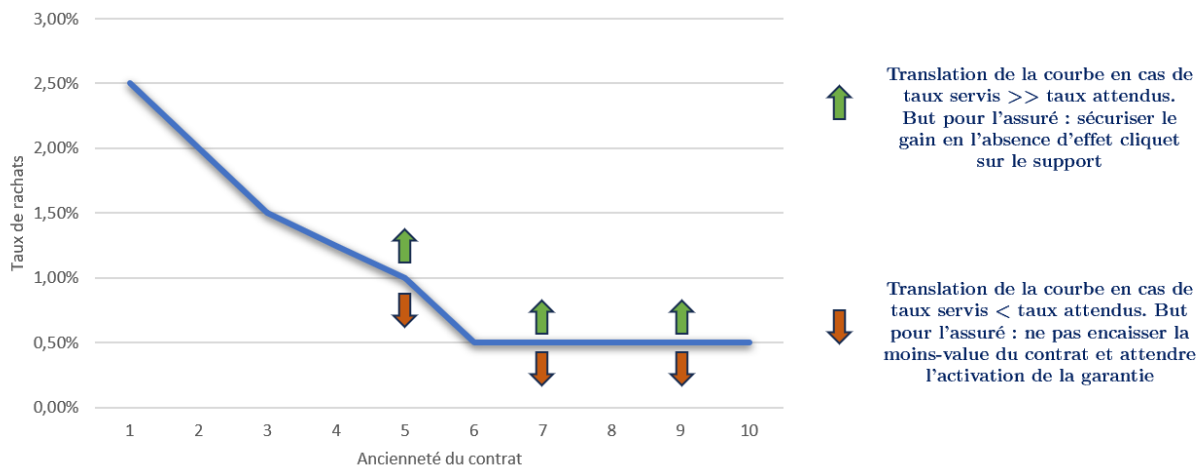


Figure 16 : Rachats modélisés sur le fonds Eurocroissance

La courbe bleue indique le comportement moyen des assurés en fonction de l'ancienneté. Cette courbe est motivée par :

- Des taux de rachats globalement faibles car l'assuré a été prévenu lors de la vente que son investissement a une durée de 10 ans, même s'il a la capacité de racheter en cours de vie.
- Des taux plus élevés loin de l'échéance : il est en effet supposé qu'un assuré aura davantage tendance à racheter son contrat lorsque l'échéance est encore loin. Il aura tendance à racheter en cas de besoin de liquidité, ou de changement d'avis sur la pertinence du support d'investissement par exemple. Au contraire, proche de l'échéance prévue, l'assuré aura tendance à patienter jusqu'au terme du contrat.

Au global, une telle courbe de rachats implique qu'en moyenne **90% des assurés détiendront le contrat jusqu'au terme**, ce qui semble un ordre de grandeur cohérent.

En plus de cette courbe bleue, des translations de celle-ci sont possibles, prenant en compte la situation du contrat en termes de plus ou moins-value par rapport au montant investi. Ces translations auront davantage tendance à se présenter à proximité de l'échéance. En effet, à 8 ans de l'échéance par exemple, un assuré n'aura pas tendance à vouloir déjà sécuriser sa plus-value, alors que cela peut être le cas à 2 ans de l'échéance. Cette composante « dynamique », marginale mais bien plus présente à proximité de l'échéance, a déjà été discutée en détail plus haut.

L'équation de la loi de rachat finale s'écrit donc comme suit :

$$\text{Taux de rachat}_{\text{Année } i} = f(i) + g(i)$$

Avec f , la fonction représentée par la courbe bleue sur la figure 16

$$g \text{ définie comme suit : } \begin{cases} \text{Si } i < 5 : g(i) = 0 \\ \text{Si } i \geq 5 : \begin{cases} \text{-Si Taux servi}_{i-1} > (1 + 30\%) \times \text{Taux attendu}_{i-1} : g(i) = i \times 0,2\% \\ \text{-Si Taux servi}_{i-1} < (1 - 20\%) \times \text{Taux attendu}_{i-1} : g(i) = -i \times 0,05\% \end{cases} \end{cases}$$

Nota Bene : Impact du pilotage sur la collecte

Cependant, il est à noter que des taux servis faibles voire négatifs, à défaut de provoquer des vagues de rachat, peuvent engendrer une **baisse de collecte** par rapport au *Business Plan* de la compagnie. En effet, un des seuls indicateurs à la disposition du client avant d'investir dans le fonds est la performance passée, or si celle-ci est dégradée, en particulier quand d'autres supports performant, la possibilité de collecte s'en trouverait fortement diminuée.

Cet exemple illustre donc la nécessité de s'intéresser à la déformation du *Business Plan* de la compagnie en termes de collecte en parallèle. Pour cela, il ne faudra pas se satisfaire d'une projection en Run-off, aboutissant aux calculs réglementaires, mais également procéder à une étude en Monde Réel, avec des hypothèses de collecte. Cette déformation de collecte en lien avec les performances passées sera abordée en **3.1.2**.

Gestion de la sortie des montants rachetés ou liés à des décès

Une fois que les montants des décès et rachats sont calculés, il faut commencer par les déduire du montant de la garantie. En effet, ces montants sortent du bilan Eurocroissance et ne seront plus dus *in fine*.

On sort ensuite le nombre de parts correspondant, déterminé par le rapport prestations sur valeur liquidative. Ce nombre de parts est sorti par Model Point considéré, mais également au global sur le nombre de parts total du fonds Eurocroissance.

Hypothèses spécifiques Eurocroissance : gestion des chargements sur encours

Les chargements sur encours pouvant être prélevés en nombre de parts d'après le CdA, il en sera ainsi afin de ne pas toucher à la Valeur Liquidative : une vision similaire aux Unités de Compte est donc adoptée ici. L'objectif est que la Valeur Liquidative reflète *stricto sensu* la part des produits financiers nets de frais que l'assureur sert à l'assuré. Le nombre de parts servira à absorber les dotations/reprise à la PCDD, les chargements de gestion ou encore les rachats et décès.

Par conséquent, dès cette étape, le nombre de parts par Model Point est prélevé (les taux de chargement pouvant être différent en fonction des MP) correspondant aux chargements de gestion.

Par la suite, la dernière étape est d'impacter ce vieillissement du passif sur l'actif : les prestations (rachats et décès) ainsi que les chargements sur encours seront regroupés au sein d'une *Box*, celle-ci sera ensuite déduite du Cash avant d'effectuer la comptabilisation des produits de l'année et d'effectuer la réallocation. Ces étapes côté actif sont détaillées dans la partie suivante.

2.2.3 Actifs en valeur de marché et allocation dynamique

Une spécificité importante, introduite par le Code des Assurances, est la comptabilisation des actifs en Valeur de Marché (VM).

Article R134-8 du CdA

« Les actifs afférents aux engagements affectés à une comptabilité auxiliaire d'affectation mentionnée à l'article L. 134-2 sont, par dérogation aux articles R. 343-9 et R. 343-10, inscrits au bilan d'affectation prévu au b de l'article R. 342-1 à leur **valeur de réalisation**. »

L'impact majeur de cette règle se situe au niveau du calcul des produits financiers nets, distribuables à l'assuré. En effet, en cas de comptabilisation en valeur nette comptable (VNC), comme c'est le cas pour le fonds euro, ces produits sont calculés de la manière suivante :

$$\text{Produits } \varphi \text{ nets}_{\text{Euro}} = \sum [\text{Produits } \varphi \text{ bruts} + \pm \text{values réalisées} - \text{frais financiers}]$$

Avec Produits φ bruts, les dividendes, coupons et loyers comptabilisés dans l'année

Seuls les produits réalisés sont donc pris en compte dans l'assiette de calcul de PB distribuable.

A contrario, dans le cas du fonds Eurocroissance, étant donné que le bilan est en valeur de marché, les produits sont calculés de la manière suivante :

$$\text{Produits } \varphi \text{ nets}_{\text{Eurocroissance}} = \Delta VM$$

ΔVM : Différence entre VM des actifs après vieillissement/réalignement et VM après sorties
(rachats, décès et échéance)

On remarque ainsi une nouveauté majeure : ce ne sont pas les produits réalisés qui sont distribuables aux assurés mais bien toute variation d'actif. En effet, l'actif étant comptabilisé en valeur de marché, il est nécessaire, dans un souci d'équilibre du bilan de l'Eurocroissance, de **compenser toute évolution de l'actif au passif**.

Il est à noter que, même si les tombées de coupon, dividende et loyer sont immédiatement déduits à la VM de l'actif concerné, ces produits financiers bruts sont transférés au sein de la poche de Cash : ils sont donc bien pris en compte dans l'assiette des produits distribuables.

Par la suite, l'assureur devra choisir à **quel poste doter ce produit financier net** : Provision de Diversification (en nombre ou valeur de part), Provision de Diversification Différée ou bien en Résultat, avec comme contrainte la règle de PB imposée par le Code des Assurances. Cette décision de l'assureur sera modélisée au sein de l'algorithme de provisionnement (2.2.4).

Un autre impact sur la modélisation de cette comptabilisation en VM porte sur la stratégie de réallocation des actifs Eurocroissance. En effet, après que les sorties (et éventuellement les entrées pour

une modélisation qui ne serait pas en Run-Off) aient impacté l'actif, et que les tombées de produit financier aient été comptabilisées, la pondération de l'investissement entre les différentes classes d'actif s'en trouve modifiée. Il faut donc comparer cette nouvelle pondération avec les objectifs d'allocation initiaux afin de rééquilibrer par un algorithme d'achat/vente d'actifs. Avec le fonds euro, cet algorithme était géré sur la base des VNC, il doit donc être adapté afin de fonctionner sur la base des VM et de coller avec la logique du fonds Eurocroissance telle que définie dans la réglementation.

Le fonctionnement de cet algorithme de réallocation d'actif, pierre angulaire du modèle ALM qui introduit des hypothèses importantes à cerner et accompagnées de limites, sera détaillé ci-après.

Comme discuté précédemment, par sa construction le fonds Eurocroissance incite les assureurs à une gestion davantage dynamique avec des investissements sur des actifs plus risqués. La présence d'une garantie uniquement à terme peut également conduire les assureurs à adopter une **allocation dynamique** : le fonds serait assez risqué au départ, n'ayant pas de garantie à assumer, puis tendrait vers des actifs moins risqués afin de pouvoir servir *a minima* la garantie. Ce mode de gestion est en opposition avec le fonds euro actuellement modélisé chez Exiom, qui présente une allocation statique, comme souhaitée par le régulateur : des cibles d'allocation sont définies pour chaque classe d'actif (*Target* fixés dans le modèle Euro : Obligation : 80% ; Action : 13% ; Immobilier : 5% ; Monétaire : 2%) et doivent être respectées à chaque pas de temps (modulo des « corridors », qui sont des marges de manœuvre autour de ces allocations cibles).

Si l'assureur fait le choix d'une allocation dynamique, deux solutions principales peuvent être dégagées, en raisonnant **par génération de contrats** :

- **Méthode 1 d'allocation dynamique** : Un niveau de risque maximal au départ puis une baisse progressive du risque jusqu'à l'échéance du fonds.

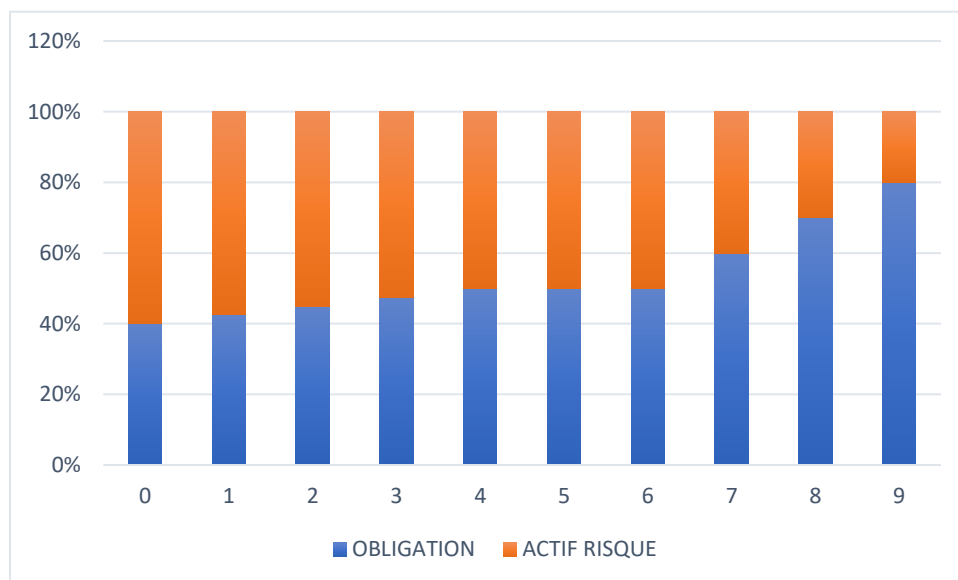


Figure 17 : Pondération de l'allocation en fonction de l'ancienneté dans le fonds (méthode 2)

Une telle allocation présente l'avantage de rechercher de la performance dès le début de la vie du contrat puis de sécuriser au fur et à mesure de l'approche vers l'échéance. Une constitution rapide d'un levier pour le pilotage du résultat est ainsi effectuée. Cependant, sur les premières années d'existence du fonds, un enjeu majeur est de parvenir à créer un stock de PCDD suffisant afin de faire face à des pertes de performance futures. Avec une allocation de ce genre, le risque sur les premières années est important et la constitution d'une réserve est donc incertaine. Une deuxième méthode aura donc pour but une constitution davantage prudente de cette PCDD.

- **Méthode 2 d'allocation dynamique :** Une allocation dite « en cloche », avec un niveau de risque modéré au départ, permettant une constitution sereine de la PCDD, une prise de risque à mi-échéance afin d'obtenir de la rentabilité suffisante puis un retour à un niveau modéré afin de servir la garantie.

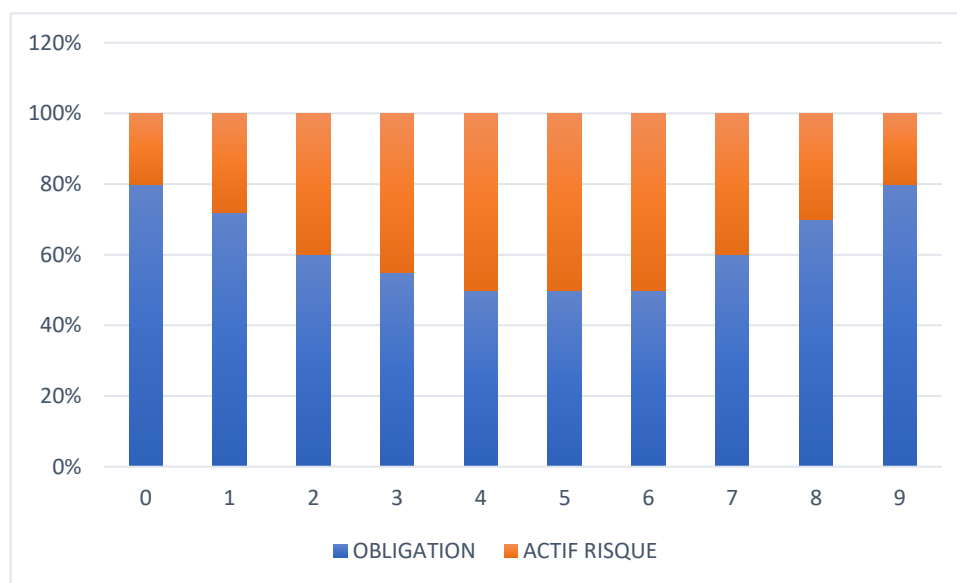


Figure 18 : Pondération de l'allocation en fonction de l'ancienneté dans le fonds (méthode 2)

Ces deux méthodes seront mises en œuvre dans le modèle ALM et les résultats de ce mémoire permettront de mesurer l'impact d'une prise de risque.

Afin de mettre en place cette allocation dynamique au sein du code ALM, un tableau de ce type sera donné en input (pour la méthode 2 par exemple) :

Maturité	Obligation		Action		Immobilier		Monétaire	
	Target	Corridor	Target	Corridor	Target	Corridor	Target	Corridor
-	80%	6%	11%	3%	5%	3%	4%	4%
0	80%	6%	11%	3%	5%	3%	4%	4%
1	72%	5%	19%	6%	5%	3%	4%	4%
...
8	70%	5%	21%	6%	5%	3%	4%	4%
9	80%	6%	11%	3%	5%	3%	4%	4%

A noter : un fonds à échéance 10 ans étant modélisé, l'allocation correspondant à une ancienneté de 10 ans est uniquement répartie sur le Cash. En effet, le maximum entre Provision de Diversification et Echéance devra de toute façon être sortie dans la foulée. Dans le cas de la Retraite, où l'échéance du fonds Eurocroissance est variable en fonction de l'âge de l'assuré (il y a autant d'échéances que d'âges d'assuré), la détermination en amont de ce tableau de pondération peut s'avérer très lourde voire impossible.

Afin de choisir l'allocation unique du fonds pour l'année en cours, deux possibilités s'offrent à l'assureur :

- **(1) Calcul d'une ancienneté moyenne** : la moyenne des anciennetés des Model Point (notés MP) Eurocroissance pondérées par le montant investi par chaque groupe d'assuré est calculée. Illustration : Année de projection : 2025. MP1 : 100.000 parts achetées en 2021 (ancienneté : 4 ans) / MP2 : 50.000 parts achetées en 2023 (ancienneté : 2 ans). L'ancienneté moyenne se calcule ainsi de la façon suivante :

$$\frac{4 \times 100\,000 + 2 \times 50\,000}{150\,000}$$

On obtient en partie entière, une ancienneté moyenne pondérée de 3 ans. Ainsi, les *target* et *corridor* correspondant à la ligne maturité = 3 seraient appliqués dans l'algorithme.

- **(2) Calcul d'une allocation moyenne** : pour chaque Model Point, l'allocation cible est déterminée grâce à l'ancienneté de ce groupe d'assurés. La moyenne de ces allocations, pondérée par le nombre de parts investi par chaque Model Point est ensuite effectuée.

Comme expliqué en **2.1.5**, l'objectif premier du modèle ALM est la projection de la situation actuelle du portefeuille, à un certain horizon compte tenu d'une variété de scénarios économiques. La projection est dite en *Run-Off*, lorsque les primes futures ne sont pas modélisées : le portefeuille actuel est diffusé jusqu'à extinction des engagements (i.e. jusqu'au rachat total ou jusqu'à échéance du dernier contrat dans le cas de l'Eurocroissance). Cette projection en *Run-Off* permet d'obtenir les indicateurs prudentiels comme le BE ou la PVFP.

Cependant, afin de visualiser ce que serait en pratique l'évolution du portefeuille Eurocroissance, dans l'hypothèse d'une continuité d'activité, le modèle sera également utilisé avec la mise en place de primes futures. L'insertion de ces primes futures aura un impact important sur cette allocation dynamique. En effet, si chaque année le montant d'affaires nouvelles est homogène, **l'ancienneté moyenne pondérée restera autour de 5 ans** à tout instant. Par conséquent, dans le cas du calcul d'une ancienneté moyenne **(1)** le fonds sera investi sur une **allocation assez risquée à tout instant** ce qui peut poser un problème. Au contraire, dans le cas du calcul d'une allocation moyenne **(2)** seront pris en compte les assurés positionnés sur des allocations moins risqués.

De même lors d'une modélisation avec prise en compte de primes futures, un phénomène auquel il faudra s'intéresser et qui peut questionner les acteurs souhaitant se lancer est la déviation de l'allocation initialement voulue : dans le cas d'un fonds qui aurait peu de succès à son lancement mais qui collecterait des montants importants quelques années plus tard, une forte pondération serait appliquée

aux années de grosses collectes. Ainsi, les assurés ayant investi à la création du fond se trouveraient **déviés de la trajectoire initialement voulue** : lors de la phase de « *derisking* » à l'approche de l'échéance, le fonds serait en pratique majoritairement investi sur des actifs risqués à cause de la forte collecte récente.

Illustration du phénomène de déviation de l'allocation initiale :

Des assurés investissent à la création du fonds, ils sont regroupés au sein du même Model Point car ils présentent des caractéristiques similaires. Le montant total investi par ce MP est de 100.000€.

Quatre ans plus tard, à la suite d'une communication importante autour du fonds, 1.000.000€ est collecté. Par conséquent, six ans après cette collecte, l'allocation moyenne sera sur une position très risquée :

- MP1 : Ancienneté : 10 ans, Investissement = 100.000€
- MP2 : Ancienneté : 6 ans, Investissement = 1.000.000€

Au moment où l'on souhaiterait que le fonds soit majoritairement investi sur des obligations afin de s'assurer de servir la garantie, **le fonds est au contraire investi sur des actifs plus risqués**. Il existe donc un risque important de devoir financer la garantie via un apport de fonds propres ou de devoir puiser dans la réserve de PCDD.

Il a donc été cerné que cette possibilité d'allocation dynamique introduit un certain nombre de problématiques à anticiper pour les assureurs souhaitant se lancer. Par la suite, il s'agira donc de quantifier les impacts de cette allocation dynamique : différence entre les approches possibles présentées ci-avant, impact de différents scénarios de collecte et de performances des actifs en approche Monde Réel.

Description de l'algorithme de réallocation des actifs Eurocroissance

1. **Choix de l'allocation cible de l'année en cours** : comme expliqué ci-avant, une spécificité de l'Eurocroissance et du choix qui a été fait dans cette modélisation est l'allocation dynamique. Une première étape est donc de choisir parmi les 10 allocations possibles (une pour chaque année, cf. le tableau précédent), soit en calculant une ancienneté moyenne, soit en calculant la moyenne des allocations en fonction de l'ancienneté de chaque Model Point.
2. **1^{er} passage dans la boucle de réallocation des actifs** :

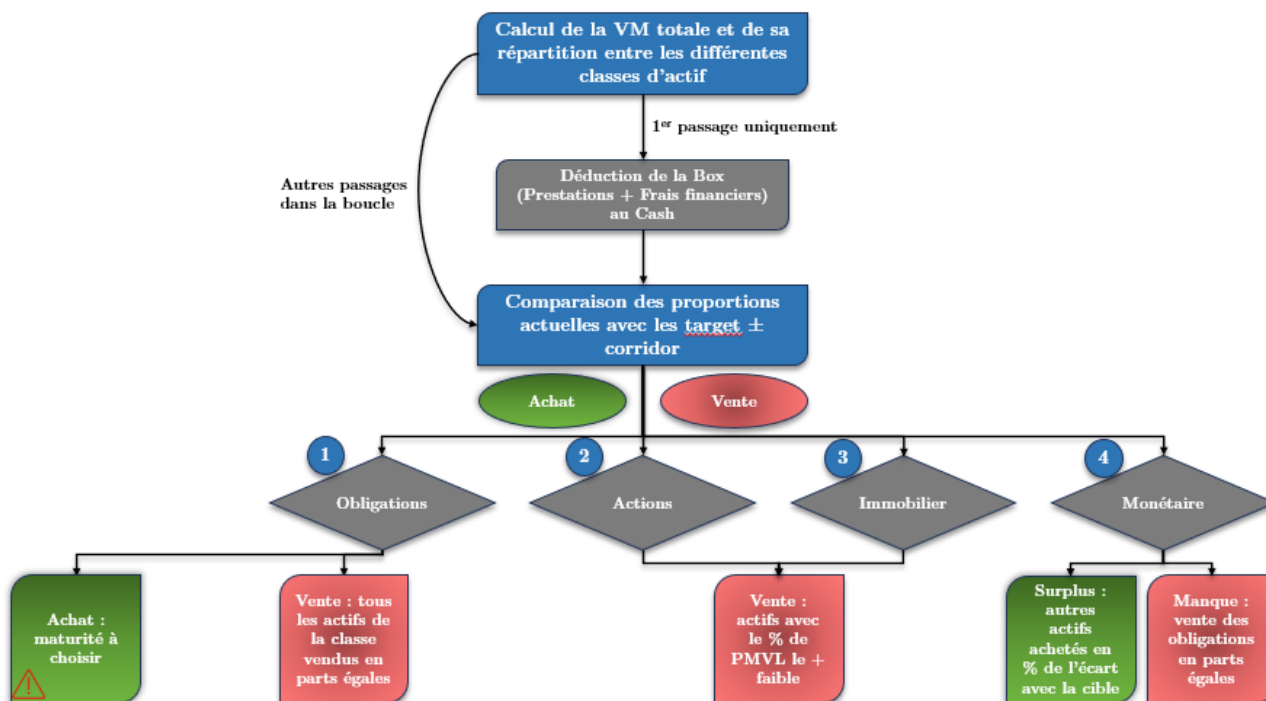


Figure 19 : Boucle de réallocation des actifs Eurocroissance

Au premier passage, il est nécessaire de déduire au Cash disponible, les prestations et frais financiers comptabilisés au cours des étapes qui précèdent. Il s'agit ensuite de constater la répartition actuelle entre les différentes classes d'actif, puis de la comparer avec l'objectif d'allocation.

Dans l'ordre (Obligation – Action – Immobilier – Monétaire), l'éventuel ajustement pour chaque classe d'actif est effectué, i.e. la vente ou l'achat afin d'obtenir une adéquation avec la pondération souhaitée. Dans le cas où il est nécessaire d'acheter des obligations, il doit être fourni en input la maturité souhaitée et l'algorithme choisit le meilleur taux de coupon disponible sur le marché pour ladite maturité. Il y a donc un enjeu sur le choix de cette maturité en amont. En effet, il faut d'ores et déjà décider quelle sera la maturité de l'obligation qui sera achetée dans 10 ans, cette contrainte peut s'avérer délicate. Cette question s'approche de celle posée dans le choix des actifs initiaux dans les Model Point.

Concernant l'action et l'immobilier, il faut connaître le taux de dividende et de loyer du nouvel actif acheté : celui-ci sera obtenu via le GSE.

Une fois que l'ajustement a été effectué pour les obligations, actions et immobilier, il faut vérifier si le monétaire se situe également dans l'intervalle souhaité. Dans le cas contraire, les actions détaillées dans la figure ci-dessus sont appliquées.

3. **2^{ème} passage dans la boucle** : un second passage est réalisé afin de vérifier si chaque classe d'actif est bien dans le corridor voulu. En effet, après avoir ajusté l'action, l'immobilier et le cash, il est possible que la proportion d'obligations se soit éloignée de celle réellement souhaitée. Autant de passages dans la boucle que nécessaire seront donc effectués (en pratique, deux passages suffisent dans la majeure partie des cas). Cette vérification est d'autant plus

importante dans le cas d'une allocation dynamique qui provoque des achats/ventes régulièrement tous les ans.

Une fois que la réallocation des actifs a été effectuée, ceux-ci ne seront plus impactés par la suite. Il convient désormais de s'intéresser au passif dans la partie suivante.

2.2.4 Algorithme de provisionnement

Une fois que les actifs ont été rééquilibrés afin de correspondre à la stratégie d'allocation dynamique voulue et que les produits financiers nets ont été comptabilisés (2.2.3), l'assureur doit mettre en place un algorithme de décision de la part de ces produits qui sera reversée à l'assuré immédiatement (en PD), de manière différée (en PCDD) ou conservée par l'assureur (en Résultat) dans la limite des règles du Code des Assurances (2.1.1).

Il est à noter que le compte de PB du fonds Eurocroissance doit être établi trimestriellement, comme imposé par le CdA. Cette contrainte n'est pas négligeable pour l'assureur et impose la mise en place de comités de pilotage, en particulier dans les premières années suivant le lancement. Ces contraintes importantes seront discutées par la suite. Cependant, dans un souci de complexité de la modélisation, le pas de projection restera annuel et le compte de PB ne sera donc établi qu'en fin d'année. Ce choix est notamment motivé par l'indisponibilité d'un GSE à pas de temps trimestriel ou mensuel.

Le fonds Eurocroissance, en particulier dans sa version post loi Pacte, étant assez récent, les méthodes de provisionnement sont encore assez peu connues et libres. Néanmoins, comme vu en (1.4.3), deux mécaniques principales se distinguent pour le moment sur le marché afin de déterminer taux servi au client, quantité mise de côté en PCDD, et résultat dégagé.

Le stock de PCDD sera géré, conformément au Code des Assurances, par un système de générations annuelles, au nombre de 15. Celles-ci permettent, par un roulement tous les ans, de garantir que sous 15 ans le montant doté sera bien utilisé pour revaloriser la part de l'assuré. Ce stock sera comptabilisé en nombre de parts, prélevées sur le produit financier net, et la valeur de la PCDD à tout instant sera égale au nombre de parts multiplié par la valeur de parts, unique pour tout le fonds. Ce mécanisme permet de garantir un équilibre du bilan : celui-ci étant en valeur de marché, dès que la Valeur Liquidative du fonds sera actualisée à la suite de l'évolution des actifs et à la constitution du compte de PB, les PD et PCDD suivront mécaniquement.

Cette partie aura donc vocation à expliquer la construction de l'algorithme de provisionnement, les raisons qui ont poussé à choisir ces règles, ainsi que les implications de celles-ci comparé à d'autres choix qui auraient pu être faits.

1. **Calcul d'une valeur de part « théorique »** : le taux de PB est fixé à 90% (en cas de produits positifs), et la valeur de part est déduite, en se plaçant dans le cas où les 90% de produits financiers nets sont directement reversés à la PD. Par complémentaire, les 10% restant sont dotés au résultat financier de l'assureur.

2. **Calcul d'un taux servi** : à partir de cette nouvelle valeur de part théorique, la nouvelle valeur de PD ainsi que la nouvelle valeur de la PCDD sont calculées (par produit du nombre de part par la nouvelle valeur de part). Le taux d'évolution par rapport au pas de temps précédent peut ainsi en être déduit.
3. **Comparaison de ce taux servi avec l'objectif assureur** : une fois que le taux servi « théorique » est calculé (i.e. le taux qui serait servi au client sans mouvement à la PCDD), celui-ci va servir à l'assureur pour piloter son choix de reprise/dotation à la PCDD. A ce stade, plusieurs sous-méthodes sont possibles et seront comparées dans leur efficacité et leur simplicité de mise en œuvre.

Peu complexe mais assez simpliste

↓

Plus difficile mais assez complet

- **Tableau en input** contenant, pour chaque année de développement, un intervalle de taux servi.
- **Fonction dans le code**, déterminant un taux cible (à partir d'un taux attendu par le client et d'un objectif de surperformance du fonds euro) et construisant un intervalle autour de celui-ci.

Dans les deux cas, l'objectif est le suivant : convenir d'un intervalle définissant un objectif de taux servi, et en déduire une gestion de la PCDD.

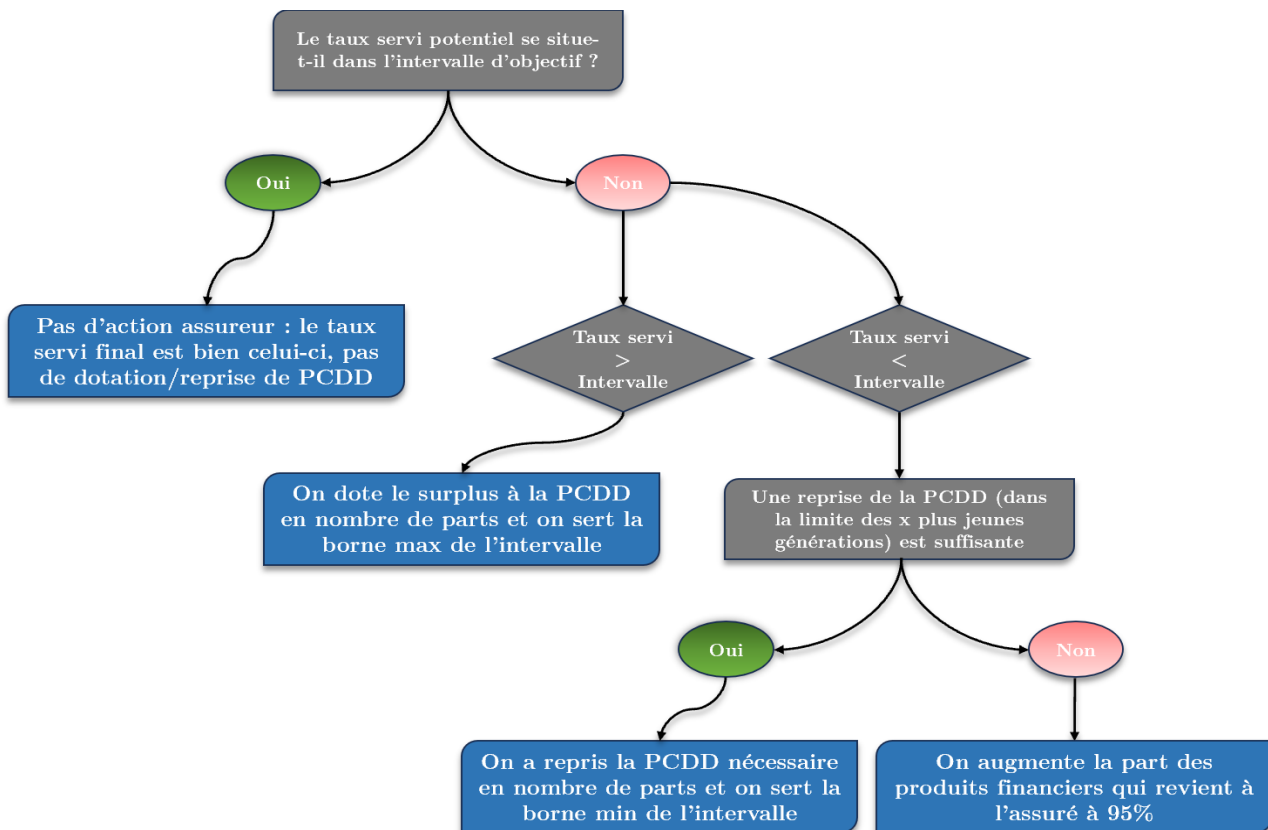


Figure 20 : arbre de décision de reprise/dotation de la PCDD grâce au taux servi calculé précédemment

Comme discuté lors de la présentation du fonds et de ses enjeux (1.4), les possibilités pour piloter le taux servi et la PCDD sont vastes et encore peu ancrées dans le marché. Cependant, et compte tenu des spécificités du marché français, il est admis qu'un **fonds moins volatil est susceptible d'être mieux reçu par le public** (s'approchant donc d'une méthode « AXA » dans la présentation du marché actuel). Par conséquent, en vue de l'application d'une méthode visant la stabilité du taux servi, la constitution d'un stock de PCDD suffisant de manière assez rapide est primordiale. Afin de mener à bien cette constitution, la stratégie par intervalle de taux servi sera donc étudiée afin de vérifier qu'à terme, le fonds parvient à lisser son taux servi. Pour se faire, l'idée est, au départ, de construire un intervalle de taux servi assez large en dessous du taux cible. Si par exemple, le taux cible est de 0,5%, l'intervalle sera de la forme [-4% ; 1%] (mettant alors à contribution une capacité du fonds Eurocroissance qui est de pouvoir **baisser la valeur de la part**). Par conséquent, la dotation de PCDD a lieu à des niveaux de taux assez faibles et la probabilité de reprise de cette PCDD est réduite. Au fur et à mesure des années du grossissement du stock de réserve, l'intervalle se resserrerait autour du taux cible, afin, à terme, de se servir de la PCDD comme tampon et de servir exactement le taux cible. Ci-dessous une illustration d'une telle stratégie :

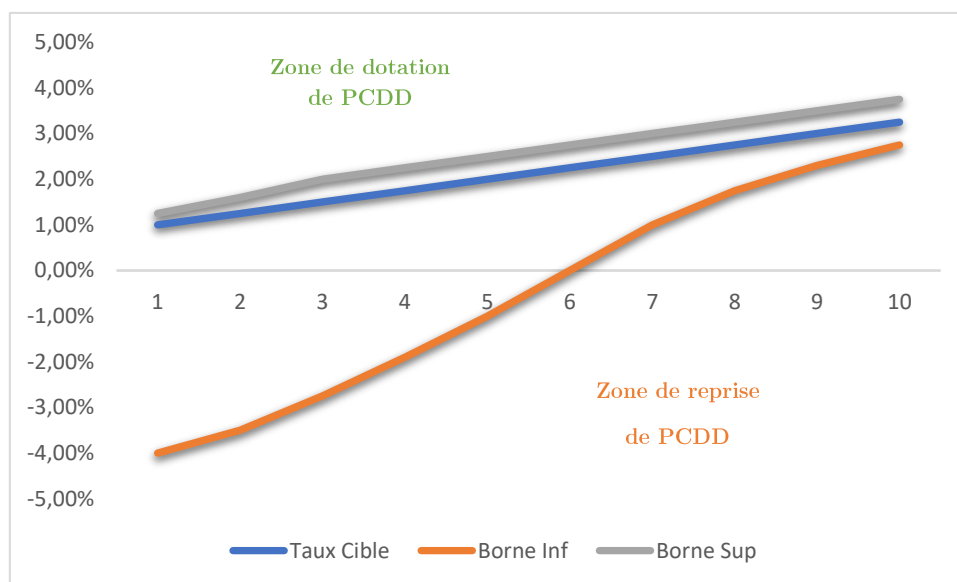


Figure 21 : Exemple de stratégie de gestion du taux servi via un intervalle afin de permettre la dotation suffisante et rapide d'un stock de réserve

Un autre élément auquel il est possible de s'intéresser afin de juger de la profondeur de reprise de la PCDD, ou de la limite de dotation à cette provision, est la proportion que représente la PCDD par rapport au bilan global. En effet, dans la version avant la Loi Pacte, le montant de PCDD ne devait pas dépasser 8% du maximum entre la somme des garanties et la valeur de l'Actif. Cette limite n'est plus d'actualité post Loi Pacte, mais il serait intéressant de visualiser si cette limite a été atteinte dans les projections et quel en aurait été l'impact. De plus, la fixation d'une limite de stock de PCDD et son intérêt seront également discutés.

Ensuite, le roulement réglementaire des générations de PCDD est effectué : la génération 0 de PCDD (i.e. celle qui a été dotée il y a 15 ans et qui doit impérativement être vidée) est reprise.

Désormais, la valeur de part (commune au fonds et donc à tous les investisseurs) est choisie. Le nombre de part de PD est également déterminé (il a éventuellement été augmenté/diminué par le mécanisme de dotation/reprise de PCDD). A partir de celui-ci, il faut désormais actualiser le nombre de parts effectivement détenues par chaque Model Point.

Gestion de la Provision pour Garantie à Terme (PGT)

Une fois que l'assureur a décidé la répartition des produits financiers entre résultat, PD et PCDD, la réglementation impose la comptabilisation, si nécessaire, d'une PGT.

On comptabilise la valeur du fonds de la manière suivante :

$$(1) \text{ Valeur}_{\text{Fonds}} = (\text{Nb Parts}_{\text{PD}} + \text{Nb Parts}_{\text{PCDD}}) \times \text{VL}$$

On calcule ensuite la somme des garanties actualisées. Pour cela, tous les montants des garanties sur l'ensemble des Model Point Eurocroissance sont sommés.

On trouve ensuite le montant total des **garanties actualisées** :

$$(2) \text{ Garanties}_{\text{Actualisées}} = \frac{\text{TotalGaranties}}{(1 + \text{Taux ZC [Maturité Restante - 1]})^{\text{Maturité Restante}}}$$

La Maturité Restante utilisée dans le calcul, correspond à la différence entre maturité et ancienneté du contrat, en moyenne sur l'ensemble des Model Point (moyenne pondérée par le nombre de parts détenues par le MP en question).

Pour connaître le montant de PGT éventuel, (1) et (2) sont comparés chaque année :

- Si (1) < (2), le montant de PGT est égal à (2) - (1)
- Sinon, il n'y a pas de dotation à la PGT, celle-ci vaut 0 car le montant de garanties actualisées est couvert par la valeur totale du fonds.

Ce montant de PGT doit ensuite être impacté sur les résultats de l'année en cours, voire ceux des années précédentes si l'année actuelle ne suffit pas, mais peut être récupéré en résultat en cas d'absence d'activation dans les années à venir.

Les méthodes mises en place pour modéliser le compte de résultat et effectuer la comptabilité de ce fonds Eurocroissance seront détaillés dans la partie suivante.

2.2.5 Mise en place du compte de résultat

Le compte de résultat de ce fonds cantonné qu'est l'Eurocroissance présente des spécificités (actifs en valeur de marché, provisions spécifiques avec fonctionnement en nombre de part, activation d'une provision apportée par les fonds propres assureur en cas d'insuffisance face à la garantie, ...). Celles-ci imposent donc la mise en place d'une comptabilité spécifique, assez différente de ce qui existe

sur le fonds euro. Par conséquent, le développement du compte de résultat au sein du modèle s'est fait complètement à part de celui du fonds euro, permettant ainsi de respecter le cantonnement du fonds Eurocroissance.

Il s'agit ici de regrouper les flux issus des différentes étapes précédentes du modèle (vieillessement du passif et de l'actif, réallocation, algorithmme de gestion de la PD/PCDD, arrivée à échéance) et de les classier correctement au sein du compte de résultat afin d'obtenir un bilan reflétant la situation du fonds à un instant donné.

Ce compte de résultat contient, notamment :

- Les montants de rachats, décès, échéance dans l'année
- L'évolution des valeurs des provisions (PD, PCDD et PGT) et des actifs (en VNC et VM) entre l'ouverture et à la clôture
- Les chargements prélevés aux clients et les frais payés sur l'année
- Les performances des actifs (Plus ou moins-values latentes et réalisées, produits financiers, ...)

On aboutit, grâce à ce compte, au résultat de l'assureur sur l'exercice en question :

$$\text{Résultat} = \text{Résultat Commercial} + \Delta\text{PGT} + \text{Résultat Financier}$$

- Le **Résultat Commercial** est calculé comme la différence entre les chargements sur encours prélevés au client et les frais sur encours payés par l'assureur pour la commercialisation, le suivi, le pilotage, ... de ce fonds.
- Le **Résultat Financier** correspond à la proportion de produits financiers nets conservé par l'assureur, i.e. son prélèvement sur le compte de PB et la gestion financière, ce poste a été détaillé au sein de l'algorithme de provisionnement (2.2.4). Les frais financiers à la charge de l'assureur ont préalablement été soustrait à l'actif et sont donc bien pris en compte dans ce résultat.
- Le Delta de PGT est calculé comme la différence entre le montant de PGT pour l'année N et le montant de PGT pour l'année N-1. La PGT étant un coût pour l'assureur, celle-ci est une valeur négative en cas de dotation, et positive en cas de reprise. Par conséquent, le delta de PGT est négatif en cas de montant de PGT supérieur à l'année passée (i.e. dotation à la PGT), ce qui fait baisser le résultat final. Inversement, le delta de PGT est positif en cas de montant de PGT inférieur à celui de l'année passée (i.e. reprise de la PGT), ce qui fait augmenter le résultat : la perte réalisée une année passée lors de la dotation est alors rééquilibrée.

A partir de ce résultat, le Résultat après Impôt est également calculé, qui est le résultat diminué du taux d'impôt, fixé ici à 25%. Ce résultat après impôt est ensuite rajouté aux Fonds Propres spécifique Eurocroissance.

Concernant la modélisation de ces fonds propres, deux méthodes sont envisagées :

1. **Modélisation complète des actifs en face des fonds propres** : cette possibilité implique un choix d'allocation des actifs en représentation des fonds propres initiaux, puis une décision d'allocation lors de la réalisation d'un résultat imputé sur les fonds propres.

Le bilan Eurocroissance aurait alors cette forme :

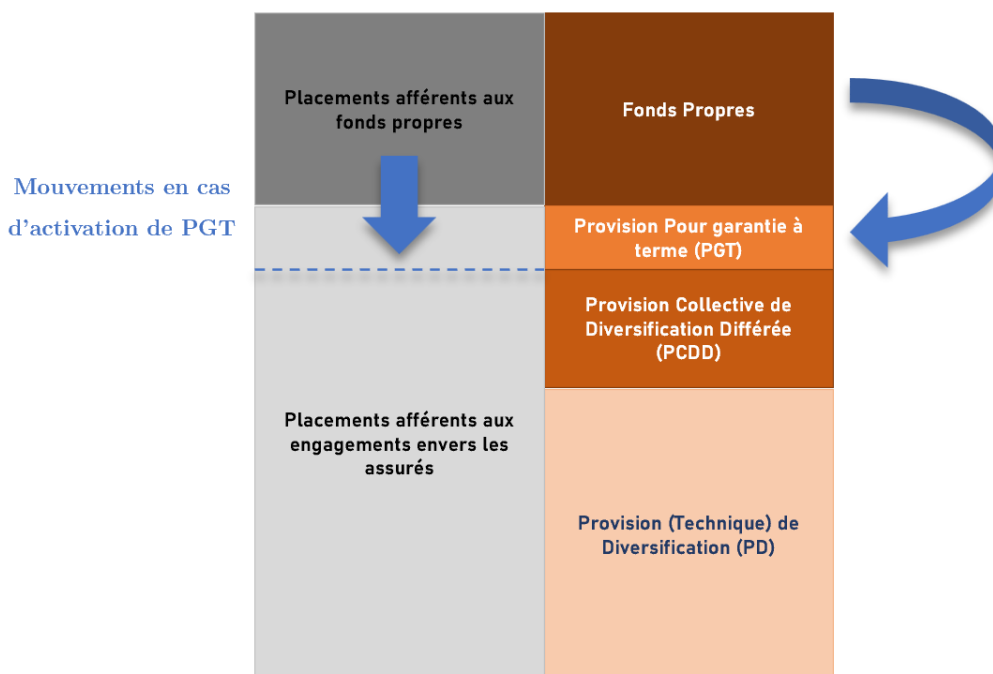


Figure 22 : Bilan Eurocroissance en cas de modélisation complète des Fonds Propres

Il est à noter qu'en pratique, les actifs en face des engagements et les actifs en face des fonds propres ne forment qu'une poche unique, ce schéma a pour but de faciliter la compréhension de la problématique.

Une des implications d'une modélisation de ce type est la nécessité de décider des actifs dans lesquels investir le résultat, mais surtout **des actifs à déplacer dans le cas d'une activation de PGT** (afin d'effectuer les mouvements indiqués en bleu). De plus, une modélisation des actifs en face des fonds propres n'est actuellement pas développée au sein du modèle €/UC.

Un risque important est alors que la dotation de PGT soit en fait bénéfique pour l'assureur et comporte un effet pervers : si les actifs apportés par l'assureur au titre de la PGT s'avèrent très performants, cela peut permettre à l'assureur d'augmenter son résultat financier (les produits financiers nets seraient supérieurs à ce qu'ils auraient été sans cet apport d'actif par l'assureur et donc les prélèvements sur la performance financière également).

Par conséquent, et étant donnée son importante complexité, cette **méthode ne sera pas retenue** pour la modélisation mais les impacts relevés ci-dessus méritent d'être analysés et anticipés.

2. **Comptabilisation des fonds propres comme une variable permettant le stockage des résultats passés et futurs** : une autre possibilité est de ne pas représenter les actifs en face

des fonds propres et donc de n'avoir au bilan que la vision de l'assuré avec la représentation des engagements et des actifs liés. C'est le choix qui a été fait sur le modèle €/UC précédemment développé, car rien ne l'impose réglementairement et cela peut avoir des effets massifs en situation de Run-Off où les fonds propres deviennent importants face au reste du passif. Le bilan Eurocroissance aurait donc la forme suivante :

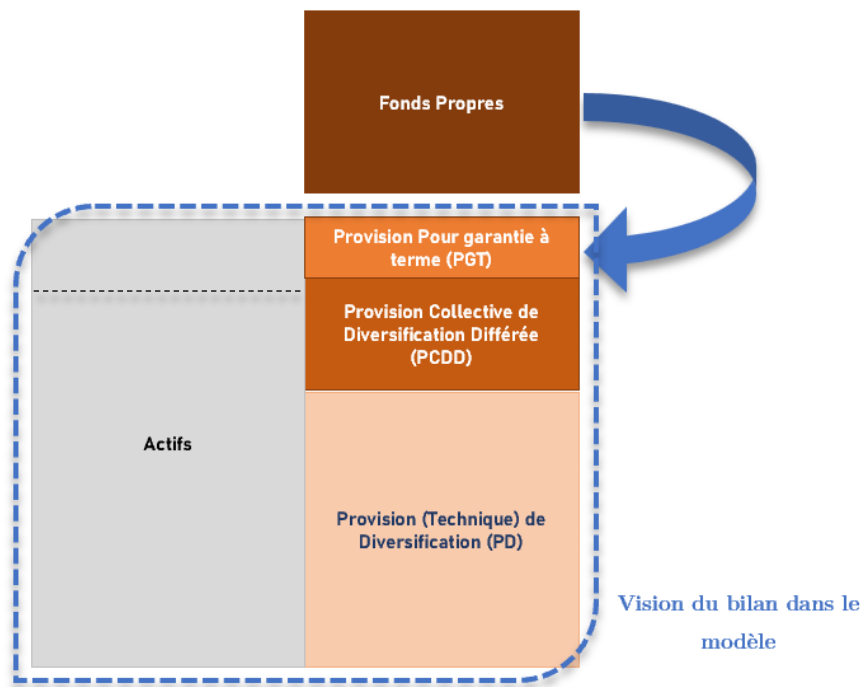


Figure 23 : Bilan Eurocroissance en cas de modélisation partielle des Fonds Propres

Par conséquent, une variable « Fonds Propres » **stocke les résultats accumulés**, sans pour autant être incluse dans le bilan. Il s'agit donc d'un indicateur, permettant également d'agir comme un stock dans lequel puiser pour la dotation de PGT, ou dans lequel reverser le montant repris de PGT. Cet indicateur est utile afin de connaître, en fin de projection, le montant total produit par l'activité du fonds Eurocroissance.

Un avantage de cette vision est de ne pas avoir à gérer des actifs afférents, et donc de ne pas avoir à choisir quels actifs transférer en cas de dotation de PGT.

Dans un souci de simplicité, mais également de cohérence avec le modèle développé jusqu'à présent **cette vision sera donc adoptée**.

Obtention du bilan et passage à l'année suivante

Une fois que le résultat est calculé, celui-ci est retiré du cash en face des engagements envers l'assuré, afin d'être transféré en fonds propres (et donc de sortir du bilan en vision assuré). Il convient également de retirer du cash une éventuelle reprise de PGT et d'ajouter une dotation éventuelle

On obtient alors les bilans d'ouverture et de clôture de l'année de projection en cours. Une première vérification importante est l'équilibre de ces deux bilans avant de passer à l'année suivante de projection :

Ouverture		Clôture	
Actif	Passif	Actif	Passif
Somme des valeurs de marché	PCDD	Somme des valeurs de marché	-Δ PGT
	PD		Résultat
			PCDD
			PD

La PD et la PCDD du bilan de clôture sont ensuite utilisées pour le bilan d'ouverture de l'année suivante.

Gestion de l'échéance

A la fin de chaque année de projection, il est nécessaire de vérifier si un Model Point n'est pas arrivé à échéance, i.e. si l'ancienneté du groupe de contrats n'a pas atteint la maturité prévue au départ.

Si c'est le cas, la PD atteinte en fin d'année est sortie, en vérifiant que celle-ci est bien supérieure à la garantie. Si la PD est inférieure à la garantie, la PCDD nécessaire à combler la différence est vidée, en commençant par les générations arrivant à expiration sous peu. Ici, il est nécessaire de fixer des limites : il est en effet **inenvisageable de vider l'intégralité de la PCDD**, pour assurer la garantie d'un groupe de contrats. Il a donc été fixé dans un premier temps de ne pas impacter les 3 générations les plus jeunes de PCDD, sachant que ce chiffre sera challengé au sein des *Management Actions* proposées au sein du mémoire.

Après avoir vidé une proportion raisonnable de la PCDD pour tenter de servir la garantie, le delta, s'il existe, avec la garantie sera financé par la PGT, qui a dû être dotée au fur et à mesure des années. En effet, dans la pire des situations, $PD + PCDD + PGT = \text{Garantie}$, car la PGT a été construite en ce sens. A ce stade, il n'y a donc pas besoin de financer davantage la garantie, la perte éventuelle est simplement confirmée. **Une dotation à la PGT consistait en une diminution « temporaire » du résultat alors que l'arrivée à l'échéance confirme cette perte.**

Il faut enfin sortir l'actif correspondant au montant sorti au passif ($\text{Max}(\text{Garantie}, PD)$). Cela est déduit au Cash puis est procédé un nouveau passage dans la boucle de réallocation des actifs, avec la nouvelle ancienneté moyenne pondérée, afin de rééquilibrer entre les différentes classes d'actif.

Fin de projection

Une fois les n années de projection parcourues, ayant permis d'obtenir n bilans de clôture et n bilans d'ouverture, ainsi que n comptes de résultat, il est nécessaire de constater la PD et la PCDD restantes, qui constitueront le flux final assuré. Pour le fonds €, il fallait également constater les actifs restants, les vendre en fin de projection puis répartir le produit de ces ventes. En effet, seuls les produits effectivement réalisés sont comptabilisés dans le compte de PB et tant que la vente n'est pas réalisée, l'assuré ne reçoit pas sa part. Pour l'Eurocroissance, cela n'est pas nécessaire car l'actif étant

comptabilisé en valeur de marché, la différence entre VM à la fin de l'année et au début est rentrée dans l'assiette du compte de PB, et a donc déjà été distribuée en tout ou partie.

Grâce aux comptes de résultat établis, les calculs réglementaires et le bilan S2 sont établis :

$$\text{BE Eurocroissance} : \sum[(\text{Sorties Nettes} + \text{Frais Encours} + \text{Frais Financier}) \times \text{Deflateur}] + (\text{PD}_{\text{restante}} + \text{PCDD}_{\text{restante}}) \times \text{Deflateur Final}$$

$$\text{PVFP Eurocroissance} : \sum[\text{Résultat avant impôt}_{\text{Après déduction de PGT}} \times \text{Deflateur}]$$

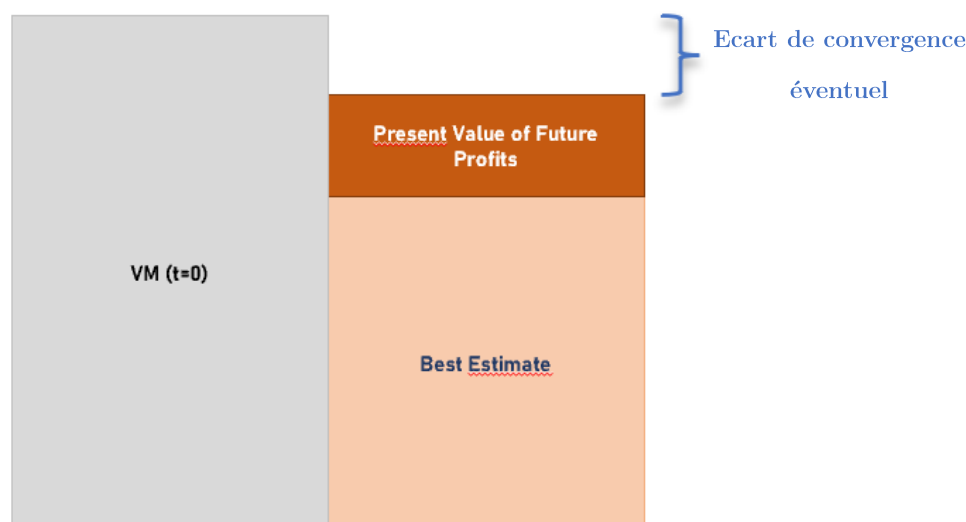


Figure 24 : Bilan S2 établi en fin de projection grâce aux n années étudiées

En complément de la vérification de l'équilibre des bilans d'ouverture et de clôture, la vérification de l'absence d'un écart de convergence est également un bon indicateur de la qualité de la projection et des valeurs obtenues. Dans le cas d'une projection stochastique (il est alors nécessaire d'appliquer non pas un schéma de projection sur n années, mais x chemins de projection par an sur n années, ce qui permet d'aboutir à n * x bilans annuels et x bilans S2 à la fin de la projection), étant donné que l'on obtient une distribution de BE et de PVFP, l'objectif est d'obtenir une distribution de l'écart de convergence la plus proche de 0 possible.

Chapitre 3

Méthode mise en place pour l'étude des leviers optimaux

Maintenant que le fonds Eurocroissance a été présenté, et que les outils permettant la modélisation ALM de celui-ci ont été détaillés, l'objectif de cette partie est de définir une stratégie afin de déterminer le caractère optimal ou non, des leviers de pilotage de ce fonds, en fonction des scénarios économiques.

Il s'agira tout d'abord de définir la technique de modélisation permettant de comparer les impacts des méthodes de pilotage sur le fonds. Seront ensuite étudiées les métriques d'intérêt ainsi que la stratégie d'analyse de ces métriques, permettant de mesurer quantitativement la qualité des leviers de pilotage déployés. Seront enfin listées les différentes *Management Actions* à déployer et comparer.

3.1 Technique de modélisation

Le modèle ALM développé en interne chez Exiom, est largement adapté afin de convenir au fonds Eurocroissance et ses spécificités, ne permet au départ que d'effectuer des projections Risque Neutre et en Run-off, c'est-à-dire sans prise en compte de primes futures. Comme discuté dans le Chapitre 2, une telle projection, déterministe ou stochastique, permet d'aboutir au bilan prudentiel à la date voulue, à partir d'une situation initiale contenue dans les *Model Points*. Cela est notamment utile pour calculer des SCR ou connaître le BE. Cependant, il s'agit d'une vision à partir de laquelle les **analyses sont assez restreintes** pour plusieurs raisons :

- **Les actifs rapportent tous en moyenne le taux sans risque** : par conséquent, une telle projection ne permet pas de prendre en compte la prime de risque des actifs risqués. En moyenne, la part d'actifs risqués présente dans l'allocation du fonds Eurocroissance ne va donc pas se traduire par une surperformance du fonds. En stochastique néanmoins, étant donné que la volatilité de l'action est par exemple supérieure à celle de l'obligation, certains scénarios permettront de capter cette surperformance de l'action. Comme il l'a été rappelé dans le Chapitre 2, l'asymétrie de la règle de PB implique que l'étude de la moyenne des scénarios n'est pas équivalent au scénario moyen. Par conséquent, une projection stochastique, même en Risque

Neutre, permet de légèrement capter – sur la moyenne des scénarios – la volatilité de l'action. Cela n'est néanmoins pas suffisant pour interpréter la performance du fonds dans une projection Risque Neutre.

- **Il n'est pas prévu de primes futures, par mesure de prudence.** Or, la prise en compte de primes futures à l'aide d'un Business Plan permet l'empilement de cohortes, ce qui a un impact très important sur la vie du fonds. Cela est notamment le cas avec la PCDD, dont la modélisation fine – comme cela a été fait dans ce mémoire – n'est utile qu'en prenant en compte des empilements de cohortes. En effet, avec un empilement de cohortes, il est possible de visualiser le lissage des performances entre les générations permis par la PCDD. De plus, la prise en compte de primes futures permet, dans le cas d'un scénario économique assez volatil, de mesurer l'impact de différents *market timing*. Par exemple, un premier client investit 10.000€ lorsque les taux sont à 4% : des investissements obligataires à un taux assez élevé sont donc réalisés. Les taux baissent massivement dans un second temps ce qui permet de réaliser des plus-values obligataires importantes. Puis un second client investi, 2 ans plus tard, 20.000€ alors que les taux sont nuls. Cette différence de *momentum* n'est donc pas étudiée dans une projection en Run-Off alors que cette situation aurait un impact massif sur le fonds. En effet, en Run-Off, seul l'avantage de la baisse des taux d'un point de vue performance obligataire est visualisé, sans prendre en compte les réinvestissements qui se feront à des taux très bas.
- **Il n'est pas possible de réaliser des actions de Management au cours d'une projection Risque Neutre :** toutes les futures décisions de gestion doivent être prises et fixées en amont de la projection. Il n'est donc pas possible de décider d'une nouvelle règle de pilotage en cours de vie du fonds.
- **La projection sans primes futures ne peut durer plus de 10 ans** sur le fonds Eurocroissance choisi, car tous les assurés sont alors arrivés au terme de leur contrat. Par conséquent, et étant donné qu'une génération de PCDD arrive à expiration au bout de 15 ans, cet horizon de temps ne permet pas de visualiser le roulement de la PCDD.

Cette méthode de projection est donc principalement réalisée pour obtenir la situation dans x années d'un fonds, selon des hypothèses assez prudentes. L'objectif est de visualiser comment le fonds évoluera d'année en année, strictement à partir de la situation actuelle, et de manière à construire le bilan prudentiel sous les hypothèses de la réglementation Solvabilité II.

Une projection en Run-Off et Risque Neutre, même stochastique ne semble donc pas adaptée à la problématique de ce mémoire qui impose de **capter des situations les plus réalistes possibles**.

Il a donc été décidé d'ajouter la possibilité de projeter en **Monde Réel** pour pallier ces restrictions d'analyse dans le Risque Neutre :

- La performance des actifs inclura donc une prime de risque
- Les primes futures seront modélisées, sur la base d'un Business Plan placé en input

Cela a nécessité la création de scénarios économiques Monde Réel, afin de savoir comment évoluent les différentes classes d'actif entre deux pas de temps, et d'un Business Plan.

3.1.1 Calibration des projections Monde Réel

Le Monde Réel sera envisagé sur un horizon de **5 ans**, étant donné qu'il s'agit de l'horizon classiquement choisi par beaucoup d'acteurs. Il est en effet difficile et peu prudent de se prononcer sur une évolution d'actifs et une anticipation de collecte sur un horizon de temps plus important.

Les scénarios économiques seront déterministes et au nombre de 3 pour l'action, pour l'immobilier ainsi que les taux. La construction de scénarios Monde Réel est un sujet à part entière généralement déléguée à des économistes. L'objectif ici est de construire des scénarios plausibles, dont l'intensité est raisonnable et comparable à des stress attendus. Il faut également prendre en compte que des nouvelles projections stochastiques Risque Neutre seront relancées à partir du point d'arrivée de ces projections Monde Réel, sujet qui sera discuté plus loin.

Ci-après seront donc détaillés les scénarios Monde Réel retenus et les raisons expliquant ces choix.

Années	Défavorable	Central	Favorable
1	-16%	5%	21%
2	-6%	5%	-5%
3	8%	5%	19%
4	-24%	5%	-2%
5	2%	5%	7%
Moyenne	-7,2%	5%	8%
Rendement à terme	-33,9%	27,6%	43,4%

Scénarios économiques Monde Réel des actions

La moyenne des performances au terme des 5 ans, entre les trois scénarios mis en place, est de 12,39%. Ces scénarios ont été construits à partir de la moyenne de performance annuelle de deux indices européens importants : l'Eurostoxx et le CAC40. La moyenne de performance annuelle du CAC40 sur un horizon de 30 ans est en effet de 8,11%, et 1,93% pour l'Eurostoxx. La moyenne de la performance annuelle de ces deux indices est donc retenue pour constituer le scénario central : 5% par an.

Concernant le scénario favorable, la meilleure performance annuelle de ces deux indices est de 21%, il s'agit donc de la valeur retenue pour le rendement de la première année de ce scénario. Les rendements des autres années ont été construits pour refléter la volatilité naturelle de la rentabilité des actions, tout en aboutissant à un rendement sur 5 ans assez positif de 43,4%. En effet, il est observé sur l'historique des deux indices retenus, qu'une année de performance importante comme 19% ou 21%, est régulièrement suivie d'une année de baisse ou de stagnation. Inversement, une année de baisse assez forte est rarement suivie d'une nouvelle année de baisse significative.

De même, le scénario défavorable a été construit à partir des baisses annuelles les plus importantes observées sur les deux indices de référence : -24% et -16% (hors COVID, cet événement étant considéré comme extrême et étant donné que le choc action imposé par la formule standard de Solvabilité II permet déjà de mesurer la réaction du fonds à un tel événement instantané).

Il est à noter que ces performances s'entendent sans dividende réinvestis. Les dividendes (et loyers) sont en effet directement perçus en cash dans le modèle. Les taux de dividende et de loyer sont des hypothèses fixes pour la projection déterministe (3% de dividende et 4,5% de loyer), et sont récupérés dans le GSE pour la projection stochastique.

Années	Défavorable	Central	Favorable
1	-8%	3%	7%
2	-3%	3%	7%
3	4%	3%	4%
4	-12%	3%	5%
5	1%	3%	2%
Moyenne	-4%	3%	5%
Rendement à terme	-17,5%	15,4%	27,5%

Scénarios économiques Monde Réel de l'immobilier

Ces scénarios ont été construits de manière similaire à ceux des actions, basés sur l'indice Insee du prix des logements anciens, et en prenant en compte une volatilité inférieure à celle de l'action. L'objectif global étant que le rendement à terme soit égal au rendement à terme des actions divisé par 2.

Quant aux scénarios sur les taux, ils seront également au nombre de 3 et ont pour objectif de représenter les **3 silhouettes de courbes de taux possibles** : courbe de taux croissants, de taux stables et de taux « inversés », i.e. avec des taux courts plus élevés que les taux longs.

La construction de ces courbes sera complètement basée sur les courbes historiquement observées, et ce afin de représenter des situations déjà survenues, et de confronter le fonds à ces situations.

- Courbe des taux croissante (notée 1) : ce scénario de taux a été construit à partir des courbes du 31/12/2015 et du 31/12/2021, présentées ci-dessous.

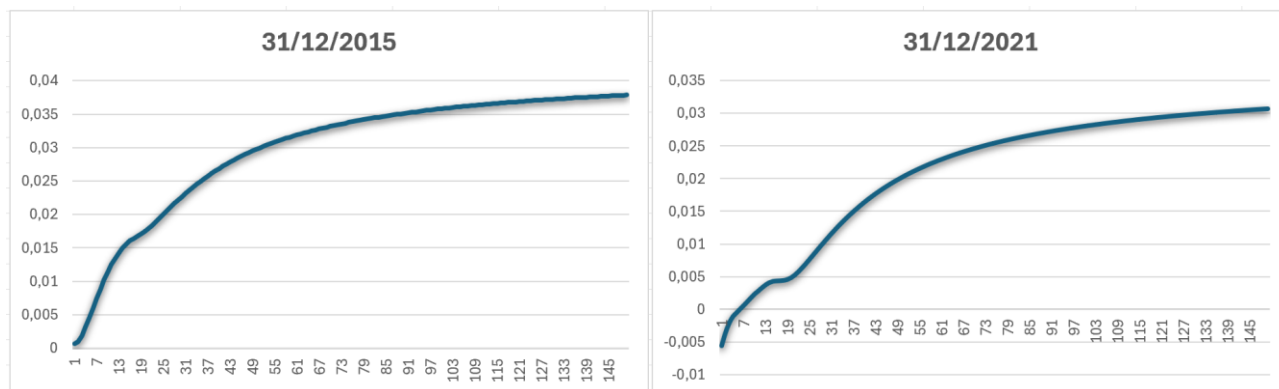
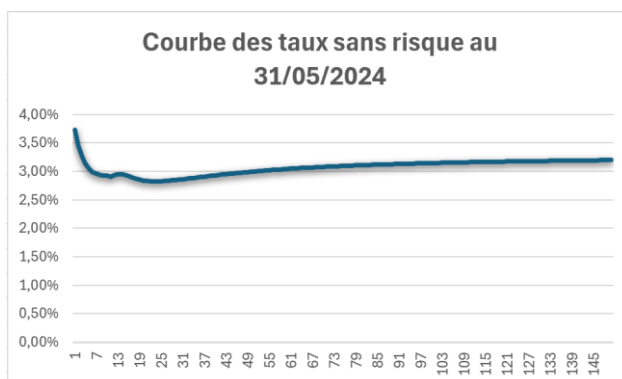


Figure 25 : Courbes des taux sans risque (EIOPA avec Ajustement pour Volatilité) utilisées pour obtenir un scénario de courbe des taux croissante

La courbe des taux sans risque fournie en input de ce scénario sera choisie comme étant la moyenne des deux courbes des taux décrite ci-dessus.

Cependant, un point d'attention important est que les inputs des Model Points d'actif ont été fixés sur la base de la situation économique au 31/05/2024, présentée ci-dessous.



Par conséquent, au départ de la modélisation, les primes collectées jusqu'à $t=0$ ont été investies, notamment dans des obligations, à des taux assez élevés. Si le scénario Monde Réel correspond à la moyenne des deux courbes présentées ci-dessus, cela signifie que la projection se fera comme si le fonds était lancé au 31/05/2024 – en achetant des obligations 10 ans à des taux supérieurs à 3% - puis que dès le lendemain les taux 10 ans se situent en dessous de 1%. Cette situation étant jugée particulièrement improbable, et impactant le caractère réaliste de la projection, il sera construit une **courbe des taux intermédiaire, dite « bridge »** entre la courbe des taux au 31/05/2024 ayant permis la calibration des Model Points d'actif, et la courbe des taux du scénario Monde Réel permettant la projection annuelle du fonds. Cette courbe des taux bridge sera calculée comme une moyenne glissante entre la courbe des taux initiale, et celle de la projection Monde Réel.

En conclusion, pour ce scénario économique, les courbes des taux sans risque utilisées peuvent se résumer ainsi :

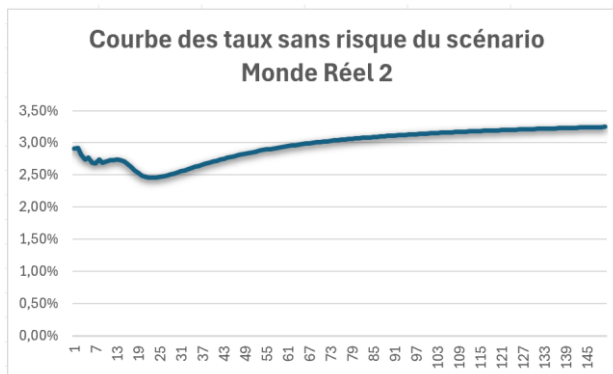
Maturité	Initiale	1 ^{ère} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	4 ^{ème} année	5 ^{ème} année
1 an	3,72%	1,74%	-0,25%	-0,25%	-0,25%	-0,25%
2 ans	3,45%	1,66%	-0,14%	-0,14%	-0,14%	-0,14%
3 ans	3,25%	1,62%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
...
30 ans	2,85%	2,27%	1,68%	1,68%	1,68%	1,68%
...

Courbes des taux sans risque utilisées pour les 5 années de projection Monde Réel dans le scénario de taux croissants

On fait en effet l'hypothèse que la situation de l'année 2 à l'année 5 est stable, et ce afin de capter sur le long terme l'impact d'une telle situation de taux. Il est à noter que sans la présence de la courbe « bridge » en 1^{ère} année, les taux 1 an auraient brusquement chuté de près de 4% entre la courbe initiale ayant permis la calibration des actifs afférents aux primes collectées jusqu'au 31/05/2024, et la courbe Monde Réel, d'où la nécessité de créer une courbe intermédiaire.

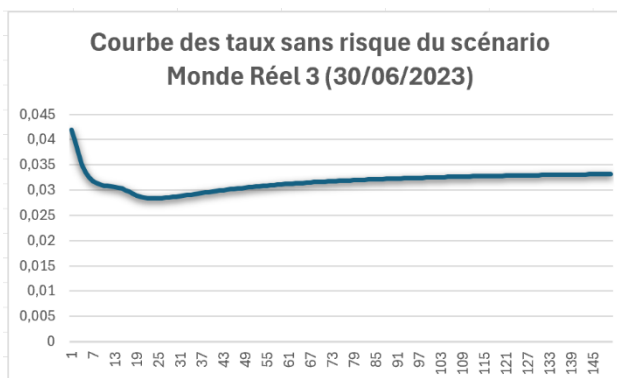
Un raisonnement analogue sera conduit pour la construction des deux autres scénarios de taux.

- Courbe des taux stables (notée 2) :



Maturité	Initiale	1 ^{ère} année	2 ^{ème} à 5 ^{ème} année
1 an	3,72%	4,00%	4,19%
2 ans	3,45%	3,72%	3,98%
...
30 ans	2,85%	2,86%	2,87%
...

- Courbe des taux « inversée » (notée 3) :



Maturité	Initiale	1 ^{ère} année	2 ^{ème} à 5 ^{ème} année
1 an	3,72%	3,32%	2,91%
2 ans	3,45%	3,19%	2,92%
...
30 ans	2,85%	2,70%	2,54%
...

En plus de ces courbes de taux sans risque, étant donné qu'il s'agit d'une projection en Monde Réel, il est également nécessaire de construire des **courbes de taux réel** pour chacun de ces 3 scénarios. En effet, si la courbe des taux sans risque permet notamment l'actualisation des garanties dans le cadre du calcul de la Provision pour Garantie à Terme, l'évolution réelle des obligations et l'achat de nouvelles obligations se fait au taux réel.

Le taux sans risque est en effet assez proche des taux des obligations de l'Etat allemand, mais il existe un spread avec le taux des OAT françaises. **Ce spread est estimé à 0,8%**. De plus, pour prendre en compte le fait que l'Eurocroissance est particulièrement propice à l'investissement dans des obligations d'entreprise, plus risquées et donc plus rémunératrices que les OAT, le **spread final sera fixé à 1,3%**.

Par conséquent, pour chacune des trois courbes des taux sans risque construites précédemment, une courbe des taux réels, correspondant à une **translation de +1,3% des dites courbes**, sera utilisée en input.

Finalement, les scénarios Monde Réel sur 5 ans sont au nombre de neuf, en combinant le scénario action favorable avec le scénario immobilier favorable, et de même pour défavorable et central.

Il est donc possible de résumer et noter les scénarios Monde Réel utilisés, de la façon suivante :

- Scénario « Evolution favorable des actifs risqués » **noté A**/ Scénario « Evolution centrale des actifs risqués » **noté B**/ Scénario « Evolution défavorable des actifs risqués » **noté C**
- Chacun de ces trois scénarios est couplé avec les trois scénarios de taux, **notés 1, 2 et 3** plus haut
- Cela donne donc au total 9 scénarios : **A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3**.

3.1.2 Ajout de primes futures

Comme discuté précédemment, en plus des scénarios économiques qui diffèrent, l'approche Monde Réel est caractérisée par la **prise en compte de primes futures**. A chaque année d'itération, en face des décès, rachats et arrivées à échéance, seront également comptabilisées les primes futures.

Ces primes futures se décomposent en pratique en deux catégories :

- Les **versements complémentaires** effectués par les assurés ayant déjà investis sur le fonds Eurocroissance par le passé
- Les **nouveaux versements** d'assurés qui n'étaient pas en portefeuille

Les montants de primes futures qu'anticipe l'assureur au moment de la projection sont regroupés dans un fichier Excel en input. Un premier onglet dédié aux versements complémentaires indique simplement l'identifiant du Model Point auquel ledit versement doit être rattaché, le montant investi, ainsi que l'année d'investissement. Il est fait l'hypothèse que les assurés déjà en portefeuille, investissent 10% de leur versement initial, en plus chaque année. Le montant investi est ainsi rajouté à la Provision de Diversification et vient générer de nouvelles parts, en fonction de la Valeur Liquidative de l'année en question.

Concernant, les affaires nouvelles, elles se présentent comme une nouvelle ligne de Model Point de passif pour chaque versement initial. Cela permet notamment de fixer des hypothèses (âge, chargements sur encours, frais d'encours, ...) différentes des précédents Model Point. Pour des raisons de comparabilité entre les cohortes, tous les assurés seront supposés d'âge 45 ans, et supporter des chargements de 0,96%

sur encours. Cependant, il sera fait l'hypothèse que les frais sur encours (supportés par l'assureur) sont en baisse chaque année, passant de 0,7% pour les contrats souscrits en 2022, à 0,5% pour les affaires nouvelles 5 ans plus tard. Cela reste bien supérieur au fonds Euro car il est supposé que le fonds Eurocroissance demande davantage de suivi et de réactivité dans la gestion, notamment à cause de l'actualisation de la Valeur Liquidative et des comptes de Participation aux Bénéfices a minima trimestriels, et donc coûte davantage à gérer. Néanmoins, l'hypothèse peut être faite qu'au fur et à mesure dans le temps, l'assureur automatise certains process et parvient à diminuer ses coûts de gestion de l'encours des assurés.

Il sera fait l'hypothèse qu'un nouveau Model Point de passif est généré chaque année, avec un montant investi de 5M€, à savoir le montant moyens des Model Point initiaux.

Comme discuté en 2.2.2, il est important, en particulier dans une approche Monde Réel, de prendre en compte **l'impact de la performance du fonds sur la collecte réelle**. En effet, si les rachats ont tendance à diminuer lorsque les performances du fonds baissent, à cause de l'absence d'effet cliquet, la collecte réelle a alors tendance à être bien inférieure à celle anticipée. Il a donc été prévu dans le modèle une fonction qui, chaque année, diminue de 20% la collecte attendue (versements complémentaires et affaires nouvelles) en cas d'écart trop important avec le « taux attendu ». En effet, sans lien entre la collecte future et le taux servi au client, l'optimum qui serait systématiquement trouvé, dans le cadre de la recherche des actions de management pertinentes, serait une dotation maximale de PCDD au détriment du taux servi, ce qui n'est pas souhaitable.

Pour cet exercice, le taux attendu a été défini comme :

$$\text{Taux attendu Eurocroissance} : 0,5 \times \text{Taux}_{1 \text{ an}} + 0,5 \times \text{Taux}_{10 \text{ ans}}$$

Si le taux servi (i.e. la revalorisation de l'encours du client d'une année sur l'autre) est inférieur de plus de 2% au taux attendu, le **malus de 20% sur le Business Plan** est appliqué. Inversement, si le taux servi est supérieur de plus de 2% au taux attendu, le bonus de 20% sur la collecte estimée est appliqué. Ce choc a également vocation à démontrer de l'intérêt du bilan en Valeur de Marché du fonds Eurocroissance : l'impact des variations de marché est immédiat sur la performance client contrairement au fonds Euros, où le temps de réalisation des plus ou moins-values latentes crée un décalage avec l'économie réelle.

3.1.3 Relance du Risque Neutre stochastique à partir de la situation en fin de projection Monde Réel

Une vision Monde Réel a donc été ajoutée, permettant de lancer les itérations avec des hypothèses économiques spécifiques et une prise en compte de collecte future. Néanmoins, cette vision seule ne

suffit pas. Elle permet en effet de visualiser, selon plusieurs scénarios déterministes, l'évolution annuelle du fonds sur un horizon 5 ans. Cela est notamment utile pour connaître de manière plus réaliste :

- La PCDD générée en 5 ans
- La performance réelle pour le client sur 5 ans
- La marge dégagée par l'assureur sur le fonds sur cet horizon d'itération

Cependant, cela n'est pas suffisant pour juger de la qualité du fonds pour l'assureur et l'assuré, et cela **ne permet pas non plus d'obtenir le bilan prudentiel** exigé par le régulateur.

Par conséquent, des projections stochastiques en Risque Neutre seront relancées à partir du point d'arrivée de chaque projection Monde Réel. Cela n'est pas sans rappeler la logique ORSA présentée en **2.1.3**, à la différence près qu'au lieu de relancer une simulation Risque Neutre depuis chaque point annuel par scénario, **la simulation ne sera relancée qu'au terme des 5 ans de chaque scénario Monde Réel.**

Cette simplification s'explique par plusieurs raisons :

- Relancer une projection Risque Neutre stochastique pour chaque année de chaque scénario Monde Réel demande un **nombre de projections très important**. En effet, ayant au départ défini 9 scénarios Monde Réel (3 action/immobilier couplés avec 3 scénarios de taux), cela demanderait de relancer 45 projections stochastiques (9 scénarios multipliés par 5 années de projection Monde Réel). Sachant que chaque projection stochastique a lieu sur 10 ans (jusqu'à extinction des engagements et donc échéance du dernier contrat Eurocroissance) et nécessite 1000 chemins afin de permettre un écart de convergence Monte-Carlo satisfaisant, cela signifie que 450 000 (10 x 1000 x 45) itérations sur les différentes étapes du moteur ALM (présentées en **2.1.5**) seraient nécessaires. Les seules projections Risque Neutre exigeraient donc un temps de calcul proche de 40 heures, étant donné que le moteur ALM ainsi que le GSE ont été construits en interne sur Python.
- L'**intérêt** de simulations relancées annuellement est **relatif**. En effet, la relance au terme des 5 ans de Monde Réel, et sachant que 9 scénarios différents sont envisagés, permet déjà de capter l'impact marginal du scénario Monde Réel sur les métriques au terme, et sur le bilan prudentiel. La relance annuelle de simulations permettrait toutefois d'expliquer plus finement les évolutions du fonds, et les impacts au terme.
- L'**analyse des résultats** serait d'autant plus **complexe et chronophage**. Le surplus d'information qu'apportent de nouvelles simulations annuelles « dans les simulations » est à traiter et analyser, ce qui peut détériorer la compréhension globale de l'output des scénarios.

La réalisation de ces projections Risque Neutre impose des adaptations de modèle assez importantes. En effet, les étapes itératives présentées en **2.1.5** restent les mêmes, mais le moteur ALM n'est pas appliqué sur les mêmes inputs. Au lieu, comme c'est le cas à $t=0$, de partir des Model Points fournis en entrée, il faut désormais repartir des bilans et comptes de résultat obtenus en $t=5$, en fin de projection Monde Réel.

Un schéma est proposé ci-dessous afin de visualiser plus clairement ce qui est réalisé :

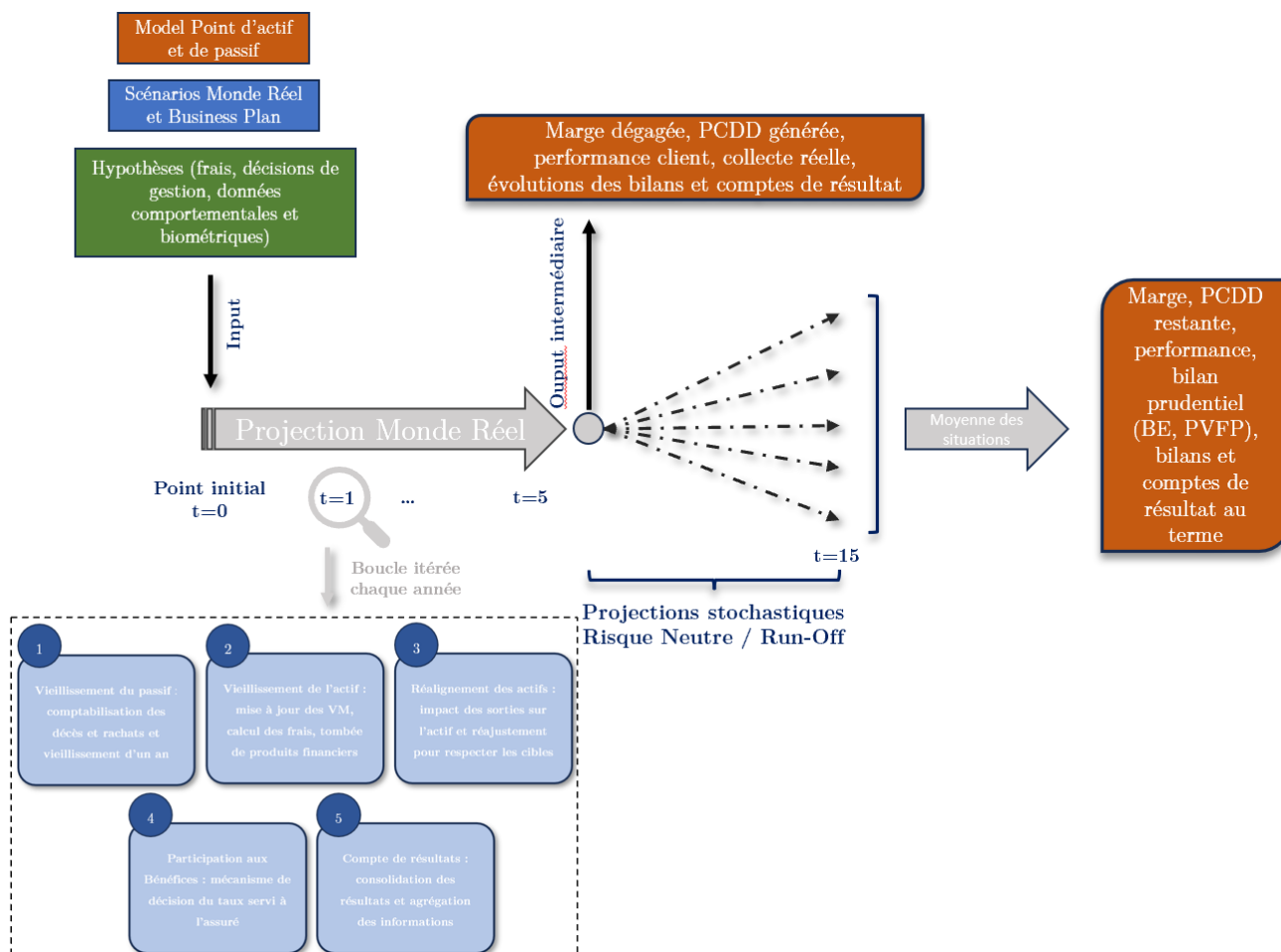


Figure 26 : Schéma global des projections réalisées et de l'intérêt de la relance d'un Risque Neutre stochastique

Ce schéma représente ce qui est mis en place pour un scénario Monde Réel. Pour rappel, les scénarios Monde Réel étant au nombre de 9, ce schéma sera donc appliqué pour chaque scénario, soit 9 fois au total.

Une difficulté importante de la réalisation de projections stochastiques à partir de la situation en $t=5$ est la calibration du Générateur de Scénarios Economiques Risque Neutre. En effet, comme discuté en 2.1.2 et 2.1.3, le lancement de 1000 « chemins » d'évolutions des actifs, centrés sur la courbe de taux sans risque, nécessite l'utilisation d'un GSE. La calibration de ce GSE, assurant la martingalité, est en soit un exercice complexe. Il faut donc recalibrer ce GSE, non pas en $t=0$ mais en $t=5$, et ce en fonction du scénario précédemment réalisé entre $t=0$ et $t=5$. Par conséquent, **9 recalibrations du GSE** Risque Neutre sont à réaliser.

Une recalibration complète des modèles de Hull & White et de Black & Scholes demanderait, en plus de la courbe des taux à $t=5$, de connaître :

- Une nappe de volatilité à 5 ans (matrice de volatilité log-normale de swaptions)
- Les strikes et volatilité de Call (actions) à 5 ans
- Des données immobilières

L'estimation de l'évolution de ces paramètres en 5 ans est un exercice complexe et il a été décidé dans un souci de simplification et de temps de ne pas le réaliser. L'hypothèse forte sera donc faite que la nappe de volatilité, les strikes et volatilité de call, ainsi que les données immobilières, n'ont pas été impactées par les 5 années de projection réalisées plus tôt. Seule la courbe des taux sera évidemment actualisée, en utilisant la courbe des taux sans risque de la dernière année de projection du scénario Monde Réel à partir duquel la simulation est relancée.

Comme il sera discuté plus tard dans les résultats, cette hypothèse a généré un écart de convergence à terme, de -1,10% en moyenne, ce qui est non négligeable. Il est toutefois à noter, que même en lançant une projection Risque Neutre en $t=0$ (à savoir avec des hypothèses adaptées et plus robustes), il existe un écart de convergence autour de -0,80%, notamment à cause de l'horizon de projection plutôt faible de 10 ans. Il est en effet impossible de projeter plus loin étant donné que le dernier contrat Eurocroissance est alors arrivé à son terme. A titre de comparaison, il est de pratique de sélectionner un horizon de projection de 50 ans sur le fonds Euro afin d'obtenir un écart de convergence Monte-Carlo de 0,00%.

Maintenant que la méthode pour comparer les actions des leviers de pilotage sur le fonds a été détaillée, il s'agira de s'intéresser aux différentes métriques, obtenues à la suite du Monde Réel mais également du Risque Neutre, qui seront observées pour mesurer l'efficacité de l'activation de ces leviers.

3.2 Métriques d'intérêt (ou *KPI*)

Dans cette sous-partie seront donc présentées les différentes métriques d'intérêt, ainsi que les stratégies déployées pour les comparer efficacement.

- **Provision pour Garantie à Terme** : spécificité du produit Eurocroissance, il est essentiel de s'intéresser à l'activation de cette provision, ainsi qu'à son montant. Elle permet en effet de capter le fait que la garantie n'est pas couverte à tout instant. Peuvent donc être étudiés :
 - Le **taux d'activation de la PGT** en cours de projection stochastique / l'activation ou non de la PGT en cours de projection déterministe.
 - Le **taux de mise à contribution de la PGT à l'échéance** du contrat : ici il s'agit de capter, parmi les fois où la PGT s'est activée en cours de vie du contrat, à quelle proportion elle est effectivement sollicitée à terme.
 - Le **montant de PGT sachant l'activation** et/ou l'utilisation à terme. L'objectif est ici de rationaliser l'activation ou l'utilisation de PGT, en connaissant le montant mis en jeu, et donc déduit de la richesse de l'assureur.
- **Marge assureur** : dimension importante, il s'agit ici de mesurer quel résultat l'assureur a réussi à dégager grâce à la vente et la gestion de ce fonds.
 - Present Value of Future Profits (**PVFP**) : somme des résultats générés, actualisée au taux sans risque.

- Fonds propres à terme minorés des fonds propres initiaux potentiels : il s'agit de la **richesse générée** pendant la projection.
- **Ratio de solvabilité** : essentiel à l'activité d'assurance, ce ratio sera calculé comme le montant de fonds propres rapporté au SCR. Le détail du calcul du SCR utilisé, et des modules pris en compte sera fait ci-après.
- **Performance du fonds** : en vision assuré, il est également important de s'assurer que le fonds génère un rendement suffisant pour le client.
 - **Performance annuelle** (commune au fonds)
 - Performance à terme, ou **TRI** – taux de rendement interne, (individualisée et calculée à l'échéance du fonds, au global sur les 10 ans)
- **Provision Collective de Diversification Différée** : cette provision de lissage est une métrique essentielle car elle ne peut, à date, être dotée par un apport d'actifs extérieur. Dans le cadre du lancement d'un nouveau fonds Eurocroissance, **elle démarre donc nécessairement à 0** et sa bonne dotation est un sujet clé, afin de lisser le rendement dans le temps et de se prémunir de scénarios défavorables.
 - **Montant de PCDD doté au terme des 5 ans** de Monde Réel, et proportion de cette provision rapportée au total de l'actif
 - **Taux de mise à contribution** de la provision afin de servir la garantie à terme : si l'encours assuré est inférieur à sa garantie à terme, la PCDD est en effet mise à contribution en priorité afin de combler l'écart à la garantie avant d'éventuellement faire appel à la PGT. Une sollicitation importante de la PCDD peut donc être un frein à la constitution d'une réserve suffisante.

3.2.1 Construction du SCR

Afin de calculer le ratio de Solvabilité, il est nécessaire de construire le SCR. Le calcul du SCR sera effectué à partir de la situation atteinte en $t=5$, à la suite de chaque projection déterministe Monde Réel. Les règles rappelées en **1.3.1**, et édictées dans le règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission, seront donc appliquées. Par rapport à la pieuvre présentée plus tôt, seuls deux modules seront calculés : le SCR Marché et le SCR de souscription en vie, étant donnée la nature de l'activité concernée par le support Eurocroissance. L'agrégation de ces deux modules selon les matrices de corrélation du règlement, permettent d'aboutir au BSCR, qui sera en fait directement utilisé pour calculer le ratio de solvabilité. Il sera donc fait omission du « risque opérationnel » ainsi que de « l'ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des provisions techniques et des impôts différés », habituellement agrégés avec le BSCR pour obtenir le SCR final.

La première étape du calcul du SCR de chaque sous-module est de calculer la Valeur de Marché des actifs, ainsi que le Best Estimate, en scénario central, c'est-à-dire sans application d'aucun choc. Ce scénario central est appliqué en lançant le moteur ALM sur 10 ans, en stochastique Risque neutre, et la $VM_{t=0}$ ainsi que le BE sont obtenus par moyenne Monte-Carlo sur les 1000 bilans obtenus par les simulations stochastiques.

Ensuite, pour chaque sous-module, le moteur ALM est relancé en appliquant cette fois le choc imposé par la réglementation dans la formule standard.

Les chocs appliqués sont rappelés et listés ci-dessous :

➤ Module souscription en vie :

- Rachats – la situation la plus adverse entre ces 3 chocs est retenue :
 - Augmentation du taux de rachat de 50%
 - Baisse du taux de rachat de 50%
 - Rachat massif : 40 à 70% en fonction des polices. Pour l'Eurocroissance, le choc appliqué sera un rachat instantané de 40% de l'encours
- Mortalité : augmentation permanente des taux de mortalité de 15%
- Catastrophe : augmentation du nombre total de décès de 1,5 pour 1000 la 1^{ère} année
- Longévité : baisse permanente des taux de mortalité de 20%
- Frais : augmentation permanente des frais de 10% et de leur inflation de 100bp/an
- Révisions et *disability/morbidity* : non envisagés étant donné le produit

➤ Module marché :

- Action : le choc -39% (actions de type I) sans *dampener* sera retenu
- Immobilier : baisse de 25% de valeur de marché
- Taux : projection stochastique centrée sur les courbes de taux sans risque up et down, fournies par l'EIOPA
- Spread, change et concentration : non envisagés

Pour ce dernier choc, l'obtention des courbes de taux nécessaires se fait via l'application des chocs fournis par l'EIOPA et rappelés ci-dessous, sur la courbe des taux utilisés dans la projection centrale, i.e. la courbe forward de la dernière année de projection Monde Réel.

	Shock downwards	Shock upwards
1	75,0%	70,0%
2	65,0%	70,0%
3	56,0%	64,0%
4	50,0%	59,0%
5	46,0%	55,0%
6	42,0%	52,0%
7	39,0%	49,0%
8	36,0%	47,0%
9	33,0%	44,0%
10	31,0%	42,0%
11	30,0%	39,0%
12	29,0%	37,0%
13	28,0%	35,0%
14	28,0%	34,0%
15	27,0%	33,0%

Figure 27 : chocs Up et Down appliqués sur la courbe des taux sans risque sur laquelle le GSE est calibrée

Une fois que les valeurs de marché des actifs, et le Best Estimate sont obtenus pour chaque choc, en plus du scénario central, les SCR des sous-modules sont calculés comme suit :

$$SCR_{\text{sous-module}} = (\Delta VM - \Delta BE) = (VM_{t=0,\text{central}} - VM_{t=0,\text{choqué}}) - (BE_{t=0,\text{central}} - BE_{t=0,\text{choqué}})$$

Les SCR de chaque sous-module sont ensuite agrégés selon les corrélations et la formule suivantes :

Corrélations	Taux	Action	Immobilier
Taux	1	0 ou 0,5	0 ou 0,5
Action	Hausse des taux : 0	1	0,75
Immobilier	Baisse des taux : 0,5	0,75	1

Corrélations	Longévité	Mortalité	Rachat	Catastrophe	Frais
Longévité	1	-0,25	0,25	0	0,25
Mortalité	-0,25	1	0	0,25	0,25
Rachat	0,25	0	1	0,25	0,5
Catastrophe	0	0,25	0,25	1	0,25
Frais	0,25	0,25	0,5	0,25	1

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

Les 2 SCR marché et vie sont ensuite agrégés avec une formule similaire et la corrélation de 0,25.

On obtient finalement le ratio de solvabilité, en effectuant le rapport suivant :

$$Ratio_{\text{Solvabilité}} = \frac{PVFP_{t=5}}{SCR}$$

En effet, les fonds propres initiaux étant nuls au départ, la richesse de l'assureur n'est composée que des résultats générés, c'est-à-dire, à t=5 (date du calcul du SCR), la somme des résultats de t=5 à t=15 actualisés.

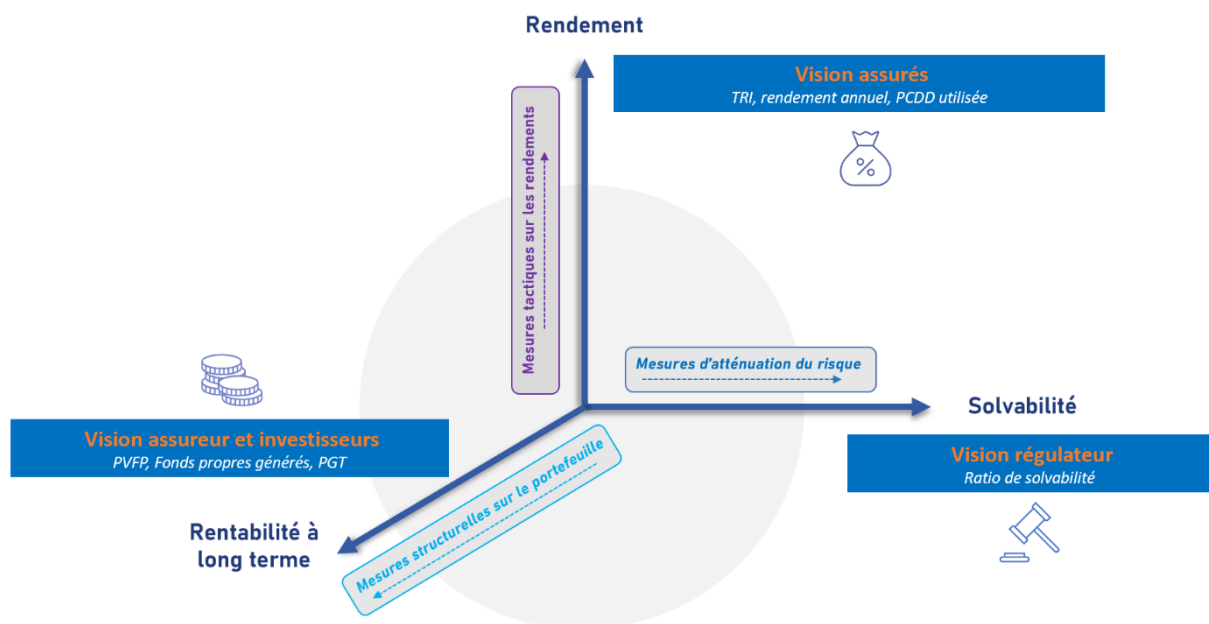
3.2.2 Méthode d'analyse des métriques

Les métriques et résultats qui seront utilisés et analysés sont donc nombreux. Il est par conséquent important, dans un souci de lisibilité et de clarté, de déterminer une méthode d'analyse synthétique de ces métriques.

Il avait au départ été envisagé de rechercher une combinaison de l'ensemble de ces métriques, afin de construire un indicateur unique des *KPI*. Cependant, une telle approche est à la fois difficile à définir, mais également difficilement lisible et interprétable. *A contrario*, disposer d'une métrique unique est assez pratique afin de décider, ou non, de l'activation de *Management Actions*.

Par conséquent, il a été retenu une approche permettant de placer ces métriques selon **3 axes** :

- Un **axe « Performance »** basé sur les indicateurs de performance du fonds, et qui inclut indirectement la dimension PCDD (une bonne dotation de PCDD et son utilisation dans le temps permet une bonne performance, inversement une absence de dotation créera de la volatilité dans des taux servis globalement plus faibles).
- Un **axe « Solvabilité »** basé sur le ratio SII.
- Un **axe « Marge assureur »** basé sur la PVFP et la richesse générée, et qui inclut également la dimension PGT, étant donné que cette provision impacte négativement le résultat de l'année.



Une telle vision permet à la fois de représenter de manière synthétique les indicateurs, mais également de rapidement décider si l'activation d'un levier de pilotage a été optimal. En effet, une **amélioration des trois axes simultanément** permettra de juger qu'une *Management Action* a été **optimale**. De plus, il sera possible de visualiser que certaines configurations de pilotage permettent d'améliorer un ou deux axes mais au détriment du dernier axe. Cela permettra au Top Management de la compagnie d'assurance fictive ici créée, à qui est destinée cette étude, de prendre telle ou telle décision de gestion en toute conscience des impacts à la fois positifs et négatifs sur les *KPI*. Il sera également possible de définir une zone de « No go », à partir des modélisations effectuées, qui sera une limite en dessous de laquelle le résultat de la simulation sera jugé inacceptable et les paramètres devront être modifiés.

Enfin, ces trois axes pourront être utilisés pour comparer les 9 scénarios Monde Réel retenus plus tôt, afin de visualiser si certaines simulations donnent des positionnements très proches et peuvent finalement être confondus et regroupés. Cette étape de sélection des scénarios Monde Réel, parmi les 9 discutés plus tôt, est une étape généralement effectuée en priorité par les acteurs dans un process ORSA. Elle sera donc discutée en priorité en partie 4.1, avant de déformer les métriques obtenues en activant des *Management Actions*.

3.3 *Management Actions* déployées et comparées

Désormais, les métriques d'intérêt ainsi que les modélisations effectuées pour y parvenir ont été présentées. Il est maintenant temps d'étudier les différentes *Management Actions* qui peuvent être activées afin de déterminer la méthode de pilotage du fonds.

A ce stade, il est important de rappeler l'objectif global du mémoire et le *scop* de l'étude :

- L'idée n'est pas de comparer les différentes formules d'Eurocroissance possibles (entre 80% et 100% de garantie, un terme à 8 ans ou à 15 ans, ...). Les actions de management n'engloberont donc pas les hypothèses fondamentales du produit. L'objectif du mémoire est davantage de déterminer un pilotage optimal et les leviers disponibles pour y parvenir, sachant qu'un certain fonds Eurocroissance a décidé d'être lancé (en l'occurrence un 100% - 10 ans, avec une certaine structure de frais/chargements). Il sera cependant possible d'aborder, au cours de l'étude des résultats, qu'un fonds Eurocroissance différemment construit aurait pu davantage convenir pour le scénario envisagé.

Un certain nombre d'hypothèses seront donc figées et leur modification ne sera pas envisagée.

- L'objectif de ce mémoire n'est pas de permettre une comparaison des métriques entre le fonds Eurocroissance et d'autres supports comme le fonds Euro ou des Unités de Compte, comme il l'a été détaillé en introduction.

De plus, l'objectif est à la fois de s'intéresser à des leviers de pilotage qui peuvent être déployés dès le départ, avant le lancement du fonds (i.e davantage orientées conception produit), ou bien en cours de vie du fonds, après constatation d'un phénomène sur les métriques ou de la réalisation d'un scénario économique (i.e. davantage des *Management Actions stricto sensu*).

Toutefois, il est à noter que toute décision d'action de management sera prise dès le départ, à $t=0$, mais pourra se déclencher plus tard, en cours de projection. Il ne sera en effet pas possible de décider, après quelques années de projection, d'une nouvelle action de management à déployer, mais plutôt de décider dès le départ dans quelles conditions précises, l'action peut s'activer.

Les différentes actions que peut entreprendre l'assureur sur le fonds Eurocroissance, afin de tenter d'améliorer un ou plusieurs axes de métriques sont les suivantes :

- Action sur l'entrée/la sortie sur le fonds :

- Blocage des rachats ou de nouveaux versements
- Incitation à la collecte (via le marketing, la rémunération des apporteurs, ...)
- **Action sur l'allocation initiale du fonds :**
 - Modification de la pondération entre les classes d'actifs (davantage d'action par exemple)
 - Modification des caractéristiques des actifs choisis (changement de maturité des obligations impactant la durée)
- **Action sur l'allocation dynamique, prévue en cours de vie du fonds :**
 - Modification du tableau de cibles dynamiques, impactant les pondérations entre actifs
 - Changement des règles de réinvestissement (par exemple, en cas de vente obligatoire, il n'est plus question de vendre de tout en parts égales mais plutôt obligation par obligation sur le critère du maintien d'une durée proche de celle du passif)
 - Changement des caractéristiques des actifs nouvellement achetés par rapport à ce qui était prévu initialement
- **Action sur le mécanisme et les règles de Participation aux Bénéfices :**
 - Modification des objectifs de taux servis, impactant la dotation/reprise de PCDD
 - Ajustement du nombre de générations de PCDD qui peuvent être mis à contribution pour se rapprocher du taux cible
 - Dotation obligatoire à la PCDD en amont de la comparaison du taux servi avec les taux cibles
 - Changement du taux de prélèvement sur le compte de PB (entre 0 et 15%)

Dans un premier temps, une étude univariée sera réalisée. C'est-à-dire que l'impact de chacune des actions de management activées séparément sera mesuré. Puis dans un second temps, l'étude des meilleurs combinaisons possibles sera réalisée.

Chapitre 4

Résultats et analyses

L'objectif de ce chapitre est de présenter l'ensemble des résultats obtenus. Dans un premier temps seront présentées les métriques obtenues dans la configuration de *Management Actions* fixée initialement. Ces résultats permettront d'affiner les scénarios Monde Réel retenus pour la suite, faisant écho à ce qui est mis en place en pratique par les assureurs dans la réalisation de l'ORSA afin de sélectionner les scénarios d'étude. Ensuite, les métriques obtenues dans l'ensemble des configurations de pilotage permettront de mettre en exergue les leviers optimaux pour chaque scénario et de construire un arbre de décision. Cet arbre permettra ensuite de déduire des conclusions générales sur le fonds Eurocroissance, ses avantages et spécificités à la lumière de ces simulations. Des analyses de sensibilité seront enfin réalisées afin de discuter de la pertinence des résultats lorsque des hypothèses sont modifiées, pour ensuite aboutir sur les limites de l'étude réalisée.

4.1 Comparaison des scénarios Monde Réel sur la base d'une configuration de pilotage initiale

La configuration initiale du fonds Eurocroissance sera rapidement rappelée dans un premier temps, afin de comprendre plus précisément les résultats obtenus.

- Allocation dynamique dite « en cloche », partant d'une allocation très proche de celle d'un fonds Euro pour un assuré venant de souscrire, jusqu'à une allocation 50% obligation / 41% action (et 5% immobilier, 4% monétaire, ces deux pondérations étant stables sur toute la durée) pour une ancienneté de 4 à 6 années puis un retour à une allocation défensive à partir de 9 ans d'ancienneté (afin d'assurer le versement de la garantie). Pour plus d'information sur la stratégie d'allocation dynamique, cf. **2.2.3**.
- Algorithme de PB : 10% de prélèvement sur le compte de PB et 3 générations de PCDD (les plus jeunes) épargnées en cas de nécessité de reprise.

Globalement, les informations présentées en **2.2** sont celles utilisées dans cette première simulation. Les chargements prélevés au client et les frais imputés à l'assureur ne font pas parti du *scop* des *Management Actions*, et donc des hypothèses modifiables : ils seront donc constants peu importe la configuration testée. Le montant des primes perçues à $t=0$ est de 10M€, réparti entre plusieurs Model

Points de passif. Le nombre de parts de PD est donc de 100 000, avec une valeur liquidative initiale de 100€.

A noter que les taux de coupon des obligations en portefeuille avant de lancer la simulation ont été fixés sur la base de la **courbe des taux réelle au 31/05/2024** (i.e. la courbe des taux sans risque de l'EIOPA, avec VA, translaturée de 1,3% au titre du spread retenu). Les 80% de l'actif investis en obligation au départ sont répartis de la façon suivante, afin d'obtenir une duration proche de 9,5 (9,47) :

Maturité	Pondération	Taux de coupon
1	10%	5,02%
2	10%	4,75%
3	10%	4,57%
13	70%	4,26%

Cette allocation initiale sera également challengée au sein des actions de management.

Cette configuration initiale de pilotage du fonds Eurocroissance est donc testée face aux 9 scénarios Monde Réel présentés en 3.1.1 (A1, ..., C3), suivis par une simulation Risque Neutre stochastique. Les résultats, présentés sur les 3 axes introduits en 3.2.2 sont les suivants :

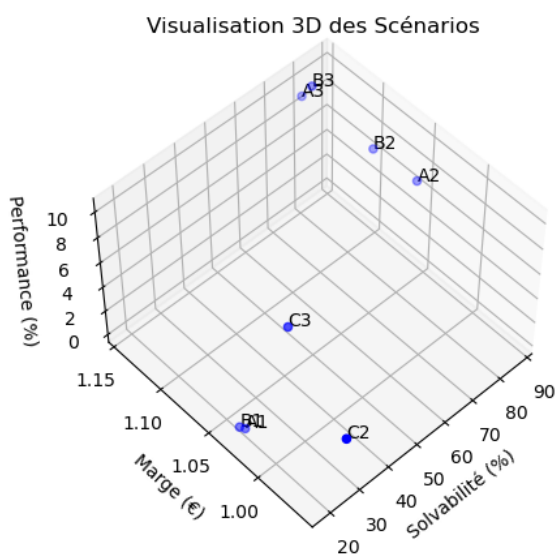


Figure 28 : Métriques obtenues au terme de 15 ans de simulation, dans la configuration initiale du fonds (C1 exclu)

Il est à noter que l'axe « Solvabilité » est représenté via le ratio de solvabilité calculé en $t=5$ après les 5 années de projection Monde Réel, l'axe « Marge » correspond à la PVFP sur 15 ans et l'axe « Performance » correspond à la moyenne entre la performance annuelle moyenne du fonds sur 15 ans (en vision assuré) et la performance au terme moyenne du fonds à chaque échéance de contrat.

De plus, et avant toute analyse, il est important de rappeler que ces résultats sont obtenus conditionnellement aux hypothèses prises, notamment en ce qui concerne les frais et chargements du support, la modélisation ALM du fonds, et les scénarios retenus.

Tout d'abord, une information importante à interpréter, et qui ne se voit pas directement dans le graphique dans un souci de lisibilité, est la situation au terme des 7 Model Point de passif étudiés, et ce dans chacun des scénarios envisagés.

Les **situations au terme des contrats** peuvent être, pour chaque Model Point arrivant à échéance :

- PD suffisante (au terme des 10 ans, la valeur atteinte par l'encours du client est supérieure à sa garantie)
- PCDD utilisée (la PD n'était pas suffisante, mais une reprise de la PCDD dans la limite de ses 3 générations les plus jeunes suffit pour servir la garantie)
- PGT utilisée (la PD et la PCDD mises à contribution ne permettaient pas d'assumer la garantie, la PGT accumulée jusqu'alors est donc définitivement mise à contribution, ce qui impacte directement les fonds propres)

Le tableau suivant synthétise les situations au terme dans les 9 scénarios :

Scénarios taux/action- immobilier	Taux bas et croissants (1)	Taux stables (2)	Courbe inversée (3)
Favorable (A)	PCDD utilisée : 86% des cas ; PD suffisante : 14% des cas	PD suffisante	PD suffisante
Central (B)	PCDD utilisée : 71% des cas PD suffisante : 29% des cas	PD suffisante	PD suffisante
Défavorable (C)	PGT utilisée	PD suffisante	PD suffisante

Dans le cas où l'observation des situations au terme, comme présentées ci-dessus, ne suffirait pas à la compréhension du comportement du fonds dans ce scénario, il sera également intéressant d'étudier le graphique ci-dessous, comparant les montants de PD, PCDD et PGT d'une part, et le montant de la garantie d'autre part, et ce pour chaque année de projection :

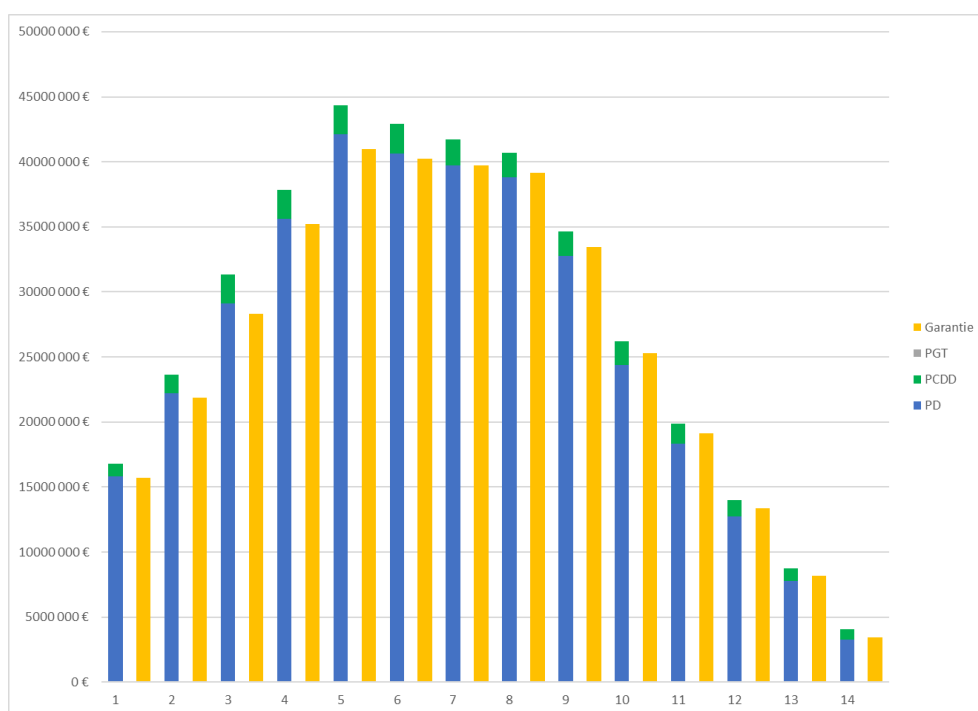


Figure 29 : Visualisation de l'évolution de l'équilibre entre la somme des provisions et la garantie au cours du temps

De manière générale dans cette étude, si une métrique obtenue est difficilement interprétable, il sera fréquemment utile d'observer ce qu'il se passe précisément dans chaque année de projection, et qui explique les résultats *in fine*. Par exemple, ce schéma permet de visualiser l'importante dotation de PCDD pendant la projection Monde Réel, ce qui permet à la somme des provisions de rester largement supérieure à la garantie. Au contraire, à partir de la 8^{ème} année, il est observé que la garantie surpasse la PD, ce qui annonce la nécessité de mettre à contribution la PCDD lors de l'échéance des contrats à venir.

Grâce au tableau ci-dessus ainsi qu'au graphique des métriques présenté plus haut, il est également possible de remarquer la **très grande proximité entre les scénarios A1 et B1, A2 et B2, et A3 et B3**. En effet, leurs points respectifs sont quasiment confondus sur le graphique et les situations au terme des Model Point sont très proches.

Il est donc observable que le scénario action/immobilier favorable aboutit à une situation proche du scénario central. Cela peut notamment se comprendre par le fait que :

- Les mécanismes de l'Eurocroissance comme l'activation de la PGT ou la sollicitation de la PCDD s'activent plutôt en situation défavorable. Par conséquent, les situations centrale et favorable (qui ont pourtant été calibrées pour être assez différentes cf. 3.1.1) donnent des résultats proches, pour une même courbe des taux.
- Entre les trois scénarios qui se confondent (A1/B1, A2/B2, A3/B3), les courbes des taux sont les mêmes à chaque fois. En effet, d'une part le portefeuille ayant une forte composante obligataire, l'impact de la courbe des taux est fort. D'autre part, la simulation Risque Neutre est relancée sur la base de la dernière courbe des taux connue : l'évolution de $t=5$ à $t=15$ est

donc la même pour tous les scénarios 1, tous les scénarios 2 et tous les scénarios 3, seul le point de départ diffère. Enfin, l'actualisation nécessaire pour le calcul des métriques prudentielles est la même si la courbe des taux utilisée est identique.

Par conséquent, cette première étude permet d'une part d'obtenir un ordre de grandeur des métriques pour chaque scénario, et servira de **référence** pour la recherche de la méthode de pilotage optimale pour chaque scénario. D'autre part, cette étude permet de **supprimer 3 scénarios, les B1, B2 et B3, considérés trop proches des scénarios A**. Ce passage de 9 à 6 scénarios Monde Réel simplifie grandement l'étude par la suite au vu du nombre de simulations économisé.

De plus, en ce qui concerne les métriques présentées selon les 3 axes plus haut, une première interrogation peut porter sur le **ratio de solvabilité**. Celui-ci se situe en effet autour des 80% sur 4 scénarios, est même inférieur à 40% dans 5 scénarios voire négatif dans 1 scénario (dans ce cas précis – C1 – la PVFP est négative à cause d'une importante activation de PGT dès la 7^{ème} année de projection, le fort impact négatif de l'activation de cette provision est donc mis en exergue).

Plusieurs raisons peuvent expliquer ces chiffres :

- L'hypothèse a été prise que les **fonds propres initiaux étaient nuls**, dans le cadre du lancement d'un nouveau fonds. Par conséquent, seul le montant de richesse généré entre t=5 et t=15 (la PVFP étant calculée en t=5 car le SCR n'a de sens réglementaire qu'à partir de t=5 et d'une projection Risque Neutre) est pris en compte pour la comparaison avec le SCR. Deux termes pourraient s'ajouter à cette PVFP pour obtenir un autre ratio de solvabilité :
 - Les fonds propres constitués grâce à la création de résultat entre t=0 et t=5 en Monde Réel.
 - Les fonds propres initiaux apportés par l'assureur et les investisseurs. Il est en effet envisageable qu'un assureur lançant une nouvelle activité mette à disposition de celle-ci un montant de fonds propres initiaux. Par exemple, une méthode à disposition de l'assureur pour déterminer à t=0 le montant qu'il a besoin d'immobiliser en fonds propres pour lancer l'activité, pourrait consister à fixer le ratio de solvabilité qu'il souhaiterait (par exemple 150%) et calculer ainsi le montant de fonds propres nécessaires grâce aux calculs de SCR réalisés (sachant que le SCR est de 1 200 000€ et que la PVFP à t=5 est de 1 000 000€ par exemple, l'assureur apporterait $\frac{800\,000\text{€}}{(1+T_{\text{SS risk}})^5}$ à l'initial pour obtenir un ratio de 150%).
- L'étude ne porte **que sur le fonds Eurocroissance** comme s'il s'agissait du seul contrat commercialisé par l'assureur. Or, comme discuté dans l'état de marché en **1.4.3**, l'encours détenu sur ce support reste à ce jour relativement limité face aux autres fonds comme le fonds Euro. Au global, le ratio de solvabilité de la compagnie serait donc potentiellement atteint mais pas au niveau des ratios obtenus dans ces simulations.
- Le **SCR Action** s'avère être particulièrement élevé dans cette configuration (en particulier à cause du « *risking* » de l'allocation) et ce malgré la garantie uniquement au terme. Il s'agit d'un

résultat important du mémoire qui sera discuté en détail plus tard, mais de manière générale cela peut expliquer un ratio de solvabilité particulièrement bas.

Maintenant que les métriques ont été obtenues dans la configuration de référence pour chaque scénario, et que les 6 scénarios finaux Monde Réel ont été définis, la partie suivante a vocation à détailler les résultats obtenus en activant les *Management Actions*, afin de déterminer les leviers optimaux pour chaque scénario et, au global, une matrice de décision.

4.2 Métriques obtenues dans différentes configurations & leviers optimaux

Pour chacun des 6 scénarios A1, A2, A3, C1, C2 et C3 retenus, les différentes actions de management présentées en 3.3 seront donc comparées de manière univariée, avant de rechercher une combinaison optimale. Etant donné qu'il serait **impossible de tester toutes les *Management Actions*** précisément (notamment car les actions peuvent s'intituler « changement » de taux ou « modification » d'allocation et que le champ des possibles devient alors important), la modification la plus intuitive sera effectuée : par exemple si le SCR Action était trop élevé dans ce scénario, l'action « modification du tableau de cibles dynamiques » ne pourra se faire que dans l'objectif de diminuer la pondération d'action.

Dans un souci de simplification et de lisibilité, les **grandes familles d'actions de management** possibles seront notées comme suit :

<i>Management Actions</i>	Notation
Entrée/sortie du fonds	1
Allocation initiale	2
Allocation dynamique	3
Taux servis	4 – a)
Contribution de la PCDD	4 – b)
Stratégie de dotation à la PCDD	4 – c)
Marge sur compte de PB	4 – d)

Il est à noter qu'au sein de ces groupes de leviers possibles, il existe différentes actions qui seront comparées mais ne seront pas toutes détaillées dans un souci de lisibilité (c'est le cas par exemple lorsque 3a et 3abis apparaissent dans un graphique, cela signifie que **différentes configurations liées au groupe 3 ont été testées avant de trouver la plus optimale**).

Pour chaque famille listée dans le tableau ci-dessus, le processus est le suivant :

- Détermination de l'action choisie (par exemple pour la famille 3, une allocation dynamique davantage axée sur l'obligataire), ainsi que de l'intensité de cette action (+10 vs +20% sur l'obligataire par exemple).

- Constatation de l'impact sur les métriques
- Détermination d'une deuxième action à tester au sein de cette famille, en fonction des résultats de l'action précédente (si une allocation massivement obligataire impacte négativement les métriques, rien ne sert de tester une nouvelle augmentation du poids de cette classe d'actifs : seules les actions qui diminuent l'obligataire seront testées et envisagées).
- En itérant ce processus, il est possible de limiter le nombre d'actions possibles, et de mettre en avant dans les résultats uniquement les actions « potentielles », i.e. dont l'impact n'est pas rédhibitoire comparé aux autres actions possibles au sein de la même famille.

Scénario A1 : taux bas et croissants / action et immobilier favorable –

Visualisation 3D des Management Actions du scénario A1

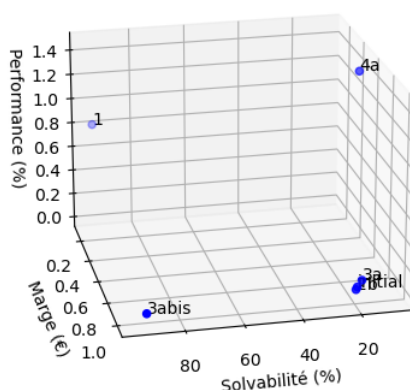


Figure 30 : Métriques obtenues dans le scénario A1 face à différentes configurations de Management Actions

Nota Bene : Ratio de solvabilité affiché sur les graphiques

Comme expliqué en 4.1, le ratio de solvabilité utilisé pour cette étude est calculé en partant de fonds propres initiaux nuls, et d'une absence de mutualisation entre les produits de l'assureur. Cet axe peut donc se comprendre comme : « ratio de solvabilité sans fonds propres initiaux » et pourrait être remplacé par le montant de fonds propres nécessaires à l'initial pour obtenir un ratio à x% par exemple.

On observe dans ce scénario que deux actions permettent d'améliorer significativement certaines métriques, par rapport à la situation initiale d'une part et par rapport aux autres configurations d'autre part.

- **1** : Le **blocage des versements futurs** a comme effet de significativement augmenter la performance et la solvabilité, mais entraîne une diminution de marge en valeur. Il est à noter que le volume d'affaires étant nécessairement très inférieur dans cette configuration, il est logique que le montant de marge dégagé par l'assureur soit également plus faible. Cependant, ce montant rapporté aux primes perçues, donne un ratio qui reste inférieur aux autres configurations, d'où ce positionnement en retrait d'un point de vue marge sur le schéma.

- **3abis** : L'allocation dynamique est modifiée : elle reste **statique avec 80% d'obligations**. Cette décision impacte massivement le ratio de solvabilité à la hausse : cela démontre donc que le choc S2 sur les actions reste fortement impactant même sur un produit avec une garantie uniquement au terme. La marge dégagée est également satisfaisante mais la performance du contrat est limitée.

En couplant les deux actions, les métriques suivantes sont obtenues, en comparaison de la configuration initiale :

Solvabilité	Marge	Performance	Configuration
108%	121 636€ (1,22% des primes perçues)	11,22%	Optimale
20%	1 030 412€ (2,29% des primes perçues)	0,08%	Initiale

Mise à part la marge qui reste légèrement en deçà, la configuration optimale semble donc être obtenue en stoppant les versements futurs et en maintenant une allocation majoritairement obligataire. Cette marge assez faible est à relativiser compte tenu du gain de solvabilité important. La décision pourra également être différente en fonction de l'entité et de son **risk appetite**. Si celle-ci, comptes tenus des éléments discutés en 4.1 sur le faible ratio de solvabilité, décide **d'immobiliser des fonds propres au lancement de l'activité**, et considère que l'encours du produit Eurocroissance restera faible par rapport à ses autres produits avec une meilleure solvabilité, elle pourra donc être tentée de choisir la configuration offrant une meilleure marge « pure » et sacrifiant la solvabilité marginale du fonds.

On passe également d'un fonds qui assure à peine le versement de la garantie à terme, à un fonds où les assurés reçoivent une performance moyenne de **20,5% au terme**, ce qui est une amélioration massive (en particulier avec 15 ans de taux bas comme présenté dans ce scénario).

Ces observations sont majoritairement explicables par le fait qu'il s'agit d'un scénario avec des taux bas (et une courbe des taux croissante). Cela implique :

- D'une part, une **hausse instantanée des rendements** obligataires étant donné que les obligations en portefeuille ont été achetées selon la situation au 31/05/2024.
- D'autre part, une **baisse des taux de coupon des obligations rachetées** en cours de vie du fonds. Cela signifie qu'il est préférable pour l'assureur de ne pas collecter en période de taux bas.
- Et enfin un **scénario Risque Neutre centré sur une courbe de taux assez basse**, impliquant des scénarios action et immobilier en moyenne bas également.

Par conséquent, il semble intéressant pour l'assureur qui lance le fonds en période de taux hauts, et qui anticipe une baisse des taux, de plutôt lancer un fonds dit « à fenêtre » c'est-à-dire n'acceptant les primes que dans un intervalle de temps défini. Cela permet en effet à l'assureur de s'assurer un bon rendement en cas de baisse des taux, tout en évitant l'effet négatif de cette baisse. De plus, cela l'empêche de contracter de nouveaux engagements, cette fois en période de taux bas, plus difficiles à assurer. Le « derisking » de l'allocation est également profitable étant donné le coût du SCR Action, et en particulier dans un scénario sans collecte future.

Un autre avantage du lancement d'un fonds à fenêtre, se situe au niveau de la distribution de la PCDD. En effet, chaque montant doté en PCDD doit être redistribué sous 15 ans. Par conséquent, il est possible que les assurés présents en début de vie du fonds aient majoritairement contribué à la constitution de celle-ci (au détriment de leur performance), sans recevoir les reprises de PCDD qui auront lieu plus tard (dans le cas d'un fonds à échéance 10 ans comme ici). Il sera possible de mettre en place une stratégie afin de palier à ce problème mais le fonds à fenêtre évite ce sujet car au terme des 10 ans tout le monde sort du fonds et celui-ci ne reçoit plus de primes, par conséquent la PCDD restante au terme est reversée en son intégralité. Cela explique en partie la bonne performance du fonds dans cette configuration. De plus, un fonds où l'assureur sait d'avance qu'il n'aura pas de primes futures lui permet de définir une stratégie d'allocation simple et efficace dès le départ, en achetant par exemple des obligations de grande maturité en cas d'anticipation de baisse des taux, dont les flux collent parfaitement avec les flux au passif.

Le **pilotage de la collecte** est donc une dimension importante et efficace pour agir. En effet, collecter avec un mauvais *timing* par rapport aux primes initialement perçues peut s'avérer impactant, en particulier avec la présence d'une allocation dynamique. De plus, pour la bonne constitution de PCDD, une collecte dans un bon *timing*, et des taux servis maîtrisés sur les premières années semblent s'avérer essentielles.

Scénario C1 : taux bas et croissants / action et immobilier défavorable –

Les conclusions de l'étude sur le scénario A1 sont en fait transposables au scénario C1. En effet, le scénario C1 étant défavorable sur les actions et l'immobilier sur les 5 premières années, le problème de collecte au mauvais moment est similaire.

Par conséquent, la configuration optimale retenue sera un fonds sans possibilité de verser après la souscription, couplé avec une allocation stable à 80% sur l'obligataire.

En couplant les deux actions, obtient les métriques suivantes sont obtenues, en comparaison de la configuration initiale :

Solvabilité	Marge	Performance	Configuration
109%	110 788€	1,31%	Optimale
-35%	- 1 982 376€	0,00%	Initiale

La création d'un fonds à fenêtre doté d'une allocation stable en obligation, permet d'assurer une solvabilité et d'une marge similaires, que le scénario d'actifs risqués soit positif ou négatif. Seule la performance pour l'assuré se trouve impactée (à noter qu'il serait également possible, si l'acteur le souhaite, de mettre à contribution la marge pour augmenter la performance, notamment par une diminution des prélèvements sur encours). De plus, un gain très important est fait sur l'ensemble des métriques, par rapport à la configuration initiale du fonds, où la PGT s'activait et était sollicitée au terme. En effet, il est important de rappeler qu'on s'intéresse à la moyenne des scénarios stochastiques au terme des 15 ans. Le fait que la PGT soit activée sur la moyenne des scénarios est assez fort, étant donné que de nombreux scénarios impliquent une situation bien plus dégradée.

Il s'agit donc d'une configuration qui semble assez robuste, et qui a permis de corriger des métriques très négatives.

Scénario A2 : taux stables / action et immobilier favorable –

Visualisation 3D des Management Actions du scénario A2

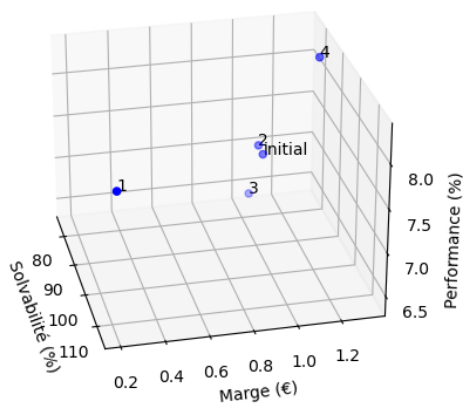


Figure 31 : Métriques obtenues dans le scénario A2 face à différentes configurations de Management Actions

Dans ce scénario, il y a plusieurs actions de management qui semblent intéressantes pour diverses raisons.

On retiendra de cette étude univariée que plusieurs combinaisons peuvent être pertinentes :

- **Un fonds classique** (avec possibilité de verser quand le client le souhaite), avec une **allocation d'actifs risquée dès le départ** (50% d'action pour des anciennetés allant de 1 an à 12 ans, le « derisking » étant ensuite effectué), et un algorithme de PB modifié pour augmenter le taux servi (le stock de PCDD était trop important en univarié) : cela correspond à 3 + 4
- Un **fonds à fenêtre** (sans versements futurs) avec la même construction que celle présentée ci-dessus : cela correspond à 1 + 3 + 4

Visualisation 3D des Management Actions du scénario A2

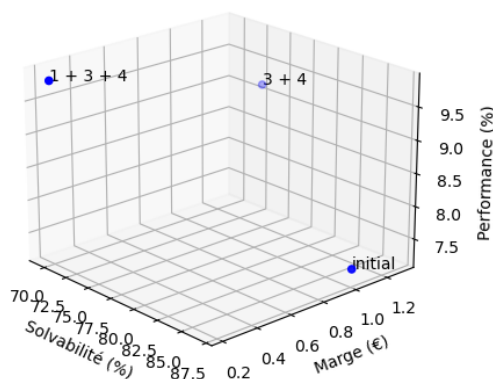


Figure 32 : Métriques obtenues dans le scénario A2 avec des combinaisons de Management Actions

On observe qu'il n'y a pas vraiment de levier qui se dégage comme optimal. Il est à noter que le **fonds à fenêtre est moins intéressant qu'avec des taux bas** : en effet, les taux étant stables l'assureur est plutôt neutre sur le fait de collecter davantage. Des ratios de solvabilité acceptables sont tout de même obtenus, dans la limite des hypothèses déjà discutées plus tôt, malgré la forte allocation en action. Cependant, le gain en performance et en marge n'est pas suffisamment significatif et démontre que, même en scénario favorable pour l'action, une forte pondération n'apporte pas suffisamment pour combler la perte en solvabilité.

Un point d'attention est que dans ce scénario en particulier, les **mouvements en PCDD n'étaient pas suffisamment nombreux** : par conséquent, la plupart des générations sont vieilles et vont arriver à expiration sous peu. Pour contrer cela, il a été mis en place une adaptation de l'algorithme de PB :

En effet, avant de comparer le taux servi avec les intervalles de taux cibles et de déterminer si la PCDD est nécessaire (en dotation ou en reprise), il peut être décidé d'impérativement doter de la PCDD. Cela a pour effet, dans la comparaison avec les taux cibles par la suite, de forcer une reprise immédiate de PCDD, mais de génération plus ancienne. Cette mécanique permet un roulement des générations, et une actualisation perpétuelle afin d'éviter de se retrouver forcé à reprendre de la PCDD avec une génération arrivant à expiration.

Scénario C2 : taux stables / action et immobilier défavorable –

Les deux décisions de management jugées potentiellement intéressantes pour A2 seront tout d'abord testées ici, sous le scénario C2, i.e. défavorable en actifs risqués.

Solvabilité	Marge	Performance	PCDD à t=5	PCDD à t=15	Configuration
6,23%	266 237€	1,88%	0€	42 507€	3 + 4
-35,47%	-462 437€	-0,40%	0€	0€	1 + 3 + 4
30%	959 586€	2,76%	255 629€	312 347€	Initial

On observe que dès que le scénario action n'est plus favorable, la **forte proportion d'action dégrade fortement les métriques** et que les *management actions* précédentes ne sont plus d'actualité.

On remarque également une donnée intéressante, qui est que le fonds à fenêtre est fortement défavorable dans ce scénario.

De nouvelles actions seront donc testées pour ce scénario :

Visualisation 3D des Management Actions du scénario C2

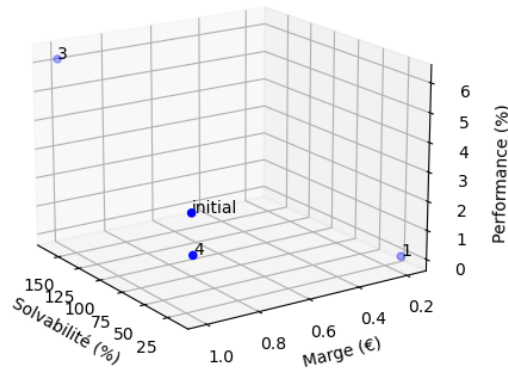


Figure 33 : Métriques obtenues dans le scénario C2

Cette visualisation permet de confirmer qu'un fonds à fenêtre est une mauvaise idée. Le surplus d'obligation (3) est toutefois fortement favorable en améliorant toutes les métriques. La revue de l'algorithme de PB (4) permet **davantage de mouvement en PCDD, mais cela impacte la volatilité des rendements en vision assuré**. Cet inconvénient sera à retenir.

Sera donc retenu comme optimal, un fonds classique, avec une majorité d'obligations et un algorithme de PB adapté :

Solvabilité	Marge	Performance	Configuration
152,61%	1 005 873€	8,83%	Optimal
30%	959 586€	2,76%	Initial

Ces métriques permettent de confirmer le caractère largement optimal de cette configuration. Il est toutefois possible de remarquer, et en particulier dans ce scénario, des performances inégales entre les clients en fonction de la date d'entrée dans le fonds : des clients sont lésés pour avoir participé à la création de PCDD. Cela souligne l'intérêt important de pouvoir leur donner de la performance en nombre de parts, afin de reprendre de la PCDD de manière discrétionnaire. La mise en place de cette méthode a en effet permis de corriger cette problématique.

Scénario A3 : courbe inversée / action et immobilier favorable –

Visualisation 3D des Management Actions du scénario A3

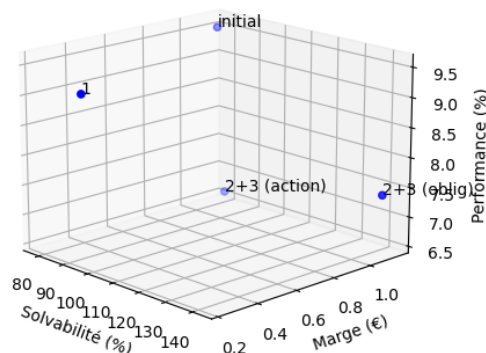


Figure 34 : Métriques obtenues dans le scénario A3

Ce scénario étant relativement proche de A2 (la courbe des taux est inversée au lieu d'être stable mais le niveau des taux est proche), les actions de management étudiées pour ce scénario le seront de nouveau ici.

- Un fonds à fenêtre s'avère intéressant et offre des métriques globalement équivalents (sauf la marge en montant mais relativement aux primes c'est le cas) pour une stratégie différente
- Une allocation (initiale et dynamique) majoritairement sur de l'obligataire génère beaucoup de PCDD et s'avérera intéressante avec un algorithme de PB adapté
- Une allocation sur l'action démontre au contraire de la perte importante de solvabilité et d'une marge faible en contrepartie. En revanche, le montant de PCDD généré est multiplié par 2, offrant beaucoup de latitude sur les taux servis. Ce levier pourrait donc être activé en fonction du *risk appetite* de l'entité.
- Les *Management Actions* sur l'algorithme de PB n'ont pas été appliquées dans un premier temps car elles n'agissent que sur les transferts entre la PCDD et la performance pour le client (avec un impact de second ordre sur la marge et donc la solvabilité).

3 configurations seront donc comparées avec l'initiale :

Solvabilité	Marge	Performance	Configuration
84,73%	1 388 498€	9,31%	Allocation action + algo de PB adapté
140,29%	1 392 659€	9,65%	Allocation obligataire + algo de PB adapté
99,40%	226 792€	12,38%	Fonds à fenêtre + algo de PB adapté
78,21%	1 142 385€	9,50%	Initiale

A noter que dans un souci de comparabilité entre ces configurations, l'algorithme de PB a été adapté de la même manière entre les 3 configurations (les critères de dotation/reprise sont les mêmes).

Une première remarque importante est qu'on peut observer une **asymétrie entre la diminution de la PCDD consentie pour améliorer les métriques, et l'augmentation effective desdites métriques**. En effet, une diminution de plus de 55% de la PCDD (au terme des 15 ans) a été consentie dans la configuration avec une allocation massive sur l'action, alors que la marge n'a augmenté que de 21% et la performance de 41%. Cela traduit le fait que, le bilan étant en valeur de marché, le nombre de parts de PCDD est indexé sur la valeur du fonds et un stockage sur le long terme permet la constitution d'un stock important.

L'allocation obligataire offre un niveau de marge et de performance comparable avec l'action, mais la marge de manœuvre offerte par la PCDD est moindre, car **une allocation risquée permet, dans un scénario favorable, une constitution massive de réserve qui est bénéfique sur le long terme**. En contrepartie, le ratio de solvabilité est bien meilleur à cause du choc Action. Le choix dépendra donc majoritairement du *risk appetite* et de la capacité de financement de l'assureur (avec une allocation obligataire, le fonds se suffit à lui-même pour garantir sa solvabilité alors qu'avec une allocation plus risquée, un apport de fonds propres à l'initial est nécessaire).

Enfin, la solution avec un fonds à fenêtre est une bonne alternative, avec des niveaux de performance supérieurs (mais une marge en montant inférieure à cause de l'absence de primes futures).

De nombreux leviers sont donc possibles et avec des résultats différents mais intéressants. Le choix pourrait se faire avec l'anticipation de leurs impacts dans un scénario action défavorable.

Scénario C3 : courbe inversée / action et immobilier défavorable –

On applique ici les mêmes combinaisons retenues pour A3, avec un paramétrage des taux cibles identiques :

Solvabilité	Marge	Performance	Configuration
44,04%	1 026 235€	3,47%	Allocation action + algo de PB adapté
162,21%	1 001 826€	7,23%	Allocation obligataire + algo de PB adapté
15,70%	175 113€	1,51%	Fonds à fenêtre + algo de PB adapté
38,65%	1 041 611€	4,40%	Initiale

On observe bien que, dès que la situation des taux s'inverse, il n'y a plus d'intérêt à détenir une proportion d'action importante. De plus, le fonds à fenêtre n'est pas du tout adapté.

La configuration optimale semble être la détention d'obligations en majorité, avec un pilotage fin de la PCDD, afin de garantir la stabilité des rendements assuré.

Après avoir présenté les leviers de pilotage les plus propices à chaque scénario, au vu des métriques d'intérêt, la partie suivante a pour objectif de construire un arbre de décision. Celui-ci permettra notamment de mesurer le comportement, de chaque configuration optimale, face à l'ensemble des

scénarios cette fois. Par conséquent, si un set de *Management Actions* est optimal pour un scénario mais particulièrement défavorable pour tous les autres, cela sera capté dans l'arbre de décision.

Cet arbre de décision permettra également de tirer des interprétations et conclusions générales sur le fonds Eurocroissance et son comportement.

4.3 Interprétations générales sur le fonds Eurocroissance

La comparaison de différentes actions de management dans ces 6 scénarios Monde Réel, suivis de projections stochastiques sur 1000 scénarios, permet, dans une certaine mesure, de tirer des analyses sur le comportement dans le temps du fonds Eurocroissance 100% - 10 ans. Ces implications seront détaillées dans cette sous-partie et ont vocation à dresser l'arbre de décision le plus exhaustif possible, dans la limite évidente des hypothèses de modélisation prises.

1. **Entrée/Sortie sur le fonds** – Les tests ont permis de mettre en exergue l'avantage sur de nombreux scénarios de la **cessation des primes futures**, notamment afin d'éviter de collecter dans un *timing* moins intéressant qu'à la réception du versement initial. Concrètement cela peut se matérialiser de 2 façons :
 - a. Soit la décision est prise avant même le lancement du fonds : auquel cas il serait possible de *designer* un fonds à fenêtre
 - b. Soit l'assureur décide d'inclure une clause lui permettant de refuser ou limiter les versements futurs, à proximité de l'échéance ou dans une situation économique difficile

En revanche, en ce qui concerne les sorties prématurées du fonds (décès, rachats, arbitrages), il n'a pas été repéré de risque particulier pour le fonds. La mise en place de pénalités de rachat, ou de clause limitant les sorties n'est donc pas envisagée.

2. **Allocation du fonds** – Les tests ont démontré que le **SCR Action représente un poids important** dans le SCR global du fonds et que chaque point supplémentaire en action pèse donc lourd d'un point de vue risque. De plus, cette surpondération n'est pas suffisamment récompensée d'un point de vue performance (et donc marge) pour se montrer intéressante. Par conséquent, une forte proportion d'action n'est pas forcément souhaitable, sauf pour un acteur avec un *risk appetite* important, ou qui apporte un montant de fonds propres suffisant à la création du fonds (i.e. qui n'attend pas du fonds Eurocroissance d'être autonome en termes de solvabilité). Par ailleurs, une forte proportion d'obligation peut limiter la performance du fonds, même si une pondération plus importante sur des obligations d'entreprise peut permettre de remédier à cela. En conclusion, une allocation dynamique et réactive est importante pour le fonds Eurocroissance, afin de s'adapter aux éventuelles variations aux passifs, et aux variations de marché qui peuvent rapidement impacter sa solvabilité ou sa performance.
3. **Compte de PB et PCDD** – Les différentes stratégies de gestion de la Participation aux Bénéfices se sont avérées utiles dans les scénarios testés. Il est donc important que l'algorithme

de PB soit adaptable en fonction des conditions de marché et du comportement des assurés. Cela rejoint un sujet discuté précédemment dans ce mémoire, notamment concernant l'obligation réglementaire de réaliser un compte de PB *a minima* trimestriel, et de calculer une valeur liquidative au moins tous les mois (sachant qu'un calcul hebdomadaire est choisi par les acteurs en général) : il s'agit là d'une difficulté importante dans la mise en place et la gestion de ce fonds eurocroissance, mais les tests ont démontré de l'importance de la capacité de modulation de la gestion de la PB et de la PCDD.

- a. Les taux cibles doivent être calibrés pour doter un montant important de PCDD dès les premières années, quitte à utiliser le fait que le plafond de 8% n'existe plus à la suite de la loi Pacte : **de nombreux scénarios stochastiques ont en effet démontré l'avantage de détenir une PCDD d'un montant supérieur à 8% de l'actif.**
- b. La PCDD peut être mise à contribution artificiellement (reprise suivie d'une dotation immédiate) chaque année afin de rajeunir les générations, car le manque de mouvements à cette PCDD peut être problématique, et constitue une conséquence de l'approche par corridors retenue. Il est également possible de ponctuellement **effectuer des reprises discrétionnaires de PCDD**, pour des assurés en particulier, qui ont fortement participé à la création de cette provision (dans le cas contraire, ils peuvent être lésés dans de nombreux scénarios).
- c. Une autre possibilité pour augmenter les mouvements à la PCDD, est de **forcer un minimum de dotation chaque année** peu importe le positionnement du taux servi par rapport au taux cible, puis d'appliquer l'algorithme classique de reprise/dotation. Cela a été testé dans plusieurs scénarios et s'est avéré efficace, en l'absence d'intérêt pour le client de partir avant l'échéance.
- d. Agir sur le taux de prélèvement sur le compte de PB, afin de diminuer/augmenter la marge financière de l'assureur est un moyen identifié comme plus marginal pour modifier le taux servi au client. Il s'agit toutefois d'un levier à disposition des assureurs en fonction de leurs stratégies.

A ce stade, il est utile de rappeler **l'utilisation pratique de cette approche** pour un assureur :

1. L'assureur constate, ou anticipe dans ses prévisions, une situation macroéconomique (évolution des taux, de l'action ou de l'immobilier, ...)
2. Grâce au moteur ALM et à la simulation proposée combinant Risque Neutre et Monde Réel, il est en mesure de savoir ce que cela implique pour le fonds, à un horizon de 15 ans, dans sa configuration et son pilotage actuel. Il quantifie cela synthétiquement grâce aux métriques simples, regroupées sur 3 axes
3. Il réagit en activant une ou plusieurs *Management Actions*, décidées en fonction des simulations réalisées dans une nouvelle configuration de leviers de pilotage :
 - a. Activation automatique de leviers optimaux, i.e. améliorant tous les axes
 - b. Activation discrétionnaire, soumise au *board*, des leviers permettant l'amélioration d'un axe au détriment d'un autre, en fonction de sa stratégie et de son *risk appetite*

En définitive, les anticipations de l'assureur conditionnent la règle de décision qui sera appliquée (grâce au processus de sélection de ladite règle précédemment mis en place). L'impact de cette décision est quantifié grâce aux métriques mais comme **les anticipations de l'assureur peuvent s'avérer inexactes**, il est important de mesurer ce qu'il se passe dans le cas où **la situation économique est toute autre, et que la décision initialement choisie a tout de même été prise**.

Au global, dans le cas d'un lancement du fonds dans la situation connue au 31/05/2024 (taux relativement hauts), l'arbre de décision peut se traduire comme suit :

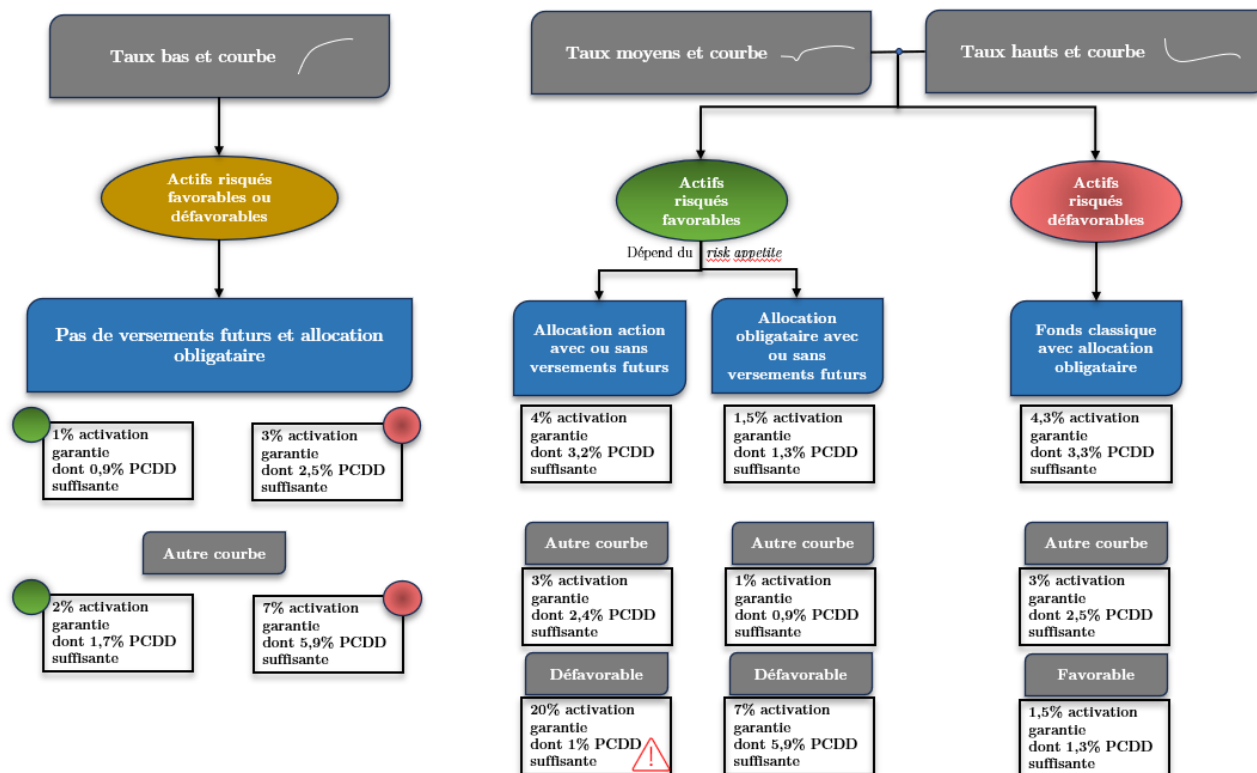


Figure 35 : Arbre de décision dans le cas d'un lancement dans une situation de taux hauts (31/05/2024)

Cet arbre se lit de la façon suivante : la 1^{ère} ligne correspond à la **situation de taux à laquelle l'assureur s'attend**, ou pour laquelle il souhaite estimer l'évolution du fonds, et la 2^{ème} ligne correspond à la **situation des actifs risqués** (action et immobilier). La 3^{ème} ligne (cases bleues) correspond à l'action de management optimale, concernant l'entrée sur le fonds et l'allocation dynamique. Pour faciliter la lecture, **cet arbre est conditionnel, dans chaque branche, au fait que la meilleure configuration a été sélectionnée concernant l'algorithme de PB/la gestion de la PCDD**. Les cases suivantes permettant de mesurer quantitativement dans combien de scénarios stochastiques (parmi 1000) la garantie est-elle activée (c'est-à-dire que l'encours du client – i.e. son nombre de parts net de frais multiplié par la valeur liquidative du fonds – est inférieur à la garantie), et dans combien de scénarios, parmi ceux-ci, l'utilisation raisonnée (comme défini plus tôt, souvent en préservant les 3 plus jeunes générations) de la PCDD permet de combler l'écart avec la garantie. Il est donc possible d'en déduire le **nombre de scénarios où l'assureur a dû mettre ses fonds propres à contribution** pour servir la garantie (par exemple 0,1% c'est-à-dire 1 scénario sur 1000 pour le premier cas du graphique).

Cette figure met en exergue l'avantage d'une situation de taux bas dans le cas où un fonds sans versements futurs est envisagé : cela permet en effet de bénéficier de la collecte en taux hauts tout en limitant le risque sur la solvabilité avec une faible proportion d'action. D'ailleurs, en changeant de courbe, il est précisé que les métriques seraient légèrement moins avantageuses. Par ailleurs, dans le cas de taux plus stables, l'obligataire en portefeuille se montre mécaniquement moins performant. L'assureur peut donc être tenté de détenir davantage d'actions, en particulier si la situation est anticipée comme favorable pour cet actif. Cependant, cette figure met en avant le fait qu'au terme des 15 ans, la situation peut être problématique, en particulier en cas de retournement des rendements des actions. Il est à rappeler qu'en parallèle de ce schéma construit, l'ensemble des métriques a été obtenu et détaillé en 4.2 et permettent la prise de décision éclairée des *management actions* à activer par scénario.

Cet arbre de décision a donc été construit sous l'hypothèse que l'algorithme de PB le plus optimal était sélectionné dans chaque cas. Le paragraphe suivant aura donc pour objectif de discuter davantage de la signification d'un « **algorithme de PB optimal** », et des différentes méthodes pour générer une PCDD suffisante.

4.3.1 Etude du montant nécessaire en PCDD, et des moyens pour y parvenir

En effet, l'impossibilité, dans l'état actuel de la réglementation, de disposer d'un stock de PCDD au lancement du fonds est un sujet majeur. Cette provision étant utile à la fois pour **diminuer la volatilité des rendements** pour l'assuré (en limitant l'impact des variations de marché sur la valeur liquidative), et pour permettre de disposer d'un « **coussin** » **supplémentaire évitant l'activation de la garantie au terme**, sa dotation importante dans les premières années est un élément essentiel à la bonne évolution du fonds dans le temps. Pour faire un parallèle avec le fonds Euro, ces dernières années ont illustré les différences de rendement entre les fonds disposant d'un stock de PPE importants (généralement chez les bancassureurs), et les autres. Cette différence s'observe alors que le PPE est une réserve qui doit être liquidée sous 8 ans. Par conséquent, il est possible de s'attendre à un effet décuplé sur la PCDD, qui a une durée de vie de 15 ans.

Ce paragraphe aura donc vocation à démontrer, que si un certain montant n'est pas doté à la PCDD, le fonds en est massivement impacté, puis à donner des leviers et des stratégies permettant d'aboutir à de tels niveaux de PCDD.

Corrélation entre le montant de PCDD généré en 5 ans et une bonne situation en fin de projection :

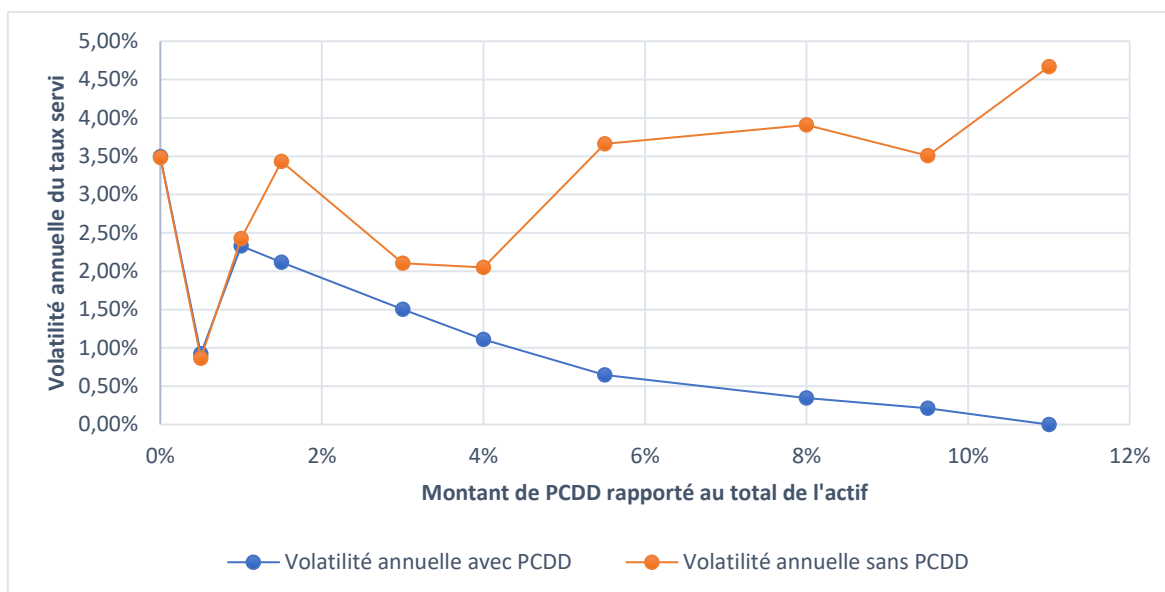


Figure 36 : Volatilité du taux servi sur le fonds Eurocroissance en fonction du montant de PCDD généré en 5 ans

Pour démontrer l'intérêt de la dotation en PCDD, le graphique ci-dessus représente la volatilité du taux servi entre $t=5$ et $t=15$, sachant qu'un certain montant de PCDD a été doté entre $t=0$ et $t=5$. La construction de ce graphique s'est faite selon les étapes suivantes :

- De $t=0$ à $t=5$, le fonds Eurocroissance a été testé face à 6 scénarios, et dans chacun de ces scénarios il a fallu construire différentes stratégies de pilotage (environ 10 par scénario) afin de déterminer l'optimal. 60 « fonds » Eurocroissance différents sont donc à disposition. Chacun de ces 60 fonds (couple d'un scénario économique et d'une stratégie de pilotage) a généré, ou non, de la PCDD au terme des 5 ans de projection Monde Réel. Le montant de PCDD généré dans chacun des cas a été rapporté à l'actif total, afin d'obtenir un taux de PCDD. Ces 60 taux obtenus sont ensuite regroupés pour chaque valeur prise (par exemple 20 fonds n'avaient doté aucune PCDD au terme des 5 ans, ils sont donc regroupés autour de la valeur « 0% de PCDD »).
- On obtient ainsi 10 groupes, en fonction du taux de PCDD à $t=5$ (correspondant aux 10 points du graphique ci-dessus). La projection des 60 fonds est poursuivie en stochastique sur 10 ans. Puis, pour chacun d'entre eux est calculée la moyenne des 1000 scénarios pour connaître le taux servi chaque année (entre $t=5$ et $t=15$). Est ensuite mesurée, sur ces 10 taux servis, la volatilité du fonds en question.
- On obtient donc, pour les 10 groupes construits, une **volatilité moyenne** des fonds qui le composent.

Cette modélisation permet de constater que, **plus la PCDD dotée en 5 ans est importante, plus le fonds est stable dans ses rendements servis** aux assurés, dans les 10 années qui suivent (*a minima*). *A contrario*, une PCDD faible implique un fonds qui subit les volatilités des marchés, et qui n'amortit pas ces mouvements pour l'assuré. Une telle volatilité impacte également la **capacité du**

fonds à assurer la garantie à terme. En effet, pour une PCDD supérieure à 5%, il est observé que dans 100% des scénarios stochastiques qui suivent la garantie au terme est respectée, sans contribution des fonds propres.

De plus, la volatilité annuelle sans PCDD a été représentée sur ce graphique. Il s'agit, pour les mêmes fonds, de mesurer quelle serait la volatilité du taux servi si la PCDD ne pouvait être utilisée entre $t=5$ et $t=15$. La volatilité augmente alors au fur et à mesure que le montant de PCDD doté augmente. Cela signifie que, pour doter un montant important à cette réserve, il a fallu investir massivement en action. En effet, pour les fonds ayant permis de doter au moins 8% de PCDD, une allocation stable à >31% d'action était envisagée. Cela explique la volatilité du fonds sans PCDD dans la projection stochastique qui suit.

Il est à noter que cette volatilité importante sans PCDD a un impact massif sur la solvabilité de la compagnie qui commercialise ce produit. Un stock de PCDD important est donc garant d'une stabilité des taux servis, d'une certaine marge de manœuvre dans la gestion du fonds, mais également par extension de la **bonne solvabilité de la compagnie.**

Niveaux de PCDD atteints en fonction des scénarios et des stratégies de pilotage :

Comme démontré par le paragraphe suivant, il est donc préférable de doter un maximum de PCDD en un minimum de temps afin de garantir un fonds peu volatil, et de pouvoir maîtriser son pilotage en offrant un maximum de marge de manœuvre à l'assureur. Cependant, cette dotation massive a un prix et ce paragraphe a vocation à décrire les efforts nécessaires, en moyenne, pour aboutir à chacun des niveaux de PCDD précédents.

- **Sur un horizon de 5 ans**, il n'a pas été possible de construire une stratégie de pilotage qui permette de constituer une PCDD supérieure à 11%, sans dégrader les métriques de marge et de solvabilité à des niveaux jugés inacceptables (marge < 0 et ratio de solvabilité négatif). Sachant qu'avant la loi Pacte, le plafond réglementaire était de 8% de PCDD, l'ordre de grandeur est toutefois jugé bon.

Niveau de PCDD à $t=5$	Pilotage mis en place de $t=0$ à $t=5$	Scénario économique Monde Réel
11%	50% Action + pas de versements futurs	Action favorable et taux bas
9,5%	40% Action + pas de versements futurs	Action favorable et taux hauts
8%	31% Action	Action favorable et taux hauts
5,5%	Allocation dynamique (obligation entre 80% à 50%)	Action favorable et taux bas
4%	Allocation dynamique + pas de versements futurs	Action favorable et taux hauts
3%	70% obligataire	Action défavorable et taux bas
1,5%	Différentes possibilités	Différentes possibilités

La dotation d'un niveau de PCDD de 8% et plus demande donc *a priori* une prise de risque dans l'allocation et des scénarios favorables. Cela a donc un coût sur la solvabilité, mais préserve la marge et une performance du fonds entre $t=0$ et $t=5 >0\%$.

La dotation entre 3 et 6% de PCDD a été possible avec des allocation dynamiques et obligataires, préservant alors le ratio de solvabilité. La performance du fonds a toutefois dû être placée à des niveaux très bas afin de doter suffisamment. Enfin une dotation autour de 1,5% de PCDD est possible avec différents pilotages et différents scénarios économiques.

Le tableau ci-dessus permet de visualiser que certaines configurations optimales dans un scénario, sont aussi celles qui permettent de maximiser la dotation en PCDD. Cela n'a rien de surprenant car en essayant de maximiser la performance, la marge et la solvabilité, les leviers activés permettaient également de doter de la PCDD. Toutefois, d'autres stratégies de pilotage qui maximisent la PCDD, ne maximisent pas forcément les 3 métriques clés. Il n'aurait donc pas été possible de remplacer le programme de maximisation de ces 3 métriques par une maximisation uniquement de la PCDD : **cette provision est un élément nécessaire mais non suffisant au bon comportement du fonds Eurocroissance.**

En conclusion de cette étude, l'avantage important de massivement doter de la PCDD a été mis en avant et des scénarios de pilotage/économiques ont été soulignés pour atteindre de tels niveaux de PCDD. De manière générale une **approche par corridor** semble s'être montrée efficace (comme présenté en 2.2.4) :

- **En début de vie du fonds**, un intervalle très large de taux cibles est placé à des niveaux assez bas voire négatifs. Il faut en effet que le taux servi se situe majoritairement au-dessus de cet intervalle pour provoquer une dotation importante à la PCDD, et que cet intervalle soit large afin de diminuer la probabilité d'atteindre la borne inférieure (en-dessous de laquelle une reprise de PCDD ou, à défaut, une baisse de la marge est appliquée).
- **Au fur et à mesure** qu'un stock de réserve est constitué, les taux cibles remontent et l'intervalle se rétrécit
- **A terme**, avec un montant de PCDD important, l'intervalle est très fin, et à des taux plus élevés, afin de garantir un taux servi assez haut et de se servir de la provision à tout instant comme d'un « tampon » permettant une volatilité très faible du fonds. Cette volatilité est visée afin de rassurer les épargnants et de favoriser la collecte.

Dans cette partie, plusieurs choses sont à noter :

- Aucun scénario de hausse importante des taux n'a été étudiée (même s'il est en soit capté dans le SCR de taux), cela fera donc l'objet de la première analyse de sensibilité étudiée dans la prochaine partie.
- Le spread entre courbe des taux réels et courbe des taux sans risque (sur les 5 ans de Monde Réel) a été conservé stable à 1,3%. Il devra donc être challengé afin de mesurer l'impact de la variation de celui-ci.

- Le Business Plan en entrée de la projection Monde Réel était un paramètre de départ. Il a été légèrement choqué en fonction des taux servis au client (si le taux servi est très inférieur aux attentes, les clients investissent moins que prévu sur le fonds et inversement, cf. **3.1.2**) mais n'a pas été profondément modifié. Dans la partie suivante, des analyses plus approfondies seront donc réalisées sur ce sujet.
- Enfin, l'hypothèse majeure sous-jacente à ces résultats est le lancement du fonds (et l'achat des actifs initiaux) à la date du 31/05/2024 et à la situation de marché d'alors. Il sera donc essentiel de comprendre comment se comporterait le fonds, et comment évolueraient les leviers optimaux en cas de changement de *timing* de lancement.

Ces éléments seront donc étudiés et analysés dans la partie suivante.

4.4 Analyses de sensibilité

4.4.1 Chocs des scénarios de taux

Les différents scénarios de taux Monde Réel construits ont été basés sur les 3 aspects de courbe des taux possibles, et sur des courbes historiques correspondant à chacun de ces aspects. Néanmoins, cela implique des biais car certains niveaux de taux n'ont pas été testés : c'est le cas d'un environnement de taux négatifs ou de taux très élevés (au-dessus de 4% pour les taux sans risque et de 5,3% pour les taux réels). Ce choix s'explique par la volonté de tester dans les projections Monde Réel des situations de taux envisageables, notamment dans le cadre de la politique de la BCE. De plus, une projection stochastique étant réalisée par la suite, de nombreuses situations de taux sont en fait implicitement envisagées via le GSE. De plus, le fonds Eurocroissance modélisé ne pouvant être étudié sur un horizon supérieur à 15 ans (avec 5 ans où l'assureur reçoit des primes futures), l'effet d'une convexité ou d'une concavité importante de la courbe n'est pas capté car seules les 15 premières valeurs seront utilisées.

- o **Cas d'un environnement de taux négatifs** : ce scénario peut être visualisé comme une version amplifiée du phénomène étudiée dans le scénario de taux bas avec une courbe croissante dans le temps. Cela serait en effet bénéfique dans un premier temps car la performance des obligations détenues en portefeuille saurait d'autant plus importante que les taux baissent, et que la sensibilité est élevée. Cependant, au moment de racheter des obligations, cela s'aurait d'autant plus pénalisant pour l'assureur. Dans une telle situation, celui-ci peut donc être tenté d'éviter de racheter des obligations et de plutôt compter sur son stock tant que celui-ci est arrivé à maturité. Il peut également, au moment de la réception potentielle de nouvelles primes (cas où un fonds classique est commercialisé), investir massivement en action et en immobilier pour éviter d'investir à taux bas. Le coût en capital de cette opération sera cependant important et l'intérêt dépendra donc du *risk appetite* de l'entité.

En résumé, dans cette situation l'intérêt de ne pas permettre de versements futurs, et d'investir sur des obligations à maturité longue est décuplé afin d'éviter de collecter dans un mauvais *timing*. Une entité pourrait toutefois choisir de maintenir les versements possibles, et d'investir en proportion importante sur l'action ou l'immobilier. Cette possibilité s'avère plus intéressante en période de taux négatifs, mais maintient un coût en capital important.

Les résultats pour ces deux configurations sont détaillés ci-dessous. Ces résultats ont été extraits dans un environnement de taux réels à -0,5% (donc de taux sans risque à -1,8%), et dans une situation favorable pour l'action.

Solvabilité	Marge	Performance	Configuration
102%	115 884€ (1,16% des primes perçues)	9,92%	Allocation obligataire + fonds à fenêtre (optimum en A1)
74,93%	1 258 424€ (2,80% des primes perçues)	7,24%	Allocation action + fonds classique

Les résultats obtenus sont, dans la 1^{ère} configuration, effectivement moins positifs qu'en situation de taux bas (à cause des obligations rachetées à taux négatifs). De plus la solvabilité globale est en baisse car les taux sans risque étant fortement négatif, cela implique une activation de PGT plus fréquente (garantie actualisée négativement). L'allocation action permet de dégager suffisamment de PCDD pour obtenir des métriques convenables. Il est toutefois à noter qu'un scénario action adverse a été testé et que dans ce cas, l'activation de PGT est bien trop fréquente (>50%) à cause des taux négatifs, ce qui impacte très fortement la solvabilité et la marge.

- **Cas d'un environnement de taux très élevés :** cette situation, en particulier si elle apparaît rapidement après le lancement du fonds, peut s'avérer très pénalisante car elle implique des **moins-values immédiates**. Cependant, la conception du fonds Eurocroissance et de son bilan en valeur de marché, implique que les moins-values seront **impactées sans délai** sur le compte de PB, et donc sur l'encours du client. Par conséquent, l'assureur n'aura pas des moins-values latentes à gérer sur le long terme, comme c'est le cas sur le fonds Euro. Une réaction proactive que peut avoir l'assureur, est d'immédiatement revendre ses obligations à taux faibles (étant donné que la perte a déjà été comptabilisée et impactée sur l'assuré) pour acheter des obligations à taux élevés, si possible à maturité longue. Cela peut ensuite lui offrir un avantage sur le long terme. De plus, le fonds Eurocroissance est un support sur lequel les rachats sont prévus pour être assez faibles, en particulier en cas de perte pour l'assuré car celui-ci aura tendance à attendre l'échéance pour bénéficier de l'activation de la garantie. Cette spécificité offre donc davantage de latitude à l'assureur dans sa gestion d'actifs pour remédier à cette perte. Enfin, si l'assureur anticipe une hausse des taux brutale avant le lancement, il peut reporter le lancement de son fonds (et donc acheter les actifs sur les taux hauts), ou bien acheter davantage d'actions que d'obligations pour limiter l'effet de cette hausse des taux, quitte à revendre ces actions une fois les taux montés. Un point d'attention est toutefois à noter sur ce dernier point : d'un point de vue modélisation la réglementation autorise la prise en compte de futures décisions de gestion si elles ne font pas preuve d'anticipation des réactions de marché. Par conséquent,

réaliser une projection en anticipant dans la modélisation que la proportion d'actions sera en baisse d'ici peu, doit être motivé par une raison valable (comme une allocation dynamique initialement définie, mais pas pour acheter des obligations en cas de hausse des taux et « arbitrer le marché »).

La translation des courbes de taux étudiées a donc un impact sur les résultats présentés. Cependant, un impact plus important peut être mis en lumière en étudiant le spread entre courbe des taux réel et sans risque.

4.4.2 Sensibilité sur le spread entre courbe des taux réels et courbe des taux sans risque

Cette étude est importante et peut avoir des impacts forts sur le fonds Eurocroissance, notamment à cause du fonctionnement de sa PGT. En effet, cette provision s'active si, à un instant t , la garantie actualisée (par le taux sans risque) n'est pas couverte par l'actif afférent aux engagements envers l'assuré. Par conséquent, si les taux réels (dictant le rendement obligataire) augmentent (créant alors une perte instantanée par rapport aux obligations détenues en portefeuille), et que les taux sans risque restent bas, la garantie ne sera que faiblement actualisée et **l'activation de la garantie n'en sera que plus fréquente et probable**. Pour rappel, le spread avait été fixé à 1,3% comme hypothèse de modélisation. Ce spread peut être amené à évoluer pour deux raisons : un changement dans la politique d'investissement et dans la pondération entre obligations d'état et d'entreprise (impact interne), ou un changement sur les marchés financiers, du spread de l'OAT français, d'un autre Etat ou d'une entreprise en particulier (impact externe). A noter que si l'entreprise souhaite conserver son spread par rapport au taux sans risque globalement stable autour de 1,3%, elle peut très bien adapter son allocation aux évolutions macroéconomiques (si la notation d'une entreprise ou d'un état est dégradé, réallouer l'allocation vers des obligations moins risquées par exemple). A noter que la modification du spread n'impacte, d'un point de vue modélisation, que les 5 premières années Monde Réel.

- **Cas d'une baisse du spread (<1,3%)** : un rapprochement de la courbe des taux réels avec la courbe des taux sans risque entraîne : une baisse des taux réels et donc une hausse du rendement du portefeuille obligataire, en contrepartie d'une baisse des coupons des obligations achetées dans le futur. Les tests montrent que globalement, les deux effets se compensent sur un horizon de 5 ans.
- **Cas d'une hausse du spread (>1,3%)** : une hausse des taux réels implique néanmoins une baisse immédiate de la valeur de marché des obligations, s'impactant sur le passif, alors que le taux sans risque reste faible, ce qui implique une garantie faiblement actualisée et une PGT davantage dotée, et donc un coût en fonds propres pour l'assureur. Cette **hausse du spread semble donc être une situation à risque**, et peut soit être compensée par une action de l'assureur sur son allocation obligataire, soit par une hausse de la pondération en action. De plus, au même titre que le comportement privilégié en cas de hausse des taux, il peut être

opportun de racheter massivement des obligations à des taux réels négatifs et de profiter de cette hausse du spread, si le *risk appetite* et la stratégie de l'assureur le permettent.

Des projections ont été réalisées dans diverses configurations de pilotage, dans ce scénario de hausse du spread (nouveau spread considéré : 2,5%), sur la base de taux sans risque hauts (courbe 3), et d'une évolution d'actifs risqués favorable :

Solvabilité	Marge	Performance	Management
74,27%	1 098 569€	5,65%	Allocation obligataire maintenue (rachat d'obligations à taux hauts)
75,73%	1 108 498€	8,31%	Allocation action privilégiée

L'allocation action semble donc être légèrement avantageuse dans cette situation, mais cela s'inverse si le scénario défavorable est envisagé.

Par ailleurs, si cette situation apparaît après quelques années de vie du fonds, il apparaît que dans la majorité des cas, **la dotation massive en PCDD** implémentée dans les premières années permet de faire face à cette situation sans avoir à adapter le comportement de l'assureur.

4.4.3 Modification du Business Plan

Une hypothèse sous-jacente à l'ensemble de cette modélisation est le montant investi dans le fonds au lancement, ainsi que le Business Plan qui contient les primes et versements futurs sur 5 ans. Même si ce dernier a été choqué dynamiquement dans le modèle, en fonction des taux servis de l'année précédente, une modification profonde des ordres de grandeur doit être envisagée.

Si les montants des primes futures sont multipliés par deux, et que les montant initialement investis dans le fonds au lancement restent inchangés, l'impact du *timing* de réception de ces primes futures est d'autant plus fort. En clair, peu importe la situation de marché au moment du fonds, car les montants des primes futures vont, au global, largement dépasser le montant initial du fonds. Un avantage de cette situation est que les primes futures sont étalées dans le temps, ce qui lisse les investissements de l'assureur, et diminue la probabilité que tous les nouveaux investissements soient faits dans une situation défavorable. En revanche, si une situation défavorable persiste dans le futur, alors que le lancement du mémoire avait lieu dans des conditions favorables, il aurait été préférable de massivement collecter au lancement et non après.

Inversement, si les montants des primes futures sont divisés par deux, et deviennent faibles devant le montant initialement présent dans le fonds, l'évolution du fonds est dépendante quasiment intégralement de la situation en date de lancement du fonds. Il y a donc une probabilité supérieure de subir un *market timing* négatif.

4.4.4 Analyses en cas de lancement dans un *timing* différent

L'hypothèse principale de cette étude était un lancement dans des conditions de taux hauts, comme c'est le cas à la date de ce mémoire. Cette décision est motivée par le fait que ces conditions de marché en particulier, ont généré des interrogations chez les acteurs souhaitant lancer ce fonds.

Afin de cerner le maximum de champ des possibles, cette partie aura tout de même vocation à discuter des impacts du lancement dans d'autres conditions de marché, et des décisions de pilotage possibles dans ce cas.

Lancement en taux plus hauts : Dans le cas où les taux seraient encore supérieurs, l'assureur aurait tout intérêt à maximiser son allocation en obligation, et les allocations en action auraient encore moins d'intérêt que dans la situation étudiée. De plus, atteindre de hauts niveaux de PCDD serait accessible à partir d'une allocation obligataire, et d'une durée élevée (autour de 10,5 ; afin d'être sensible à la baisse des taux), d'après les tests effectués. Par conséquent, les résultats seraient majoritairement transposables à cette situation, avec un désintérêt plus important pour les fortes pondérations en action et une volonté d'augmenter la durée pour capter la potentielle baisse des taux.

Lancement en taux bas : Dans le cas où les taux seraient bas au moment du lancement et de l'acquisition des actifs initiaux, les difficultés relevées plus tôt seraient largement amplifiées :

- La dotation de PCDD nécessiterait des **allocations encore plus risquées**, avec une pondération en action supérieure et donc une solvabilité à risque, ainsi qu'une volatilité accrue du fonds en cas de scénario défavorable
- Une formule « fonds à fenêtre » qui a vocation à limiter la collecte en période de taux bas n'aurait ici qu'un **intérêt limité** si l'assureur anticipe une hausse des taux prochaine : il vaudrait mieux pour lui profiter de cette hausse des taux pour collecter.
- Une allocation obligataire pourrait s'avérer **en difficulté** en cas de hausse des taux. Il serait donc recommandé de viser une durée du portefeuille obligataire assez faible afin de limiter les effets de cette hausse des taux.
- Des investissements dans des actifs plus **décorrélés des marchés financiers**, comme l'immobilier ou surtout le *private equity*, pourraient se montrer efficaces pour éviter les impacts d'une hausse des taux. L'étude de cette classe d'actifs pourrait être un complément intéressant à ce mémoire.

4.5 Limites de l'étude et extensions possibles

Quelques analyses de sensibilité ont donc été réalisées, et ont permis de mesurer à quel point les résultats présentés plus tôt étaient transposables en prenant en compte la variation de quelques

hypothèses sous-jacentes. Toutefois, il existe un certain nombre de limites à cette étude, et aux résultats présentés ici, qui sont importantes à étudier afin de pouvoir justement interpréter et comprendre ce mémoire et sa portée.

- **Une modélisation « Standalone »** du fonds Eurocroissance : le mémoire a eu pour objectif la modélisation la plus fine possible du fonds Eurocroissance et la comparaison de l'activation de leviers de pilotage sur ce fonds. Cependant, l'étude a été réalisée dans la vision unique du fonds Eurocroissance, comme s'il s'agissait du seul support commercialisé par l'assureur (et que tous les contrats étaient des mono-supports 100% Eurocroissance). Par conséquent, le mémoire n'avait pas vocation à offrir une comparaison de l'intérêt de ce fonds avec le fonds Euro et les UC, et n'a pas modélisé un portefeuille assurantiel complet. Une extension possible de ce mémoire pourrait donc être la prise en compte des interactions avec les autres supports, et des actions de management possibles inter-produits. La visualisation de ces interactions permet en effet de capter une dimension importante de ce fonds : il s'agit d'un outil potentiel de pilotage du business épargne dans son intégralité. Il convient néanmoins de noter que les éléments de modélisation développés dans ce mémoire sont directement intégrables dans un moteur ALM de production – contenant une modélisation classique d'épargne/retraite – afin de réaliser une telle étude.
- La projection d'un **fonds 100% - 10 ans uniquement**, sans possibilité de comparer les formules entre elles : le mémoire s'est en effet intéressé à cette formule privilégiée par les acteurs. Cependant, l'étude d'un fonds à garantie à 80% aurait permis de déterminer si l'impact du SCR Action est aussi rédhibitoire que pour le fonds garanti à 100%.
- Des **hypothèses de frais et de chargements** qui restent théoriques : ces hypothèses ont en effet été prises pour refléter le fait qu'un fonds nouvellement lancé, qui nécessite un suivi et un pilotage plus fin, coûte plus cher et implique également des chargements plus élevés. Toutefois, un changement de ces hypothèses impacterait significativement la marge de l'assureur, et donc les résultats présentés plus tôt.
- Une **absence de modélisation complète des fonds propres**, et des actifs afférents : il a en effet été décidé, dans un souci de simplification de la modélisation, de ne pas modéliser les actifs en face des fonds propres, car cela impliquait la prise d'hypothèses importantes (quelle allocation pour ces actifs, comment gérer les situations où une dotation à la PGT crée du rendement pour l'assureur, ...).
- Les **métriques IFRS**, comme la CSM, auraient pu se montrer utiles dans l'analyse. La CSM est la valeur présente des futurs profits attendus d'un contrat au moment de la souscription. Elle est ajustée au fil du temps en fonction des évolutions des flux de trésorerie futurs. Il s'agit donc d'une métrique qui aurait pu être utilisée en sus de la PVFP, notamment car elle est devenue une des métriques les plus suivies par le *top management* des acteurs concernés.

- Une visualisation théorique du fonds Eurocroissance, basée sur la compréhension du Code des Assurances, qui pourrait être confrontée à des retours d'expérience sur les fonds réels (rachats, comportement des assurés, mise en place et suivi opérationnel, ...). En effet, il pourrait être intéressant d'échanger avec des acteurs ayant déjà lancé un fonds Eurocroissance afin de comparer les hypothèses prises dans ce mémoire et les observations qui ont été faites, avec la réalité.

- La **calibration du GSE** à chaque point d'arrivée des projections Monde Réel s'est faite de manière simplifiée avec des hypothèses fortes qui sont discutables : il était en effet difficile de recalibrer tous les paramètres des modèles de taux et d'action/immobilier, et il a été décidé de les conserver stables entre les scénarios Monde Réel. Une recalibration complète des GSE serait donc intéressante, bien que complexe à mettre en œuvre, la suite de chaque scénario Monde Réel. De plus, les modèles utilisés pour générer les scénarios ont toujours des limites et sont perfectibles : le modèle de Hull and White ne prend pas en compte les risques de crédit et de liquidité, il peut difficilement reproduire des effets de « *smile* » et de « *skew* », il dépend excessivement d'un seul facteur et manque de flexibilité pour les courbes non standards (inversées par exemple). Le modèle de Black & Scholes, quant à lui, fait l'hypothèse d'une volatilité constante au cours du temps, d'une distribution log-normale des rendements, il ne prend pas en compte des sauts de prix ou le risque de liquidité et, pour l'immobilier, ne présente pas de tendance systématique dans les prix, et est inadapté pour des horizons très longs.

- Les projections ont été effectuées avec un **pas de temps annuel** : pour des raisons d'indisponibilité d'un GSE avec un pas de temps inférieur, et de complexité ainsi que de temps de calcul. Cependant, la réglementation exige la mise en place de comptes de PB trimestriels et l'actualisation de la valeur liquidative tous les mois *a minima*. Une prise en compte de ces spécificités serait donc également intéressante.

Conclusion

Les résultats présentés dans ce mémoire mettent donc en lumière les nombreux leviers offerts par les spécificités du fonds Eurocroissance, et les scénarios dans lesquels les activer.

La présence d'une échéance au fonds – ici 10 ans – permet de proposer un fonds « à fenêtre », dont la souscription ne peut se faire qu'au lancement, dans un certain intervalle de temps. Dans les hypothèses de cette étude, cette possibilité se montre intéressante afin de piloter la collecte, et de s'assurer de ne pas percevoir de primes à un instant préjudiciable pour le fonds.

Ce support ayant pour objectif initial de soulager l'engagement de l'assureur par rapport à un fonds Euro, il était attendu qu'une latitude soit permise à l'assureur dans son allocation d'actifs. Si l'étude a démontré l'intérêt d'une allocation dynamique dans le temps, en fonction de l'ancienneté moyenne des contrats en portefeuille, elle a également souligné l'impact massif sur le SCR de marché – et donc le ratio de solvabilité – d'une pondération élevée en action. Sur ce sujet, une garantie à 100% reste donc relativement coûteuse, et perd de son intérêt dans le cas d'un lancement dans un contexte de taux bas.

La gestion du compte de PB est ensuite un défi important de ce fonds étant donné la particularité de son provisionnement, et la fréquence de l'actualisation de la valeur liquidative. Toutefois, la modélisation réalisée dans ce mémoire a permis de comparer les stratégies de distribution de la richesse, et de mettre en exergue le levier essentiel qu'est la PCDD, dont la constitution à moyen terme permet d'améliorer considérablement la robustesse du fonds face aux situations, et en constitue l'enjeu prioritaire.

Afin de doter suffisamment cette provision de lissage, – la notion de « suffisamment » ayant été rationalisée au sein de l'étude – le pilotage du taux cible par un mécanisme d'intervalle tendant à se réduire au cours du temps s'est montrée efficace. A ce sujet, les évolutions réglementaires seront toutefois à surveiller, car la possibilité de démarrer l'activité avec un stock de PCDD déjà constitué, constituerait un changement important pour le fonds et démultiplierait son intérêt et ses forces.

Au terme de ce mémoire, l'outil qui a été construit permet, en tenant compte des limites énoncées plus haut, de mesurer l'impact final d'une décision de gestion, et de déterminer la plus optimale, selon le triptyque performance, rentabilité, solvabilité. Face à la collecte grandissante sur ce support depuis le début de cette année, et au nombre croissant d'acteurs souhaitant se lancer, la méthode mise en exergue dans cette étude pourrait être particulièrement mise à contribution, afin d'anticiper les impacts de conception et de pilotage sur ce fonds Eurocroissance.

Afin d'être applicable dans une situation réelle et de compléter ce mémoire, la possibilité d'étudier un portefeuille assurantiel complet, au sein duquel se logerait le support Eurocroissance, serait intéressante. Elle permettrait en effet d'intégrer des actions de management entre les différents produits et de mettre en avant la capacité de pilotage de toute l'activité d'épargne ou de retraite que pourrait offrir ce fonds.

Comme il l'a été rappelé dans ce mémoire, les contraintes techniques et opérationnelles imposées par ce fonds, peuvent être nombreuses et coûteuses. L'intérêt du fonds Eurocroissance, malgré les efforts qui peuvent être déployés pour en optimiser le pilotage, doit donc être confirmé en prenant en compte ce coût afférent à son lancement et à sa gestion.

Ce produit résolument assurantiel, pourrait bien offrir un modèle adapté aux conjonctures et aux sociétés actuelles. Ce support prometteur fera-t-il donc partie intégrante de la mutation du paysage français de l'épargne ?

Bibliographie

- [1] ACPR, 2015, Notice « Solvabilité II » Fonds propres, [20151218-notice-solvabilite2-fonds-propres.pdf \(banque-france.fr\)](#)
- [2] AGENCE FRANCE TRESOR, 2024, « Encours et durée de vie moyenne de la dette à moyen et long terme (OAT) »
- [3] AUTORITE DES NORMES COMPTABLES, 2015, Règlement n°2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance
- [4] AXA, 2023, Fonds Croissance, [Eurocroissance - investissements fonds de croissance \(axa.fr\)](#)
- [5] BIAN Y., 2015, « Etude d'une nouvelle stratégie d'investissement et de politique de participation aux bénéfécies », Mémoire d'actuariat, ENSAE
- [6] BOURSORAMA, 2024, <https://www.boursorama.com/bourse/> (historique de performances d'indices boursiers)
- [7] BOURSORAMA, 2024, [Fonds euro-croissance «nouvelle génération»: futur eldorado de l'assurance-vie? - Boursorama](#)
- [8] BRIAND C., 2019, « Fonds euro-croissance : perspectives offertes par la loi PACTE au marché de l'assurance-épargne », Mémoire d'actuariat, ENSAE
- [9] CORDIER A., 2024, « Identification et quantification des facteurs influençant la sensibilité à la convexité de la courbe des taux pour un assureur Epargne Euro », Mémoire d'actuariat, Université Paris Dauphine-PSL
- [10] DE LAUZON F.X., 2021, Cours de Solvabilité II enseigné à l'ESILV
- [11] DURU D., 2023, « L'Euro-croissance : une opportunité pour les assureurs et leurs clients ? », Mémoire d'actuariat, EURIA
- [12] EIOPA, 2024, “Symmetric adjustment of the equity capital charge”
- [13] EIOPA, 2024, “Risk-free interest rate term structures”
- [14] FRANCE ASSUREURS, 2023-2024, Communiqués de presse et chiffres clés sur l'assurance vie
- [15] GERACI L., 2024, « Ajustement de lois comportementales Euro et UC dans un contexte de taux volatiles », Mémoire d'actuariat, ENSAE
- [16] GRAIZ D., 2024, Présentation au Congrès des Actuaires sur l'intérêt du support Croissance
- [17] GUIBERT Q., 2023, Cours de Méthodes de Simulation enseigné à l'Université Paris Dauphine-PSL

- [18] HULL J., 2021, « Options, futures et autres actifs dérivés », Pearson
- [19] INSEE, 2024, « Données et publications sur les prix et sur l'inflation »
- [20] INSTITUT DES ACTUAIRES, 2023, « Groupe de travail « Best Estimate Liabilities Vie » », [link.php \(institutdesactuaires.com\)](http://link.php(institutdesactuaires.com))
- [21] JOURNAL OFFICIEL DE L'UNION EUROPEENNE, 2014, Règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission (Solvabilité II)
- [22] LEGIFRANCE, 2019, Loi n°2019-486 du 22 mai 2019 relative à la croissance et la transformation des entreprises (PACTE)
- [23] LEGIFRANCE, 2024, Code des assurances
- [24] NGUYEN NHON L., 2024, « Quel intérêt d'intégrer le support Croissance dans son offre produit épargne ? », Mémoire d'actuariat, ISFA
- [25] SPIRICA, 2024, « Le Support Croissance Allocation Long Terme Spirica », [Notre gamme de supports - Spirica](#)