

Mémoire présenté devant l'Université de Paris-Dauphine
pour l'obtention du Certificat d'Actuaire de Paris-Dauphine
et l'admission à l'Institut des Actuares

le 9 février 2021

Par : Tristan RAISON

Titre : Enjeux de la commercialisation des PER individuels pour les assureurs

Confidentialité : Non Oui (Durée : 1 an 2 ans)

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

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

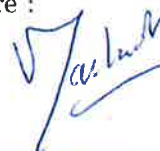
*Entreprise : Forsides
Nom : Arnaud Cohen
Signature :*



*Membres présents du Jury du Certificat
d'Actuaire de Paris-Dauphine :*

*Directeur de Mémoire en entreprise :
Nom : Vincent Martinot
Signature :*

Quentin Guibert



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

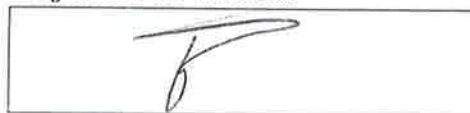
Secrétariat :

Signature du responsable entreprise



Bibliothèque :

Signature du candidat



MÉMOIRE N°:-----

Mémoire présenté le : Mardi 9 février 2021
par

M. Tristan RAISON

étudiant de l'Université Paris-Dauphine pour l'obtention du

Certificat d'Actuaire de Paris-Dauphine

sur le sujet :

*Impact de la commercialisation des PER individuels pour
l'équilibre des assureurs*

Membres du jury :

Alexandra MAAREK

Sophie BORDELET

Quentin GUIBERT 

Lieu de stage :



Forsides **Forsides France**
52 rue de la Victoire 75009 Paris
Tél. +33 1 42 97 91 70
SAS au capital de 450 000 € RCS Paris 447 633 671

Responsable du stage dans
l'entreprise :

M. Vincent MARTINOT

CONFIDENTIEL

Remarques :

Admission à l'Institut des actuaires :

~~admis~~ ~~publiable~~ — admis — ~~ajourné avec/sans resoutenance~~ — ~~refusé~~

(merci de rayer les mentions inutiles)

Résumé

Le système de retraite français est organisé selon trois piliers distincts. Les deux premiers piliers constituent la retraite dite obligatoire. Cette dernière est financée en partie par les entreprises et permet d'assurer une rente qui pourra être liquidée une fois l'âge légal de départ à la retraite atteint. Cette retraite obligatoire fonctionne selon un système par répartition. Au contraire, le troisième pilier de la retraite s'intègre comme une retraite facultative. Il fonctionne généralement par capitalisation et permet aux épargnants de se constituer une retraite dite "complémentaire". Plusieurs dispositifs existent actuellement et la loi PACTE cherche à renforcer l'intérêt des français en proposant de nouveaux produits plus attractifs. Ce mémoire porte ainsi sur les enjeux de la mise en commercialisation du plan épargne retraite individuel (PERin) pour les compagnies d'assurance.

Le mémoire se compose de trois parties. La première partie est dédiée à l'analyse réglementaire du PER consécutive à l'adoption de la loi PACTE. Un passage en revue des différents textes réglementaire sera effectué afin de comprendre la situation actuelle de l'épargne retraite en France. Nous verrons ensuite de quelle manière la Loi PACTE cherchent à révolutionner le paysage de l'épargne retraite en France et comment cette dernière affecte les différents Codes (Assurance, Sécurité Sociale, Mutualité, Monétaire et financier). Enfin, nous aborderons l'avenir des anciens dispositifs d'épargne (Article 83, Madelin, PERP ...) et de quelle manière ces derniers seront affectés par ces changements.

La deuxième partie cherche à proposer une modélisation justifiée d'un PERin et ainsi, identifier les principaux risques liés à la mise en place de ce nouveau produit. L'importance de la stratégie de la construction du portefeuille dans un contexte de taux historiquement bas voire négatifs sera abordée. Nous proposerons également une approche en termes de modélisation relative aux différents profils de souscripteurs.

Enfin, la troisième partie du mémoire, elle-même découpée en deux sous-parties, s'attardera sur la mesure des impacts de la mise en place des PERin sur les équilibres des compagnies. La mesure de ces impacts devra par ailleurs prendre en compte les horizons de placements sur les produits retraites qui peuvent être très longs (pouvant dépasser 30 ans) mais également l'apparition de nouvelles contraintes pour l'assureur. Parmi ces contraintes, on retrouvera notamment l'obligation d'une offre de gestion pilotée en fonction des profils de risques mais également l'apparition de nouvelles options concernant la sortie de l'épargne.

Mots-clés : Loi PACTE, épargne retraite, gestion pilotée, profils de risques, PER, PERin.

Abstract

The French pension system is organized according to three distinct pillars. The first two pillars constitute the mandatory retirement. The latter is partially financed by companies and makes it possible to ensure a pension that will be liquidated once the legal retirement age has been reached. This mandatory retirement works on a pay-as-you-go basis. On the contrary, the third pension pillar is integrated as an optional pension. It generally works by capitalization and enables savers to build up a supplementary pension. Several schemes currently exist and the PACTE law seeks to strengthen the interest of the French by offering new and more attractive products. This dissertation focuses on the impact of the creation of individual retirement savings plans (PERin) for insurers.

This dissertation is made of three parts. The first part is dedicated to the analysis of the regulations associated with the PER following the adoption of the PACTE law. Initially, a review of the various regulatory texts will be carried out in order to understand the current situation of retirement savings in France. We will then see how the PACTE law seeks to revolutionize the retirement savings landscape in France and how it affects the various codes (Insurance, Social Security, Mutuality, Monetary and Financial). Eventually, we will discuss the future of the old savings plans (Article 83, Madelin, PERP ...) and how they will be affected by these changes.

The second part seeks to propose a justified modeling of a PERin and thus to identify the main risks related to the implementation of this new product. The importance of the portfolio construction strategy in a context of historically negative rates will be discussed. We will also propose an approach in terms of modeling relative to the different profiles of subscribers.

Finally, the third part of the paper, itself divided into two parts, will focus on the measurement of the impacts of the implementation of the PERin on the balance of the companies. The measurement of these impacts will also have to take into account the investment horizons for retirement products, which can be very long (more than 30 years), but also the emergence of new constraints for the insurer. Among these constraints, we have the obligation to offer a management service based on risk profiles, but also the emergence of new options concerning the withdrawal of savings.

Keywords : PACTE law, retirement savings, driven management, risks profiles, PER, PERin.

Note de Synthèse

Quelle transformation du paysage de l'épargne retraite en France ?

L'épargne retraite regroupe l'ensemble des dispositifs d'épargne dont l'horizon de sortie est l'âge de départ à la retraite. Elle constitue une retraite dite "supplémentaire" qui intervient en complément de la retraite obligatoire. Malgré un taux d'épargne parmi les plus haut d'Europe, l'épargne retraite ne jouit pas d'une forte popularité en France. Avec un système de retraite qui pourrait subir des changements, l'inquiétude des français est grandissante quant à leur retraite future. Un paradoxe s'est établi entre la forte capacité d'épargne des français et le manque d'appétence de ces derniers pour l'épargne retraite.

Le faible succès de l'épargne retraite en France s'explique pour différentes raisons. C'est d'une part une offre trop complexe avec une multitude de dispositifs proposée aux épargnants (PERP, PERCO, Article 83, Madelin, Préfon, ...), dispositifs dont les caractéristiques varient d'un produit à l'autre. Ces dispositifs s'adressent parfois à une catégorie d'épargnants en particulier et sont généralement contraints à une fiscalité spécifique. De plus, ce sont également les modalités de sortie qui peuvent varier, limitant ainsi l'assuré dans ses choix. D'autre part, la forte popularité dont jouit l'assurance-vie contribue à faire de l'ombre à l'épargne retraite. En effet, l'assurance-vie, plus "liquide", bénéficie d'une certaine popularité et se dresse ici comme un frein face à au développement de l'épargne retraite, à laquelle les assurés sont peu informés.

La Loi PACTE cherche alors à transformer le paysage de l'épargne retraite en proposant un nouveau produit, le Plan Épargne Retraite (PER). Ce nouveau dispositif, disponible depuis le 1er Octobre 2019 doit proposer une nouvelle offre simplifiée et attractive. 3 produits sont accessibles depuis le PER.

- le Plan Épargne Retraite Individuel (PERin), fonctionnant sur la base de versements volontaires ;
- le PER entreprise collectif, contrat d'entreprise ouvert à tous les salariés et alimenté par l'épargne salariale ;
- le PER entreprise obligatoire, autre contrat d'entreprise pouvant s'adresser à une catégorie de salariés et alimenté par des versements obligatoires ou des transferts entrants.

Ces différentes formes de produits généralisent la gestion pilotée à horizon. Durant la vie du contrat, l'épargne est investie sur deux types de supports. D'une part le fonds en euro, support à faible risque de perte de capital mais à rémunération limitée. D'autre part, les unités de compte, supports risqués mais à espérance de rendement financièrement satisfaisante. La gestion pilotée consiste à réduire le risque dans le temps afin de sécuriser l'épargne de l'assuré en fonction de l'horizon de placement. En début de vie, l'épargne est orientée en priorité vers des actifs de long terme risqués, à l'espérance de rendement élevée. La composition de l'épargne évolue avec le vieillissement du contrat, favorisant par la suite l'investissement sur des actifs dits "sans risque".

A cette notion de gestion pilotée, s'associe une notion de profils de risques. La commercialisation d'un PER implique la proposition de différents profils de risques aux souscripteurs. Ces profils

définissent des niveaux de risque que l'assuré est prêt à supporter. Pour un profil dit "plus" risqué, l'assuré peut espérer un meilleur rendement sur son contrat.

Dans ce mémoire, nous étudions le PERin. Ce contrat permet aux épargnants d'assurer des versements durant leur période active afin de bénéficier de prestations une fois le départ à la retraite atteint. Sauf cas exceptionnels, les sommes investies sont bloquées jusqu'au départ à la retraite. En contrepartie, l'épargnant bénéficie d'avantages fiscaux sur les sommes versées pour alimenter son contrat. De plus, le titulaire du contrat profite également d'un choix sur les options de restitution de son épargne. L'épargne constituée pourra, une fois l'âge de départ à la retraite atteint, être restituée sous forme de capital, de rente, ou bien de manière hybride avec une partie en rente et l'autre en capital. L'épargne pourra également être liquidée de manière anticipée en cas d'acquisition d'une résidence principale.

Avec la commercialisation de ces PER, les anciens dispositifs ont cessé d'être commercialisés depuis le 1^{er} octobre 2020. Les titulaires de ces dispositifs pourront alors continuer d'alimenter leur contrat ou bien profiter d'avantages fiscaux en transférant leur contrat vers un PER.

Quels enjeux dans la commercialisation du PERin ? C'est dans ce contexte que la Loi PACTE cherche à impulser une transformation profonde du paysage de l'épargne retraite en France. Avec un secteur de l'assurance-vie qui peine à offrir du rendement tout en garantissant l'épargne des assurés, les différents acteurs vont devoir établir de nouvelles stratégies afin de proposer des produits concurrentiels et plus attractifs. Les stratégies adoptées pourraient exposer les assureurs à différents risques qu'il est important d'étudier en amont. En présence d'un produit qui offre multiples options, ces risques doivent être identifiés par le biais de sensibilités ou par une analyse de l'évolution de la situation prudentielle dans différents scénarios.

Quels choix dans les hypothèses retenues et la modélisation ?

Face à la complexité d'un tel produit, et, dans l'optique d'analyser l'impact de différentes sensibilités, les hypothèses retenues dans la modélisation doivent être définies avec soin. Les choix de modélisation se doivent tout de même d'être accessibles afin de permettre d'étudier les impacts de différentes sensibilités sur le produit. Les choix de modélisation doivent s'attarder sur différents aspects qui sont :

- les caractéristiques du contrat ;
- la construction d'un portefeuille d'actifs ;
- la construction d'un portefeuille d'assurés.

L'idée consiste à construire un produit qui propose différents profils de risques et une gestion de l'épargne à horizon adaptée au profil de l'assuré. Le produit doit également permettre un libre choix sur les modalités de sortie de l'épargne. En complément, la construction de l'actif doit être adaptée à un portefeuille retraite et doit ainsi présenter un risque et une durée adaptée aux projections. Enfin, les caractéristiques du contrat doivent être définies de sorte à proposer un contrat en accord avec les contrats actuellement proposés par les différents acteurs du marché. Donnons une synthèse graphique de notre modélisation (Figure 1)

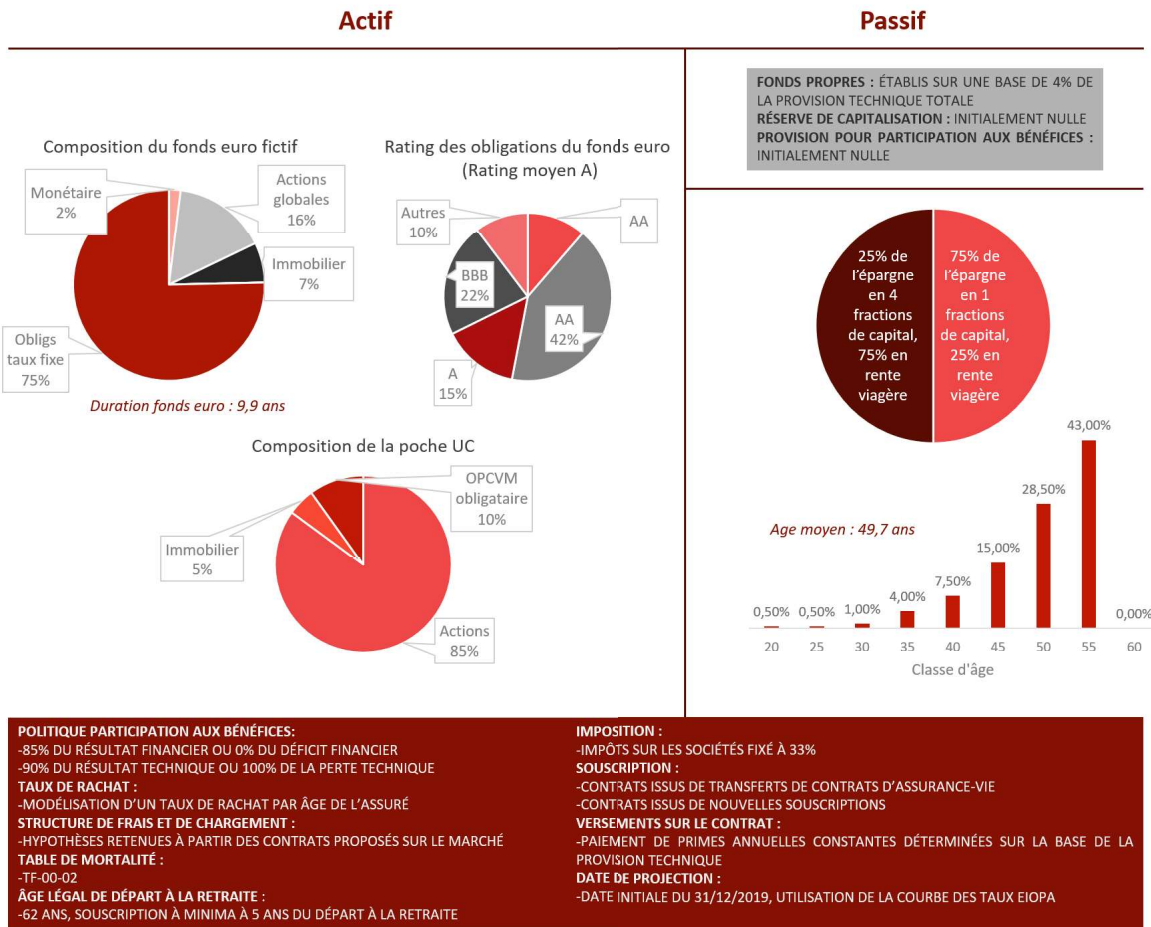


FIGURE 1: Synthèse sur les choix de modélisation et hypothèses retenues

Quelles suites pour l'assureur et ses assurés ?

La multitude d'options offertes par le PERin expose les différents acteurs à de nombreux risques. En effet, en laissant le choix aux assurés des modalités de sortie ou bien même sur le niveau de risque qu'ils sont prêts à supporter, un aléa réside dans la commercialisation du PER. Afin de pallier aux dangers liés à cette aléa, la définition du produit compense par une part d'unité de compte importante dans le contrat et le blocage de l'épargne jusqu'à l'âge de la retraite. De même, la souscription à un tel produit requiert de se trouver à plus de 5 ans de l'âge légal du départ à la retraite. Parmi les facteurs qui génèrent de l'aléa, nous pouvons identifier en priorité les profils de risques, les modalités de sortie, l'âge des assurés, le rendement des actifs et l'évolution de la courbe des taux. C'est la résistance du produit face à différents chocs sur ces facteurs qu'il est par ailleurs intéressant d'étudier.

Dans un contexte de taux bas qui pourrait être durable, c'est aussi le comportement des assurés qui soulève de nombreuses questions. Avec l'augmentation de l'espérance de vie et un système de retraite qui pourrait évoluer, la durée des phases de restitution dans le cas de sortie en rente pourrait augmenter. Dans ce contexte économique tendu, l'assureur s'expose alors à un risque de baisse de taux qui le pousserait à devoir prendre de nouveaux risques afin de dégager un rendement satisfaisant sur un fonds euro, généralement composé d'une poche obligataire importante. Avec une composition de fonds euro qui tend à faire augmenter la part des classes d'actifs dites "risqués", l'assureur est alors amené à prendre plus de risques sur un support dont il garantit souvent l'épargne à 100%. C'est aussi ce contexte de forte concurrence qui incite les différents acteurs à proposer des contrats toujours plus intéressants en termes de garanties, de frais ou bien même de rendement.

Avec une proposition de sortie en rente ou en capital, la durée des engagements de l'assureur peut être très variable d'un épargnant à un autre, et, l'appétence des français pour la disponibilité de l'épargne, semble faire de la sortie en capital l'un des éléments qui contribue à la forte popularité du PER de manière générale. Lorsqu'un assuré opte pour une sortie intégrale en capital, ce sont alors les différents modules de risques du *SCR* qui vont peser moins lourd pour l'assureur. Compte tenu du fait que les prestations seront servies sur un horizon plus court, l'assureur est nécessairement moins exposé à des variations sur la courbe des taux. En contrepartie, la restitution de l'épargne entraîne une cessation des produits financiers et du résultat technique qui aurait pu être réalisé dans le cas d'une sortie en rente. Cette asymétrie soulève ici la question d'un équilibre entre la rentabilité du produit commercialisé et la situation de l'assureur d'un point de vue solvabilité.

L'existence de profils de risque doit apporter des réponses à cette question d'un équilibre entre une rentabilité du produit et la situation prudentielle de l'assureur. L'assureur doit désormais mettre en place des grilles d'allocation de l'épargne afin de généraliser la gestion à horizon profilée. Cette nouveauté permet à l'assureur de maintenir un certain niveau d'unité de compte dans les contrats PER, permettant ainsi de faire porter une partie du risque à l'assuré. Un profil plus risqué induit alors une part d'unité de compte plus importante dans le contrat mais repousse également la sécurisation de l'épargne. Avec ce processus, l'assureur limite ainsi le poids de ses engagements et réduit également son exposition à une potentielle dégradation de la situation économique et financière. En effet, en conservant une part d'unité de compte sur les contrats, l'assureur vient inévitablement baisser la valeur de ses différents modules de SCR.

En citant la notion de profil de risque, il est par ailleurs important d'aborder la notion de sécurisation de l'épargne, qui, viendra augmenter les engagements de l'assureur avec le vieillissement des contrats. C'est à ce moment qu'est réalisé le transfert de risque de l'assuré vers l'assureur et que ce dernier sera le plus exposé au risque marché. Il est cependant important de souligner que l'absence de rachat, sauf cas exceptionnel, limite tout de même l'exposition à une potentielle hausse ou baisse des taux même si le contrat peut être transféré.

Par leur construction, la notion de profil de risques est étroitement corrélée à l'âge des assurés. En effet, la part en unité de compte sera plus conséquente pour des polices plus jeunes, et la question de l'âge des souscripteurs est alors ici évidemment à soulever. Un portefeuille plus jeune assure un meilleur ratio de couverture à l'assureur mais également plus de profits de par la longévité du contrat. Il faut à cela ajouter le fait que les PERin peuvent être alimentés par des versements qui viendront augmenter le résultat technique et, à terme, le résultat financier. L'existence d'une éventuelle clause imposant aux épargnants d'alimenter le contrat régulièrement pourrait par ailleurs améliorer la situation de l'assureur en tout point mais, dans ce contexte de forte concurrence, des contrats plus rigides pourraient rebuter les épargnants.

De plus, c'est également le niveau de rendement offert par les différents actifs qui conditionnera le succès du produit. Avec une part en unité de compte importante dans le contrat, qui plus est pour de jeunes assurés, ces derniers sont fortement exposés aux conditions marché. De bonnes performances financières inciteront les assurés à continuer d'alimenter leur PERin, là où, des pertes financières devraient entraîner une certaine méfiance des assurés à son égard, et ainsi limiter les versements. Cette notion est tout de même à nuancer dans la mesure où bon nombre d'épargnants devraient opter pour ce produit dans l'objectif d'une optimisation fiscale.

Enfin, ces affirmations sont tout de même à nuancer dans la mesure où, le produit vient d'être commercialisé, et qu'aucun assuré n'est encore entré dans sa phase de restitution. Un nouveau bilan serait intéressant à dresser dans les 5 prochaines années avec une vision peut être différente de l'évolution de la courbe des taux et des conditions marché. A cela, il ne faut pas omettre la potentielle survenance de mesures du gouvernement qui pourraient influencer le comportement des assurés vis-à-vis du produit.

Synthesis note

How is the retirement savings landscape in France changing ?

Retirement savings includes all savings schemes whose exit horizon is the retirement age. It is a "supplementary" pension that supplements the mandatory retirement pension. Despite one of the highest savings rates in Europe, retirement savings are not very popular in France. With a pension system that could change, French people are increasingly concerned about their future retirement. A paradox has been established between the strong savings capacity of the French and their lack of attraction for retirement savings.

There are various reasons for the low success of retirement savings in France. On the one hand, it is too complex with a multitude of schemes offered to savers (PERP, PERCO, Article 83, Madelin, Préfon, ...), schemes whose characteristics vary from one product to another. These schemes are sometimes aimed to a particular category of savers and are generally subject to specific taxation. In addition, the exit modalities may also vary, thus limiting the insured in his choices. On the other hand, the strong popularity of life insurance contributes to harm retirement savings. Indeed, life insurance, which is more "liquid", enjoys a certain popularity and stands here as a brake on the development of retirement savings, about which policyholders are poorly informed.

The PACTE law then seeks to transform the retirement savings landscape by proposing a new product, the PER. This new scheme, available since October 1, 2019, should offer a new simplified and attractive offer. 3 products are accessible from the PER.

- the PERin, operating on the basis of voluntary contributions;
- the PER entreprise collectif, a company contract open to all employees and funded by employee savings schemes;
- the PER entreprise obligatoire, another company contract which can be addressed to a category of employees and fed by mandatory payments or incoming transfers.

These different forms of products generalize the horizon piloted management. During the life of the contract, savings are invested in two types of support. On the one hand, the euro fund, a support with a low risk of loss of capital but with a limited return. On the other hand, unit-linked funds, a risky investment but with the expectation of a decent return. Piloted management consists in reducing the risk over time in order to secure the insured's savings according to the investment horizon. At the beginning of contract life, savings are primarily invested in risky long-term assets with a high expected return. The composition of the savings evolves with the maturity of the contract, favouring later investment in so-called "risk-free" assets.

To this notion of piloted management, is associated a notion of risk profiles. The distribution of a PER implies the proposal of different risk profiles to the subscribers. These profiles define levels of risk that the insured is ready to bear. For a so-called "riskier" profile, the policyholder can expect a better return on his contract.

In this paper, we study the PERin. This contract allows savers to make payments during their active period in order to receive benefits once they retire. Except in exceptional cases, the sums invested are blocked until retirement. In return, the saver benefits from tax advantages on the sums paid into his contract. In addition, the policyholder also benefits from a choice of options for the return of his savings. Once the retirement age is reached, the savings can be returned in the form of a capital, an annuity, or a mixture of an annuity and a capital sum. The savings can also be redeemed early in case of acquisition of a principal residence.

With the introduction of these PER, the old schemes will cease to be sold as of October 1, 2020. The owners of these schemes will then be able to continue to fund their contracts or take advantage of tax benefits by transferring their contracts to a PER.

What are the stakes in the commercialization of PERin ? It is in this context that the PACTE Law seeks to stimulate a deep transformation of the retirement savings landscape in France. With the life insurance sector struggling to offer returns while guaranteeing policyholders' savings, the various stakeholders will have to establish new strategies in order to offer competitive products. The strategies adopted could expose insurers to various risks that it is important to study in advance. In the context of a product that offers multiple options, these risks must be identified through sensitivities or through an analysis of the evolution of the prudential situation in various scenarios.

What options are chosen in the assumptions and modeling ?

Given the complexity of such a product, and with a prospect of analyzing the impact of different sensitivities, the assumptions used in the modeling must be precisely defined. The modeling choices must still be accessible in order to study the impact of different sensitivities on the product. The choice of modeling must focus on different aspects which are :

- characteristics of the contract;
- building a portfolio of assets;
- construction of a portfolio of policyholders.

The aim is to build a product that offers different risk profiles and savings management on a horizon adapted to the profile of the insured. The product must also reflect the market reality by allowing a free choice on how the savings can be released. In addition, the construction of the assets must be adapted to a retirement portfolio and must therefore present a risk and duration tailored to projections. Finally, the characteristics of the contract must be defined in such a way as to offer a contract in line with the contracts currently offered by the various market stakeholders. Let's give a graphical summary of our modeling (Figure 2)

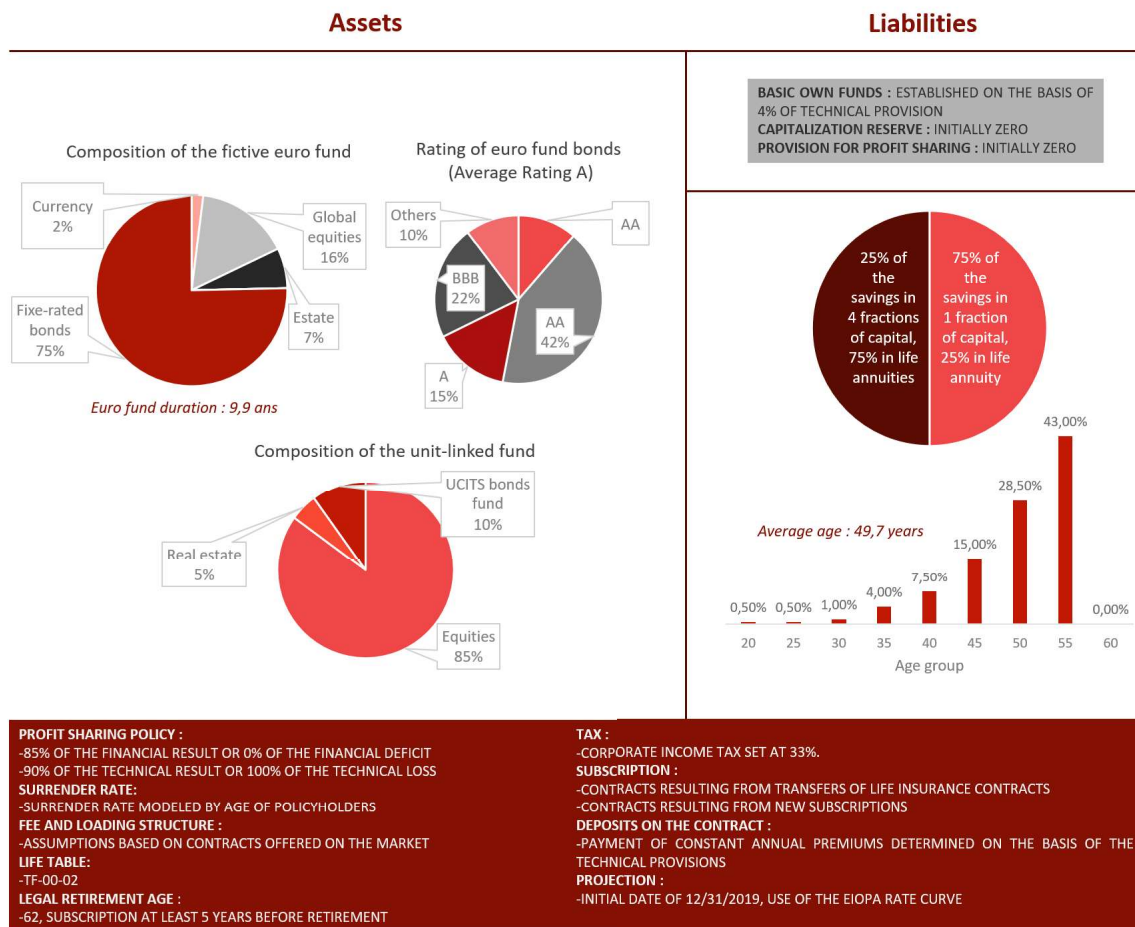


Figure 2: Synthesis on the modeling choices and hypotheses chosen

What are the implications for the insurer and its policyholders ?

The multitude of options provided by the PERin exposes the different actors to many risks. Indeed, by giving the choice to the insured of the modalities of exit or even on the level of risk which they are ready to support, a hazard lies in the commercialization of the PER. In order to overcome the dangers linked to this hazard, the definition of the product compensates by an important part of unit-linked funds in the contract and the blocking of the savings until the retirement age. Similarly, the subscription to such a contract requires to be more than 5 years before the legal retirement age. Among the factors that generate risk, we can identify the risk profiles, the exit modalities, the age of the insured, the return on assets and the evolution of the yield curve. It is the resistance of the product to various shocks on these factors that is then interesting to study.

In a context of low rates that could be sustainable, it is also the behaviour of policyholders that raises many questions. With the increase in life expectancy and a pension system that is likely to evolve, the duration of the restitution phases in the case of annuity payments could increase. In this tense economic context, the insurer is then exposed to the risk of a fall in interest rates, which would push him to take new risks in order to generate a satisfactory return on a euro fund, generally made up of a large bond portfolio. With the composition of euro funds tending to increase the share of so-called "risky" asset classes, the insurer is then led to take more risks on a support whose savings are often 100% guaranteed. It is also this hyper-competitive context that encourages the various actors to offer ever more interesting contracts in terms of guarantees, fees or even returns.

With a proposal for an annuity or a capital exit, the duration of the insurer's liabilities can vary greatly from one saver to another, and the French's interest in the availability of savings seems to make the capital exit one of the elements that contribute to the strong popularity of the PER. When an insured decides to opt for a full capital outflow, it is then the different risk modules of the *SCR* that will weigh less heavily for the insurer. Given that, benefits will be paid over a shorter horizon, the insurer is necessarily less exposed to changes in the yield curve. On the other hand, the return of the savings leads to a loss of financial income and of the underwriting result that could have been achieved in the case of an annuity exit. This imbalance raises here the question of a balance between the profitability of the marketed product and the the solvency of insurer's.

The existence of risk profiles should provide solutions to the question of a imbalance between the profitability of the product and the prudential situation of the insurer. The insurer must now put in place savings allocation grids in order to generalize management profiled horizon. This new feature allows the insurer to maintain a certain level of unit-linked funds on PER contracts, thus allowing the insured to bear part of the risk. A riskier profile then implies a higher unit-linked funds share in the contract, but also postpones the securing of savings. It is also important to note that the default risk profile, known as "balanced", is not the most risk-averse profile proposed. With this approach, the insurer limits the weight of its liabilities and also reduces its exposure to a potential decline in the economic and financial situation. Indeed, by keeping a share of unit-linked funds on the contracts, the insurer inevitably reduces the value of its various SCR modules.

Citing the notion of risk profile, it is also important to address the notion of securing savings, which will increase the insurer's liabilities with the maturation of contracts. It is at this time that the transfer of risk from the insured to the insurer is realized and that the latter will be the most exposed to market risk. However, it is important to note that the absence of surrender, except in exceptional cases, still limits the exposure to a potential rise or fall in rates even if the contract can be transferred.

By their construction, the notion of risk profile is closely linked to the age of the insured. In fact, the unit-linked portion will be more significant for younger policyholders, and the question of the age of the underwriters is obviously raised here. A younger portfolio provides a better coverage ratio for the insurer but also more profits due to the duration of the contract. We must add the fact that the PERin can be fed by premiums that will increase the technical result and, in the long run, the financial result. The existence of a possible clause imposing on savers to feed the contract regularly could also improve the insurer's situation, but, in this context of hyper-competition, more restrictive contracts could dissuade savers.

In addition, it is also the level of return offered by the various assets that will condition the success of the product. With a large unit-linked portion in the contract, young policyholders are highly exposed to market conditions. A good financial performance will encourage policyholders to further fund their PERin, where financial losses are likely to cause policyholders to be distrustful, and thus limit payments. This notion should be tempered as many savers should opt for this product with a goal of tax savings.

Finally, these statements should be tempered by the fact that the product has just been commercialized and that no policyholder has yet reached the restitution phase. It would be interesting to draw up a new evaluation in the next 5 years with a vision that may be quite different from the evolution of the yield curve and market conditions. In addition, the potential occurrence of government measures that could influence policyholders' behavior towards the product should not be ignored.

Remerciements

Je remercie Arnaud Cohen, président de Forsides Consulting, de m'avoir permis de réaliser mon stage et mon mémoire au sein de Forsides.

Je tiens à remercier vivement M. Vincent Martinot, directeur de mission et tuteur de stage qui m'aura encadré durant la réalisation malgré des conditions difficiles. M. Martinot aura su me partager sa connaissance de l'actuariat et notamment son expertise de la branche retraite. Je le remercie les conseils fournis lors de la réalisation des études liées à ce mémoire. Vincent Martinot a su être à mon écoute et me conseiller durant ce stage mémorialiste.

Je tiens à saluer le travail de mon tuteur pédagogique, M. Quentin Guibert. Je voudrais le remercier pour ses efforts dans le suivi de la réalisation de ce mémoire. M. Guibert aura su me guider dans la rédaction de ce mémoire grâce à des conseils avisés et une connaissance du monde de l'actuariat.

Je remercie M. Daniel Zerbib, chef de mission, qui m'aura apporté son expertise concernant les divers outils interne utilisés dans ce mémoire. Ses connaissances en modélisation actuarielles m'ont grandement aidé dans mes tâches d'implémentation.

Je désire aussi remercier M. Mohamed Si-Hamdi, consultant, pour le temps qu'il m'a consacré et les différents conseils qu'il a pu me donner.

Enfin, j'adresse ma reconnaissance à mes proches pour leur soutien inconditionnel et précieux durant mes études.

Table des matières

Résumé	3
Abstract	4
Note de Synthèse	5
Synthesis note	9
Remerciements	13
Table des matières	15
Introduction	17
1 Présentation de l'épargne retraite en France et du PER	19
1.1 Contexte actuel de l'épargne retraite	19
1.2 Présentation du PER	31
1.3 Impact de la loi PACTE sur la situation réglementaire actuelle	40
2 Choix de modélisation du PERin	45
2.1 Brève présentation de l'outil de projection	45
2.2 Présentation des caractéristiques du contrat	47
2.3 Construction et modélisation du portefeuille d'actifs	49
2.4 Modélisation du passif	59
3 Comportement du PERin face à différents chocs	65
3.1 Présentation de l'étude déterministe	65
3.2 Analyse du scénario central	71

3.3	Analyse de différentes sensibilités	74
4	Analyse de la commercialisation du PERin sous Solvabilité 2	91
4.1	Présentation du générateur de scénarios économiques	91
4.2	Présentation de l'étude stochastique	93
4.3	Analyse de SCR	94
4.4	Analyse d'un SCR projeté	106
	Conclusion	113
	Bibliographie	114
	Sigles et abbréviations	117
A	Annexes	125
A.1	Formules	125
A.2	Tableaux	126
A.3	Graphiques	127

Introduction

Malgré un niveau d'épargne des plus élevés en Europe, l'épargne retraite reste peu développée en France. Une offre peu comprise et trop diversifiée explique ce niveau de développement relativement faible. Le projet de la Loi PACTE prévoit une réforme de l'épargne retraite et cherche à accompagner la volonté du gouvernement de développer l'épargne retraite en France. La Loi PACTE a apporté la création de nouveaux plans d'épargne retraite qui sont proposés depuis le 1er octobre 2019. Ces nouveaux dispositifs d'épargne ont pour objectif une simplification de l'offre en proposant différents avantages aux assurés. Ces dispositifs, en développant une concurrence entre les différents acteurs du marché, garantissent une certaine portabilité, assurent une meilleure espérance de rendement aux épargnants et protègent ces derniers en vue de la retraite.

Dans un contexte économique tendu, où les assureurs doivent tenir leurs engagements, la commercialisation de nouveaux produits soulève différentes problématiques. Les précédentes crises ont souligné l'importance d'une base solide en terme de fonds propres. De plus, le cadre instauré par la norme Solvabilité 2, en vigueur depuis 2016, impose différentes contraintes aux assureurs. Contraintes qui pèsent lourd dans ce contexte économique difficile.

Face à ce contexte économique tendu, les assureurs cherchent à réinventer leur offre en proposant de nouveaux produits. Nouveaux produits qui doivent être adaptés à l'environnement économique actuel mais également prévoyant face à un futur incertain. Ces nouveaux produits doivent rester attractifs en offrant de meilleures espérances de rendement pour les assurés, mais également profiter à l'assureur en assurant des garanties en terme de solvabilité. Le PER s'inscrit dans cette volonté en proposant un produit qui normalise la gestion à horizon profilée, favorisant ainsi le développement des UC et donc la libération d'une partie du fonds euro. Le PER joue également sur son attractivité en laissant aux assurés le choix quant aux modalités de sortie.

Ce mémoire traite des enjeux de la commercialisation du **plan épargne retraite individuel** pour un assureur. Le propos est séparé en 4 axes distincts. D'abord, une première partie passera en revue le cadre de la retraite et de l'épargne retraite en France avant la promulgation de la Loi PACTE. Cette introduction nous permettra alors d'introduire le nouveau dispositif du plan épargne retraite individuel et comprendre ses spécificités. Dans une deuxième partie, nous présenterons ensuite les différents choix et hypothèses que nous avons retenu pour modéliser notre PERin. Les présentations réalisées au préalable nous permettront alors de donner, dans une troisième partie, une première analyse, dans un cadre déterministe, afin de comprendre les comportements du produits dans un environnement spécifique. Enfin, la quatrième partie présentera une analyse de la situation prudentielle de l'assureur suite à la commercialisation d'un tel produit. Cette analyse étudiera alors différents indicateurs dans le cadre de la norme Solvabilité 2.

Chapitre 1

Épargne retraite en France et réglementation associée au PER consécutive à l'adoption de la loi PACTE

1.1 Contexte actuel de l'épargne retraite

1.1.1 Présentation générale du paysage de la retraite des salariés en France

L'épargne retraite est une composante du patrimoine des ménages qui regroupe l'ensemble des dispositifs d'épargne dont l'horizon de sortie est l'âge de départ à la retraite. Elle constitue une retraite supplémentaire qui intervient en complément des régimes de retraite obligatoires. Avant de traiter des différents dispositifs d'épargne retraite il est essentiel de souligner que le système de retraite français est composé de dispositifs distincts et se découpe en 3 piliers que nous allons brièvement passer en revue.

Pilier 1 : Les régimes de base obligatoires portés par la sécurité sociale Ce pilier obligatoire permet de servir une pension de base. Les salariés sont obligés d'y adhérer et donc d'y cotiser. La caisse alimentée varie selon la profession ou le statut professionnel de l'assuré. Ce pilier fonctionne par répartition, c'est-à-dire que les cotisations des actuels actifs servent à financer les pensions des actuels retraités.

Pilier 2 : Les régimes complémentaires obligatoires portés par l'AGIRC-ARRCO L'AGIRC (Association Générale des Institutions de Retraite des Cadres) est créée en 1947. L'ARRCO (Association des Régimes de Retraites Complémentaires) est quant à elle créée en 1962. Originellement les deux organismes étaient distincts et avaient été mis en place dans le cadre d'accords collectifs négociés entre les entreprises et les représentants des salariés. Ils permettaient de compléter le pied de rente assuré par le pilier 1 grâce à des cotisations des salariés prélevés sur leur salaire. Depuis 2019 les deux entités ont fusionné pour devenir l'AGIRC-ARRCO. Comme pour le pilier 1, le pilier 2 fonctionne par répartition. Cependant, ce pilier présente un fonctionnement par point. On distingue alors la valeur d'achat d'un point dans la phase de constitution de sa valeur de liquidation durant la période de restitution.

Pilier 3 : La retraite supplémentaire Les dispositifs de retraite supplémentaires peuvent être individuels ou collectifs. Ils peuvent également être proposés dans le cadre de l'entreprise à une partie ou à l'ensemble des salariés. De même ces dispositifs peuvent être destinés à des catégories socio-professionnelles (agriculteurs, commerçants, professions libérales ...). Souvent, ces dispositifs fonctionnent par capitalisation, c'est à dire que l'épargne de l'assuré est généralement investie sur des supports financiers de sorte à proposer une sur-complémentaire à la retraite obligatoire (sous forme de rente ou de capital) au départ à la retraite du bénéficiaire. Les dispositifs d'épargne retraite s'inscrivent dans ce pilier 3.

Afin de donner une vision plus générale du contexte économique, un sondage annuel proposé par l'Autorité des marchés financiers (AMF) au début de l'année 2020 indiquait que 53% des français actifs épargnaient pour leur retraite en 2019 alors qu'ils n'étaient que 48% à le faire en 2018. Cette hausse significative en une année témoigne d'une volonté des français à se constituer un complément aux régimes de retraites obligatoires. Les français prennent conscience que le système de retraite obligatoire ne suffira peut être pas à maintenir leur niveau de vie dans le futur. Le montant moyen annuel de cette épargne serait de 2300€. De plus, un ordre de grandeur intéressant à garder en tête est qu'il faut de manière approximative épargner près de 120 000€ afin de disposer d'une rente viagère mensuelle de 300€ disponible à l'âge de la retraite pour un âge moyen de départ à la retraite de 62 ans.

Dans un contexte économique où le système de retraite subit de nombreux changements comme l'atteste la réforme des retraites toujours en débat, les français s'interrogent sur le système de retraite pour lequel ils cotisent actuellement : suffira-t-il à leur assurer une retraite suffisante ? En 2019 l'épargne des français était estimée à près de 5450G€. Ce niveau d'épargne est parmi les plus élevés du monde. Le paradoxe est que l'encours de l'épargne retraite ne représente que 230G€ contre 1 700G€ pour l'assurance-vie ou bien même 400G€ pour le livret A, dont le taux de rendement est inférieur à l'inflation sur les dernières années. Malgré la dynamique impulsée par le gouvernement pour redynamiser cette forme d'épargne, les français préfèrent épargner sur des supports qui par leur construction technico-financière ne sont pas destinés à la création d'un complément de retraite sur le long terme.

Donnons un graphique représentant la part d'investissement de l'épargne retraite dans les différents supports disponibles à l'épargne retraite (Figure 1.1) source : Rapport sur les retraites en France, DREES (2020).

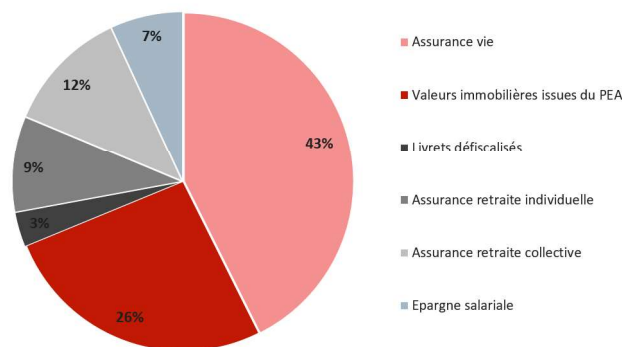


FIGURE 1.1: Part des différents investissements dans l'épargne retraite en France

Beaucoup d'actifs se posent la question sur la gestion des retraites en France. Cependant, d'une

part, une forte partie de la population française ne dispose pas des capacités financières pour alimenter un plan épargne retraite. D'autre part, beaucoup de français considèrent qu'ils sont mal informés concernant ces mêmes produits. Les français favorisent alors le placement immobilier voire même l'épargne personnelle (via un livret A ou un livret défiscalisé). De plus, parmi les particuliers qui épargnent pour la retraite, plus de la moitié d'entre eux investissent sur l'assurance vie. Ainsi l'épargne est majoritairement investie sur des fonds euros dont les rendements sont de plus en plus faibles. Il est également intéressant de noter que les français ont tendance à favoriser les placements sur des supports dits "liquides" (livret A par exemple). Ils sont ainsi en mesure de pouvoir récupérer leur épargne plus facilement en dépit d'un taux de rendement très faible et même désavantageux pour l'épargnant.

L'un des autres éléments majeurs qui a contribué à la faible réussite des produits d'épargne retraite française est une diversité trop importante de ses produits pour se constituer une retraite complémentaire dans le futur. En effet, les français avaient un large choix sur les produits d'épargnes (PERP, Madelin, article 83, PERCO ...).

Aujourd'hui cette diversité pourrait apparaître comme une faiblesse du système d'épargne français. En effet les différences entre les contrats proposés ont complexifié l'épargne retraite. Parfois les plan d'épargne s'adressait uniquement à une certaine partie de la population. Dans d'autre cas le manque de lisibilité sur l'offre d'épargne de manière générale (qu'il s'agisse du PERP, du PERCO ou de l'article 83) a rendu les épargnants réticent à l'idée d'investir dans ce type de produit.

Le manque de liquidité de l'épargne investie sur un horizon lointain (parfois plusieurs dizaines d'années) tend à repousser les investisseurs. De plus, la sortie de l'épargne investie était parfois insatisfaisante pour l'épargnant. En effet, les modalités de sortie étaient parfois rigides, empêchant alors le choix d'une sortie en rente ou en capital. La sortie en rente de l'épargne contribue à créer un climat de peur étant donné que la valeur des prestations servies dépend potentiellement de sa durée de vie. De même, les rendements proposés par les produits d'épargne retraite n'étaient pas nécessairement très intéressants et à cela s'ajoutait également des règles de fiscalités complexes. L'ensemble de ces facteurs ont ainsi nuit à l'attractivité de ce type de contrat.

Aujourd'hui, malgré une hausse de plus de 60% de l'épargne retraite française sur les 10 dernières années, ce format d'épargne progresse moins vite que dans les autres pays de l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE). Donnons un graphique décrivant l'encours des produits d'épargne retraite en place avant l'arrivée de la loi de Plan d'Action pour la Croissance et la Transformation des Entreprises (PACTE)* (Figure 1.2).

Le nouveau plan d'épargne retraite instauré par la loi PACTE devrait permettre des changements dans le paysage de l'épargne en France. Le gouvernement souhaite rendre plus attractif ce format de constitution d'une retraite complémentaire espérant ainsi une hausse de l'investissement sur les produits d'épargne retraite de 100G€ d'ici 2024.

1.1.2 Revue des anciens produits d'épargne retraite

Nous allons dans cette sous-section passer en revue les dispositifs d'épargne retraite qui étaient proposés avant l'arrivée de la Loi Pacte.

Il est important de préciser que la vie des produits d'épargne de manière générale est composée de 2 périodes. Dans un premier temps, nous avons une phase dite de "constitution", phase durant laquelle divers versements alimentent l'épargne constituée, puis s'en suit une seconde phase dite de

*source : rapport sur les retraites en France, DREES (2020)

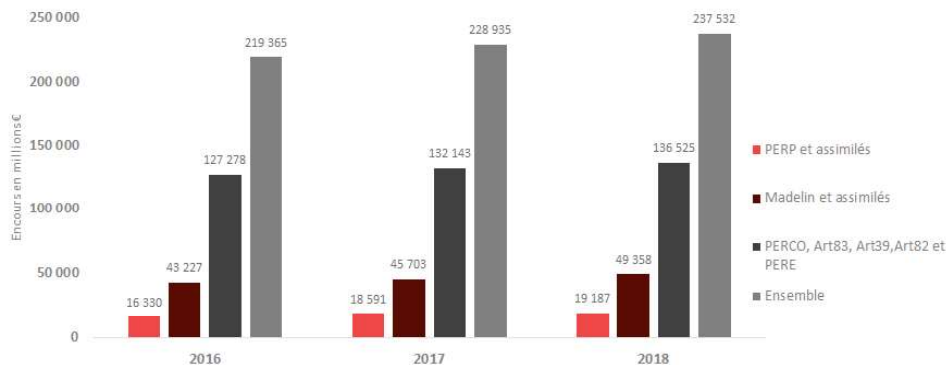


FIGURE 1.2: Encours en millions d'€ des différents dispositifs d'épargne retraite en place avant la loi PACTE

”restitution”, phase durant laquelle l'épargne constituée est liquidée. Les règles de fonctionnement diffèrent selon les produits.

Nous allons passer en revue différents dispositifs d'épargne retraite disponibles avant l'arrivée de la loi PACTE. Il est nécessaire de souligner que cette liste est non exhaustive.

- le Plan Épargne Retraite Populaire (PERP) est disponible pour la majorité des travailleurs, c'est un plan de retraite individuel ;
- le Plan Épargne Retraite Collectif (PERCO) est un dispositif d'épargne collectif et facultatif au sein de l'entreprise ;
- le PERE (plan d'épargne retraite d'entreprise) est un dispositif de retraite supplémentaire d'entreprise ;
- le contrat article 39 (retraite chapeau, contrat désigné par le numéro du Code Général des Impôts, il s'agit de plan d'épargne retraite supplémentaire d'entreprise pour le secteur privé, généralement destiné aux postes hiérarchiquement élevé) ;
- l'article 82 peuvent prendre la forme de contrats individuels ou de contrats collectifs à adhésion facultative souscrits par l'entreprise au profil de certains salariés ;
- le contrat Madelin est un produit d'épargne retraite individuel réservé aux travailleurs indépendants et aux professions libérales ;
- le PREFON (Régime de retraite par points, ou L441) est un produit destiné aux fonctionnaires ;
- le CHR, contrat destiné aux fonctionnaires ;
- les FONPEL et CAREL, destinés aux élus locaux.

Cette liste non exhaustive souligne le fait que ces dispositifs d'épargne retraite peuvent être souscrits à titre individuel ou dans un cadre collectif. On parle de dispositif ”individuel” lorsque le souscripteur est un particulier, les autres dispositifs sont quant à eux, qualifiés de ”collectifs”.

Il faut également distinguer les plans selon la nature des prestations et des cotisations. Dans certains dispositifs, les cotisations sont définies, et donc que le niveau de financement est pré-défini.

D'autre part, les prestations peuvent être définies, dans ce cas l'assuré a des garanties concernant ses futures prestations.

Nous tenterons de présenter les produits listés ci-dessus de manière synthétique afin de présenter les avantages et les inconvénients de chacun de manière globale. Cette revue permettra dans un premier temps d'appréhender la diversité et la complexité des produits proposés dans le cadre de l'épargne retraite et ainsi comprendre, les différences entre ces différents produits*.

Le PERP

Le plan d'épargne retraite populaire (PERP) est une offre d'épargne à long terme. Il permet à l'épargnant de se constituer un capital qui sera liquidé durant sa retraite. Le capital constitué est restitué sous forme de rente viagère, mais 20% de l'épargne totale peut être restituée sous forme de capital. Ces contrats sont individuels et facultatif. Dans la majorité des cas, ce contrat est vu comme un dispositif permettant de constituer un pied de rente pour la retraite du bénéficiaire, cependant il peut également permettre le financement d'une résidence principale. Le PERP ne sera plus proposé à partir du 1^{er} octobre 2020 au profit du PER qui le remplacera.

En terme de souscription, le PERP s'adresse à tout type de personne, il n'implique aucune condition d'âge et n'exige pas à l'épargnant d'être en activité. Le PERP peut être souscrit auprès d'un assureur, d'une mutuelle, d'une banque ou bien d'un institut de prévoyance.

Les versements de l'épargnant sur son PERP sont cependant bloqués jusqu'à ce que le bénéficiaire atteigne l'âge légal de départ à la retraite. Des cas exceptionnels permettent une liquidation anticipée du capital constitué. Il est cependant important de noter que d'un point de vue juridique, les modalités contractuelles n'imposent pas de condition sur la périodicité ou sur le montant de ces versements.

Les PERP sont soumis aux frais des établissements qui les proposent. En effet, on constate :

- des frais d'entrée (à chaque versement de l'épargnant) ;
- des frais de gestion (chaque année sur le montant total investi) ;
- des frais d'arrérages (sur les versements de la rente).

Concernant les versements de l'assuré, on distingue différents type de supports d'investissement. Ces différents supports d'investissement se différencient par le risque et la rentabilité qu'ils présentent. Évoquons d'abord le fonds euro qui est un support de placement sûr pour l'assuré. Le risque est entièrement porté par l'organisme auprès duquel le contrat a été souscrit. Les versements sont investis en majorité sur des obligations peu risquées. En contrepartie le rendement proposé est financièrement peu satisfaisant. D'autre part, une part de l'épargne peut être investie sur des Unité de Compte (UC). Dans ce cas, une partie de l'investissement est converti en actions dont l'espérance de rendement est supérieure au fond euro. En contrepartie, le risque est intégralement porté par l'assuré dans la mesure où seul son nombre de part d'UC est garantie indépendamment de leur valeur. Le titulaire peut opter pour une gestion sécurisée. Dans ce type de gestion, une partie de l'épargne est investie sûr du fond euro et le reste sur de l'UC. Il est possible pour l'assuré de choisir une gestion libre. Cette modalité permet à l'assuré de définir lui-même de quelle manière sont investies ses versements. L'affectation

*Cette présentation est donnée plus en détail dans le mémoire réalisé par Terry Ethuin (Etude quantitative d'un PERCO, ETHUIN (2013))

choisie est modifiable à tout moment en contrepartie de frais*.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'épargne versée sur un PERP est bloquée jusqu'au départ à la retraite du titulaire, cependant, il existe différents cas de déblocage anticipé :

- l'expiration des droits aux allocations de chômage suite à un licenciement ;
- l'invalidité de 2^{ème} et 3^{ème} catégorie comme définis par le Code de la Sécurité sociale ;
- le surendettement ;
- le décès du conjoint ou partenaire de PACS ;
- la liquidation judiciaire dans le cadre d'une cessation d'activité non salariée à la suite d'un jugement de liquidation judiciaire ;
- l'acquisition d'une résidence principale.

Si le titulaire du plan décède, la rente acquise peut être restituée sous forme de rente viagère à tout autre bénéficiaire expressément désigné dans le plan ou le cas échéant au conjoint. Il est également possible de restituer cette rente sous forme de rente éducation pour les enfants mineurs du titulaire.

En terme de fiscalité, les sommes versées sur le PERP sont déductibles de l'assiette du revenu imposable dans la limite de la valeur maximale entre 10% du Plafond Annuel de la Sécurité Sociale (PASS) ou les 10% des revenus d'activité professionnelle (dans la limite de 8 fois le PASS). La restitution de l'épargne est quant à elle soumise à l'Impôt sur le revenu (IR) ainsi qu'aux prélèvements sociaux.

Le PERCO[†]

Le PERCO est un produit d'épargne d'entreprise. Ce dernier permet au salarié de se constituer une épargne qui sera accessible dès le départ à la retraite sous forme de rente. Certains PERCO permettent une sortie en capital si un accord collectif a été mis en place. Comme pour le PERP, les sommes investies sur le PERCO sont bloquées jusqu'au départ à la retraite sauf cas de rachat exceptionnels. Toutes les entreprises peuvent proposer un PERCO à leurs salariés sous réserve d'une condition d'ancienneté de 3 mois. Ce dispositif peut être mis en place à l'initiative de l'entreprise ou par le biais d'un accord collectif. Il est important de noter que l'adhésion à un PERCO n'est pas obligatoire. Cette adhésion peut cependant être définie par défaut sauf mention contraire des salariés.

L'intérêt du PERCO est qu'il propose un système d'alimentation bien différent du PERP. En effet, l'alimentation du PERCO peut se faire par le biais de versements volontaires (comme pour le PERP), mais également avec l'intéressement, la participation ou le Compte Épargne Temps (CET) de l'entreprise. De même, l'entreprise a la possibilité d'effectuer des versements sur les PERCO. Un salarié qui aurait quitté l'entreprise peut continuer à alimenter son PERCO sauf dans le cas où son nouvel employeur propose un autre PERCO. En cas de départ, le salarié ne bénéficie plus des versements de son anciens employeur.

Comme pour le PERP, il existe des situations qui permettent le déblocage anticipée de l'épargne investie sur le PERCO. Ces dernières sont les mêmes que celles du PERP (1.1.2) à l'exception du cas de liquidation judiciaire.

*Notons qu'il existe des formes de placements en points, où l'investissement est garanti à hauteur du nombre de points possédés.

[†]Il est important de souligner que le PERP et le PERCO ont tous deux été institués par la loi Fillon de 2003, LOI FILLON SUR LES RETRAITES (2003), concernant la réforme des retraites.

La fiscalité des PERCO est plus complexe que celle des PERP. En effet, étant donné que les versements peuvent provenir de différentes sources qui sont l'employeur et le titulaire, nous distinguons alors deux classes de fiscalité. D'abord la fiscalité appliquée pour l'entreprise permet une déduction des sommes versées au titre de l'abondement, de l'assiette de l'impôt sur les sociétés ou de l'IR. De plus, l'abondement est exonéré de charges sociales. Le titulaire bénéficie quant à lui d'une exonération de l'IR pour les sommes versées au titre de l'abondement, de la participation et de l'intéressement. Il bénéficie également d'une exonération d'impôt sur les plus values. Enfin, les sommes versées au titre de l'abondement sont exonérées de charges sociales.

Le PERE

Le PERE (plan d'épargne retraite d'entreprise) est un contrat collectif qui permet à son bénéficiaire de se constituer un complément de retraite à partir du départ à la retraite. L'épargne y est restituée sous forme de rente viagère (dans le cas où cette rente est trop faible, l'épargne peut être restituée sous forme de capital). Ce dispositif combine les caractéristiques du PERP et de l'article 83. Ce contrat permet d'effectuer des versements individuels et facultatif en complément des versements obligatoires. Son objectif est de permettre à l'entreprise de verser à ses salariés un complément de rémunération à moindre frais. L'intérêt est double pour les entreprises qui bénéficient d'avantages fiscaux et sociaux tout en fidélisant leurs salariés. Comme pour le PERCO, deux classes de versements se distinguent. D'une part l'employeur doit alimenter obligatoirement ce PERE selon un pourcentage du salaire brut mensuel du salarié. D'autre part, le salarié peut lui aussi alimenter son dispositif par le biais de versement volontaires.

De manière analogue aux PERP et PERCO, l'épargne investie sur le PERE est bloquée jusqu'au départ à la retraite du titulaire. Il existe ici aussi des conditions de déblocage anticipées de l'épargne qui sont :

- le décès du titulaire ;
- expiration des droits à l'assurance chômage à la suite d'un licenciement ;
- une invalidité de catégorie 3 du titulaire définie par le Code de la Sécurité Sociale.

En terme de fiscalité, les versements obligatoires de l'entreprise sont déductibles du résultat imposable de l'entreprise et sont exonérés de charges sociales jusqu'à un certain plafond. Pour le salarié, les versements volontaires individuels sont déductibles du revenu imposable. De plus, la part de rente issue des cotisations obligatoires est exonérée d'IR. Enfin, la rente est soumise aux prélèvements sociaux.

Le contrat Madelin

Le contrat Madelin est un produit d'épargne retraite individuel destiné aux travailleurs indépendants et aux professions libérales. Son objectif est de permettre à l'épargnant de se constituer une retraite complémentaire qui sera obligatoirement restituée sous forme de rente. Les contrats Madelin ne seront plus commercialisés à compter du 1^{er} octobre 2020.

Le dispositif instauré en 1994, est commercialisé par les assureurs, les banques et certaines mutuelles. Il est également possible pour le titulaire de posséder plusieurs contrats Madelin.

En ce qui concerne les modalités d'alimentation, les versements doivent être a minima effectués une fois par an et en fonction d'un minimum annuel défini. Ce seuil est chaque année réévalué en fonction

du PASS. Dans le cas d'un contrat Madelin, les cotisations ne peuvent pas être interrompues, c'est à dire que le titulaire devra continuellement alimenter son dispositif et ce, jusqu'au départ à la retraite. Dans le cas contraire, le contrat est clos et la rente est évaluée à partir de l'épargne acquise. En cas de changement de statut professionnel (fin de l'activité indépendante), le titulaire a la possibilité de transférer son contrat Madelin vers un PERP ou un PER entreprise (1.2.2, 1.2.2) à condition qu'il soit salarié et qu'il dispose d'un tel contrat dans son entreprise.

Le complément de retraite sera redistribué à terme, sous forme de rente. L'avantage du contrat Madelin est qu'il permet à son souscripteur de bénéficier d'une déduction fiscale sur les primes versées. Les contrats Madelin sont généralement investis sur 3 types de supports qui sont :

- le mono-support, investissement sur fonds euro uniquement ;
- le multi-support, l'investissement est diversifié entre les fonds euro et les fonds UC ;
- le contrat en points, les cotisations versées sont converties en points retraite. Les points retraite sont convertis en rente au terme du contrat.

Dans ce type de contrat, les sommes épargnées sont également bloqués jusqu'à l'âge de départ à la retraite. Certaines situations permettent de débloquer l'épargne de manière anticipée :

- le décès du conjoint ou partenaire de PACS ;
- le surendettement ;
- l'invalidité ;
- la cessation d'activité non salariée suite à une liquidation judiciaire, ou procédure de conciliation ;
- l'expiration des droits aux allocations de chômage suite à un licenciement ;
- l'absence de contrat de travail de mandat social depuis au moins 2 ans.

En cas de décès du souscripteur, deux situations se présentent. Si le décès survient avant la période de restitution, la rente est alors versée aux bénéficiaires désignés. Si la décès survient pendant la phase de restitution, l'évolution dépend alors de l'option de rente choisi par le titulaire. Dans le cas d'une rente simple, les versements s'arrêtent au décès du titulaire. Dans le cas d'une rente avec réversion, une deuxième tête peut bénéficier de la rente suite au décès du titulaire.

En terme de fiscalité, les cotisations sont déductibles de l'IR sous un plafond équivalant à la valeur maximale entre 10% du bénéfice imposable (plafond à 8 fois le PASS) auxquels on ajoute 15% supplémentaires sur la fraction de ce bénéfice comprise entre 1 et 8 PASS. Plus la tranche d'imposition est élevée, plus l'exonération d'impôt sera forte. De plus, même s'il n'est plus en vigueur, le contrat Madelin proposait certains avantage relatif à l'ISF (impôt sur la fortune).

L'article 82

Le contrat article 82 est un contrat de retraite supplémentaire instauré par les entreprise à destination d'une collectivité de salariés. Les bénéficiaires de ce contrat, grâce à l'aide des entreprises et moyennant des cotisations, peuvent se constituer une épargne qui, contrairement aux contrats article 83, sera

restituée sous forme de capital ou bien rente viagère (immédiate ou différée) à partir de l'âge de la retraite.

La mise en place de ce type de dispositif peut se faire par le biais d'un accord collectif, d'un référendum ou d'une décision propre à l'employeur. Est alors définie la répartition des cotisations entre l'employeur et les salariés concernés par le dispositif. En effet, le contrat peut être dédiée à l'ensemble des salariés ou bien uniquement à une catégorie d'entre-eux définis selon des critères objectifs. Ce dispositif est un régime à cotisations définies, le taux de cotisations est donc fixé.

Notons que les cotisations ne sont pas exonérées d'IR et sont soumises aux cotisations sociales. Cependant, les prestations versées par l'assureur ne sont pas fiscalisées à la sortie ou bénéficient d'une fiscalité moins lourde avec application des prélèvements sociaux sur les revenus du patrimoine.

Présentation d'autres dispositifs de retraite supplémentaire

Listons d'autres produits que nous présenterons brièvement sans apporter de complément quant à leur mode de souscription et leur fiscalité respective.

L'article 39 L'article 39 est un contrat à prestations définies, il également appelé "retraite chapeau". Il est réservé aux hauts cadres et c'est uniquement l'employeur qui le finance. Cette démarche cherche à fidéliser l'employé et ainsi limiter la rotation dans les postes à haute importance dans la hiérarchie de l'entreprise. La sortie se fait exclusivement sous forme de rente viagère.

Préfon - retraite à point Le contrat Préfon-Retraite, dispositif facultatif, a été créé par la caisse nationale de prévoyance de la fonction publique. Il permet aux actuels et anciens fonctionnaires, ainsi qu'à leur famille de se constituer une retraite supplémentaire par capitalisation. Cette retraite sera versée au plus tôt à l'âge de 55 ans. Il s'agit ici d'un produit d'épargne retraite qui fonctionne par points. L'objectif est de constituer une rente viagère pour l'adhérent si ce dernier est en vie au terme du contrat. L'adhérent a la possibilité de souscrire à des garanties en cas de décès afin de désigner un bénéficiaire. Il est important de noter qu'avec les contrats Préfon, il est possible de récupérer près de 20% de ses droits sous forme de capital.

1.1.3 Caractéristiques des produits avant l'apparition de la loi PACTE

Malgré une large diversité dans l'offre d'épargne retraite jusqu'à l'arrivée de la loi PACTE, le succès de ces dispositifs est resté relativement faible. Ce manque d'attrait s'explique sans doute par une complexité dans l'offre proposée. En effet, avant que la loi PACTE ne cherche à homogénéiser l'offre d'épargne retraite, plusieurs dispositifs coexistent (1.1.2), où les plans individuels se distinguent des plans collectifs. Parmi ces plans, certains s'adressent uniquement à une catégorie socio-professionnelle. A la complexité du panel d'offres de plan d'épargne retraite, s'ajoutent des règles de fonctionnement et des caractéristiques propres à chacun des plans sans réelle cohérence d'ensemble. Les sources d'alimentation, la fiscalité, les modalités de sorties diffèrent selon les dispositifs. Nous allons désormais passer en revue certains éléments propres aux anciens contrats qui permettent de mieux comprendre comment la Loi Pacte cherche à transformer le paysage de l'épargne retraite en France.

Portabilité

Cette diversité dans le choix des produits d'épargne retraite oblige certains épargnants à s'orienter vers plusieurs produits du fait d'un changement de situation suite à un licenciement, un changement d'entreprise ou même de profession. Les transferts entre ces différents dispositifs n'étant pas toujours possible, un épargnant peut alors disposer de plusieurs produits simultanément. L'épargnant est alors confronté à un problème de portabilité qui contribue à brouiller la vision globale de l'épargne retraite français. Ainsi de manière générale, face à la complexité et le manque de lisibilité du dispositif d'épargne retraite et à la popularité dont jouit l'assurance-vie liquide et souple, l'encours de l'épargne retraite est longtemps resté faible.

Il est alors intéressant d'étudier la portabilité proposée pour ces types de contrats. Pour ce qui est de l'épargne collective, les salariés qui étaient bénéficiaires d'un contrat de retraite collectif (PERCO, Art 83 ou PERE) pouvaient transférer leur épargne vers un autre contrat collectif en cas de départ de leur entreprise (licenciement, démission ou fin de contrat). De plus le PERE présente l'avantage de pouvoir être transféré vers un PERP ou un Madelin. Concernant l'épargne individuelle, le transfert des contrats individuels (PERP, Madelin) était possible vers un autre contre de même nature. Le tableau suivant récapitule la portabilité entre les différents contrats.

Plan initial \ Plan final	PERP	PERCO	PERE	article 83	Madelin
PERP	Oui	Non	Non	Non	Non
PERCO	Non	Oui	Oui	Non	Non
PERE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Madelin	Oui	Non	Non	Non	Oui

TABLE 1.1: Portabilité des produits d'épargne avant l'arrivée de la loi PACTE

Le tableau ci-dessus (Table 1.1) montre clairement une transférabilité asymétrique. Le transfert d'un contrat vers un autre est envisageable, cependant les choix sont limités. Ce manque de portabilité s'explique notamment par une fiscalité propre à chacun de ses produits mais également des caractéristiques très différentes d'un contrat à un autre. C'est dans ce contexte qu'intervient la loi PACTE. L'homogénéisation des différents futurs produits d'épargne retraite entre les assureurs, mais également vis à vis des gestionnaires d'actifs, nouveau concurrent sur le marché de l'épargne retraite, doit assurer une plus grande portabilité. La loi PACTE facilite également le transfert d'un contrat d'épargne retraite vers un autre.

Fiscalité des anciens produits

Nous avons évoqué la fiscalité de différents dispositifs d'épargne retraite précédemment (1.1.2), proposons un résumé plus simplifié de cette fiscalité (1.3).

1.1.4 L'adoption de la loi PACTE

C'est donc dans le contexte défini précédemment que la loi PACTE cherche à révolutionner le paysage de l'épargne retraite en France. Avant d'évoquer ses impacts, rappelons que cette loi apporte de nombreux autres changements et notamment dans l'objectif de redynamiser l'économie française. Le projet porté depuis fin 2017 par Bruno Le Maire, ministre de l'Economie, propose une loi qui s'articule essentiellement autour de 3 axes.

	Versements obligatoires	Versements facultatifs	Sortie en rente	Sortie en capital
PERCO	L'abondement de l'entreprise dans la limite de 16% du PASS	Exonération (max 25% du salaire annuel brut). L'intéressement du salarié affecté au PERCO est exonéré d'IR dans la limite de 30852€.	Abattement de 30% à 70% en fonction de l'âge du bénéficiaire (abattement croissant avec l'âge)	En cas de sortie du PERCO en capital, ce capital est exonéré d'IR mais soumis aux prélèvements sociaux
PERP		Deductible dans la limite d'un plafond correspondant au max entre 8% ces revenus professionnels net plafonné à 8 PASS et 10% du PASS	Intégration après abattement de 10% sur l'ensemble des pensions reçues à la déclaration fiscale ainsi que sur les prélèvements sociaux (CSG, CRDS, CASA)	Possibilité de sortir au max 20% de l'encours en capital (sauf cas d'une rente trop faible). Déclaration fiscale du capital après abattement de 10%.
Préfon				Possibilité de sortir au max 20% de l'encours en capital. Capital soumis à un prélèvement de 7.5%
Article 83	Deductible dans la limite d'un plafond correspondant au max entre 8% de la rémunération plafonné à 8 PASS et 8% du PASS			
Madelin			Abattement de 10% qui ne peut être inférieur à 383€ sans dépasser 3812€. Fiscalité anciennement avantageuse avec l'ISF	

FIGURE 1.3: Résumé de la fiscalité des anciens produits d'épargne retraite

- l'épargne Salariale pour toutes les PME/TPE ;
- le développement de l'actionnariat salarié ;
- la réforme de l'épargne retraite.

Nous avons évoqué la complexité du dispositif en place avant l'application de la loi, ainsi cette dernière va insister sur l'homogénéisation des dispositifs d'épargne retraite mais également sur leur simplification. Afin de rendre l'épargne retraite plus attractive, la loi PACTE cherche aussi à proposer des taux de rendement plus attractifs mais également à profiter de cette dynamique afin d'investir l'épargne dans des PME et ETI. En effet, l'épargne retraite ne finance pas assez la croissance des entreprises françaises*. La perspective de meilleurs rendements et l'investissement dans des entreprises de petites tailles et intermédiaires vont de paires étant donné que ces dernières offrent une meilleure espérance de rendement.

Donnons d'abord un aperçu global du calendrier de la Loi. Pour rappel, le projet est impulsé en 2017. Fin 2017 la phase de consultation s'achève et le projet de loi est présenté en juin 2018. En octobre 2018, la loi est votée à l'assemblée nationale en première lecture. C'est en avril 2019 que la loi est adoptée et durant l'été de la même année sont publiés les textes d'applications. Il en résulte 221 articles. L'article 71, relatif à la réforme de l'épargne retraite[†], définit un nouveau contexte d'épargne retraite harmonisé par le biais d'un nouveau dispositif : le PER. Ce nouveau dispositif proposé rassemble ainsi les avantages des anciens dispositifs d'épargne retraite. Cet article 71 de la loi PACTE (ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019k)) permet également au Gouvernement de réformer l'épargne retraite par ordonnances dans un délai de 12 mois suite à la publication de l'article.

*seulement 11% de l'épargne des français est allouée au financement des Fonds Propres (FP) des entreprises (source : La loi Pacte sur la rampe de lancement, DGE (2018))

[†]Notons que l'article 72 donne différentes mesures à propos de l'assurance vie.

L'ordonnance 2019-766 du 24 juillet 2019 (ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019l)) permet la création de nouveaux produits d'épargne retraite qui sont disponibles pour les épargnants depuis le 1^{er} octobre 2019. L'article 9 de l'ordonnance n°2019-766 du 24 juillet 2019 prévoit les dates de fin de commercialisation des anciens produits. La date de fin de commercialisation des anciens produits est fixée au 1^{er} octobre 2020. Ce délai de 1 an a été prévu afin de laisser aux entreprises ainsi qu'aux différents acteurs le temps de préparer leur transition.

Enfin, le décret 2019-807 du 30 juillet 2019 (ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019j)) donne un aspect plus applicatif et fixe notamment les instruments financiers éligibles au PER. Des précisions sont également apportées sur la réduction du forfait social sur les versements des employeurs en épargne retraite. Les modalités de calculs de la valeur de rachat ou de transfert des contrats d'épargne retraite exprimés en points sont précisés. Quant à l'arrêté du 7 août 2019, il précise les règles concernant la commercialisation des nouveaux PER.

Donnons le calendrier graphique de l'évolution de la Loi Pacte (Figure 1.4).



FIGURE 1.4: Calendrier simplifié de la Loi Pacte pour l'épargne retraite

Une simplification du dispositif d'épargne La loi PACTE permettra aux entreprises de regrouper tous ses plans dans un seul et unique plan d'épargne retraite, le PER. Comme indiqué précédemment la loi PACTE vient palier au problème de portabilité entre les produits en instaurant une transférabilité totale et en plafonnant les frais de transfert à 1%. Ces frais sont mêmes nuls si le plan dont provient le transfert est détenu depuis plus de 5 ans.

Concernant la fiscalité, cette dernière a été fortement revue afin de la simplifier au maximum, le but étant de démystifier les produits d'épargne retraite. Un résumé sur la fiscalité des nouveaux produits est apporté dans la suite du mémoire (1.5).

Enfin, la loi compte s'appuyer sur une généralisation de la gestion pilotée afin de proposer un meilleur choix associant le couple rendement et risque .

Ouverture à la concurrence L'une des nouveautés apportée par la loi PACTE est d'ouvrir la concurrence concernant les produits d'épargne retraite à tous les acteurs du secteurs financiers. L'environnement concurrentiel des produits retraite étant très restreint, les potentiels souscripteurs faisaient alors face à une offre d'épargne retraite limitée. L'entrée dans la course des gestionnaires d'actifs devrait faire pression sur les autres acteurs en les incitant ainsi à revoir à la baisse leur tarification. On risque d'assister à une bataille commerciale entre les assureurs et les sociétés de gestions d'actifs. Les nouveaux acteurs espèrent récupérer une part de l'encours de l'assurance vie. Les assureurs de leur

côté vont chercher à conserver leur clientèle en renouvelant leurs offres.

En somme, les caractéristiques des produits d'épargne retraite sont en évolution suite à l'application de la loi PACTE. Cette restructuration des produits amène les différents acteurs à se questionner quant à la tarification de leurs produits. Cette phase semble très importante dans un contexte où les assureurs vont devoir se montrer de plus en plus attractifs tout en restant compétitifs face à la concurrence des gestionnaires d'actifs, nouveaux acteurs sur ce marché.

1.2 Présentation du PER

1.2.1 Caractéristiques du PER

Souscription

Le PER peut être souscrit à compter du 1^{er} octobre 2019. Ce dispositif permet à son titulaire de se constituer un complément de retraite. L'article 224-1 du Code monétaire et financier (ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2016b)), nous renseigne sur les différentes modalités de souscription du PER. Le PER est décliné en deux produits, l'un est collectif, l'autre individuel. Il est essentiel de faire la distinction entre ces deux segments. D'une part, le PERin est destiné à remplacer l'ancien PERP ou le contrat Madelin ou bien même le contrat Préfon. D'autre part le PER collectif se décline entre le PER collectif facultatif, aussi appelé PER entreprise ouvert à tous les salariés et successeur de l'ancien PERCO et le PER collectif obligatoire destiné à une catégorie de salarié définie et successeur des anciens contrats comme l'article 83 par exemple.

Il est important de noter que la souscription à un PER entraîne une immobilisation des sommes versées sur ce dernier jusqu'au départ à l'âge légal de la retraite. En effet, sauf cas exceptionnel, l'épargne est bloquée jusqu'au départ à la retraite ou jusqu'à acquisition d'une résidence principale. Par construction, la dynamique de l'épargne retraite vient en concurrence de celle de l'assurance-vie ou de l'épargne sur des livrets. L'assurance vie permet une défiscalisation maximale 8 ans après la souscription au contrat. Il faut aussi prendre en compte que contrairement à un contrat d'assurance vie, il n'y a pas de possibilité de rachat dans le cadre d'un PER. Ainsi le titulaire du plan reste lié à son contrat sur plusieurs années et ne peut pas le faire évoluer dans le cas d'une situation économique ou personnelle imprévue.

Enfin il faut noter que le code qui porte ce changement est le code monétaire et financier (et non pas le code des assurances). En effet, comme nous l'avons mentionné précédemment (1.1.4), le PER peut être proposé par différents organismes qui sont les assureurs, les mutuelles, les instituts de prévoyance mais également les gestionnaires d'actifs.

Les PER étant disponibles depuis le 1er octobre 2019, pendant une durée d'un an les anciens produits d'épargne retraite coexistent avec le PER. Il y aura possibilité de transformer ses anciens produits de retraite en PER ou de les conserver tout en continuant à y effectuer des versements. Cependant, à partir du 1^{er} octobre 2020, les anciens produits d'épargne retraite ne pourront plus être commercialisés dans les entreprises.

On peut également se demander pourquoi la Loi PACTE encourage la mise en place du PER. La création de ce dernier cherche à accorder l'ensemble des anciens dispositifs. L'objectif est de rendre plus accessible l'épargne retraite et ainsi permettre aux assurés de développer un capital en complément des régimes de retraite obligatoires. Un avantage majeur du PER est qu'il est destiné à tous les salariés et qu'il est spécifiquement dédié à la constitution d'un pied de rente par sa composition technico-

financière.

Le système actuel d'épargne retraite est également critiqué vis à vis des anciens produits proposés. En effet, on leur reproche des frais élevés, une vision de l'épargne long terme parfois floue, un manque de compréhension des produits, les possibilités de transferts souvent réduites ou bien même parfois l'impossibilité de sortie de l'investissement en capital.

Compartimentation du PER

Dans le PER, l'origine des versements est multiple et cette dernière a un impact sur la fiscalité et également sur les modalités de sorties possibles. En conséquence, le PER est découpé en 3 compartiments d'épargne distincts. D'abord **le compartiment 1, dit "d'épargne salariale individuelle"** qui permet d'isoler les sommes issues des versements volontaires, effectués à titre individuel. Ensuite, **le compartiment 2, pour "l'épargne salariale"**, qui permet d'isoler les sommes perçues dans le cadre de l'entreprise et comprenant notamment l'intéressement et la participation. Enfin **le compartiment 3 pour "l'épargne obligatoire"**, correspondant aux cotisations versées dans le cadre d'un contrat retraite d'entreprise. Chacun de ces compartiments a sa propre fiscalité qui sera abordée dans la suite du mémoire (1.5).

Nous avons évoqué les versement issue de l'épargne salariale. Cette dernière comprend l'intéressement, la participation, l'abondement ainsi que les jours de congés non pris issu d'un compte épargne temps.

Il est important de faire le parallèle entre les anciens produits d'épargne retraite et le PER. En effet, l'épargne individuelle du PER succède au contrat Madelin ainsi qu'au PERP. D'autre part, l'épargne obligatoire prend la place du contrat article 83. Enfin, le PERCO s'assimile à l'épargne collective du PER.

La compartimentation du PER permet également d'accueillir les sommes issues de transferts d'autres PER. Ce processus permet ainsi de transférer les sommes d'un compartiment à un autre dans le cas d'un changement de situation (exemple d'un départ d'entreprise et transfert vers un PER individuel). Ainsi le PER peut continuer à être alimenté. Cette notion rejoint également la notion de portabilité que nous évoquons ci-après (1.2.1).

Portabilité du PER

La possibilité d'une portabilité ou transférabilité du PER est l'un des apports essentiels de la loi. Les assurés peuvent transférer leur PER vers un autre, et ce, quelque soit sa nature. Cependant, dans le cas d'un plan d'entreprise où l'adhésion est obligatoire, le titulaire peut transférer son plan seulement dans le cas où il n'est plus tenu d'y adhérer. De plus, les frais de transfert d'un PER vers un autre sont plafonnés Source : article L224-6 du Code monétaire et financier ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019g). Ces frais ne peuvent dépasser 1% des droits acquis. Au delà des 5 ans après le premier versement sur le plan, les frais de transferts sont nuls.

Un élément important issu de la loi PACTE est également la portabilité des anciens plans d'épargne retraite vers le PER. Il est alors possible de transférer un PERP, un article 83, un PERCO ou bien un contrat Madelin vers un PER.

Il est également possible d'effectuer le transfert d'un contrat d'assurance-vie vers un PER . L'assurance vie fait partie des supports d'épargne favori des français. L'idée de la loi PACTE étant de renforcer l'épargne retraite, la loi permet le transfert d'un contrat d'assurance vie vers un PER. Il ne

s'agit en réalité par vraiment d'un transfert mais plutôt d'un rachat de contrat qui est ensuite versé sur un nouveau plan, ici le PER. On rappelle que les contrats d'assurance vie détenus depuis plus de 8 ans rachetés bénéficient d'une exonération d'impôt (ou abattement)*.

La loi PACTE prévoit une période avec un abattement doublé pour les contrats d'assurance vie en cas de rachat. Ainsi le titulaire célibataire profite d'une exonération de 9 200€ et un titulaire en couple de 18 400€. De plus, une déduction sur l'IR pour le versement sur le PER.

Afin de pouvoir bénéficier de ce dispositif, le titulaire du plan doit respecter certaines conditions :

- rachat total ou partiel de son contrat d'assurance vie ;
- date d'anniversaire du contrat à plus de 8 ans ; sommes issues du rachat intégralement versées sur le PER avant le 31 décembre de l'année de rachat ;
- titulaire a plus de 5 ans de l'âge légal de départ à la retraite ;
- l'opération est réalisée avant 2023.

Contrairement à l'assurance vie qui offre une totale liquidité quant aux versements du titulaire, les sommes investies sur le PER sont bloquées jusqu'à la retraite sauf cas de sortie anticipée (1.2.1).

Afin de mieux comprendre le potentiel intérêt fiscal d'un transfert d'un contrat d'assurance-vie vers un PER, nous proposons un exemple simplifiée. Admettons un assuré X qui possède un contrat d'assurance vie vieux de plus de 8 ans et respectant les conditions évoqués ci-dessus (1.2.1). Son contrat de 100 000€ est composé à 70% de primes versées et de 30% de plus values. L'assuré X décide de transférer une partie son assurance vie vers un PER. Son contrat étant vieux de plus de 8 ans, cet assuré bénéficie de l'abattement de 9 200€. L'assuré X décide de racheter 50% de son contrat, c'est à dire une valeur de 50 000€. Ces 50 000€ sont composés de 9 200€ d'intérêts en exonération d'impôt et de 40 800€ de primes. Les 9200€ restent imposables pour les prélèvements sociaux à hauteur de 17,2%, soit 1 582€. L'assuré X pourra alors verser 40 800€ sur un PER. Le second intérêt dans cette manoeuvre est que le versement sur le PER est déductibles des revenus imposables. Cette déduction est liée à la tranche marginale de l'assuré X. Ainsi si notre assuré est imposable à hauteur de $p\%$, il bénéficiera d'une économie d'impôt de $p \times 40800$.

En outre, l'opération de transfert d'un contrat d'assurance vie vers un PER semble très favorable aux français ayant une forte imposition.

Ces droit de transfert vers le PER de manière générale sont applicables jusqu'au 31 décembre 2022.

Options de sortie

Le faible succès des anciens dispositifs d'épargne retraite réside potentiellement dans leur obligation d'une restitution sous forme de rente viagère (dans le cas où l'épargne est trop faible, cette dernière peut être restituée sous forme de capital). Pour contrer ce manque, le PER propose une sortie en rente ou en capital. Cependant il est important de noter que l'option de sortie en capital n'est pas applicable à la totalité des versements. En effet, les sommes issues des versements obligatoires sont automatiquement restituées sous forme de rente viagère. Au contraire, les versements correspondant à des versements volontaires de la part du titulaire ou de l'employeur peuvent être liquidés sous forme de capital, de rente viagère ou bien même de manière hybride (combinaison de la rente et du capital). Il

* Cette exonération est de 4 600€ pour les célibataires et 9 200€ pour les couples

faut aussi noter que la sortie en capital peut se faire de manière totale ou fractionnée. Le titulaire peut alors choisir le nombre de fraction qu'il souhaite recevoir. Cette sortie en capital fractionné est adaptée lorsque l'assuré effectuait ses versements volontaires avec déduction. La sortie fractionnée permet alors de lisser dans le temps la sortie du capital et ainsi limiter une potentielle hausse d'impôt due à cette hausse de capital*.

Sortie anticipée

L'application de la loi PACTE dans le cadre du PER doit également permettre le déblocage anticipé des sommes investies. Les anciens dispositifs définissaient des cas pour lesquels le titulaire du plan pouvait liquider son épargne de manière anticipée. Les cas énoncés différaient d'un plan à un autre et la loi Pacte cherche à homogénéiser ces derniers. Différents cas de force majeure permettent la sortie anticipée de l'épargne. De même, à l'exception des sommes acquises issues de versements obligatoires de l'épargnant et de l'employeur, il est possible de racheter ses droits pour l'achat d'une résidence principale. De manière générale, les conditions de sortie anticipées sont conservées et homogénéisées vis à vis des autres plans d'épargne. Il est possible pour l'assuré de débloquer une partie des fonds investis dans les cas suivants :

- le surendettement[†] ;
- le décès du titulaire, du conjoint ou de son partenaire de PACS ;
- l'invalidité du titulaire, de son conjoint, partenaire ou bien l'un de ses enfants ;
- la cessation d'activité non salarié du titulaire à la suite d'un jugement de liquidation judiciaire ;
- l'expiration des droits à l'assurance chômage ;
- l'affectation des sommes épargnées à l'acquisition d'une résidence principale (à l'exception des sommes épargnées obligatoires).

Option de gestion de l'épargne et profil de risque

Dans la suite du mémoire nous pourrions évoquer l'intervention d'un gestionnaire, ce dernier est défini par l'ordonnance sur la réforme ERS du 19 juin 2019 comme tel :

- *”lorsque le plan d'épargne retraite est un contrat d'assurance de groupe dont l'exécution est liée à la cessation d'activité professionnelle : l'entreprise d'assurance, la mutuelle ou union, l'institution de prévoyance ou union” ;*
- *”lorsque le plan d'épargne retraite est un contrat ayant pour objet la couverture d'engagements de retraite supplémentaires mentionnés aux articles L381-1 du code des assurances, L214-1 du code de la mutualité ou L942-1 du code de la sécurité sociale : l'organisme de retraite professionnelle supplémentaire” ;*

*Notons qu'il n'est pas possible de définir la valeur de ses fractions et donc de bénéficier d'une optimisation fiscale optimale, le capital sera restitué en fraction égale.

[†]Définition dans le Code de la consommation, ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2016a)

- *” lorsque le plan donne lieu à l’ouverture d’un compte-titres : l’établissement de crédit, l’entreprise d’investissement ou l’établissement habilité pour les activités de conservation ou d’administration d’instruments financiers”.*

Un des changements majeurs apporté la Loi PACTE réside dans la gestion de l’épargne investie. Le décret 2019-807 du 30 juillet 2019 (ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019j)) précise les modalités de gestion de l’épargne, où les acteurs de l’épargne retraite doivent désormais proposer a minima deux formules distinctes pour la gestion de l’épargne du PER :

- une gestion pilotée par défaut ;
- une gestion libre.

La gestion libre s’applique seulement sur demande de l’assuré. Elle est alors gérée par l’épargnant qui choisit ses supports d’investissement parmi ceux proposés ainsi que sa stratégie financière*. Lorsque le titulaire du plan choisit une gestion libre et qu’il ne fait pas intervenir de professionnel, c’est alors à lui de modifier la composition de son portefeuille et d’effectuer des arbitrages selon l’évolution du marché. Quant à la gestion pilotée, il s’agit de la norme par défaut. L’article L224-3 du code monétaire et financier†, évoque *”une allocation de l’épargne permettant de réduire progressivement les risques financiers pour le titulaire”*. Généralement le principe de fonctionnement d’une gestion pilotée est le suivant : au début de la vie du contrat, l’épargne est orientée en priorité vers des actifs long terme risqué dont l’espérance de rendement est élevée. L’objectif est ensuite de faire évoluer la composition de ce portefeuille dans le temps en faisant évoluer l’allocation actifs risqués et actifs non risqués. L’objectif est d’investir sur des supports non risqués à l’approche de l’échéance. D’un point de vue assurantiel, cette manœuvre doit être prise en compte avec soin.

En outre, la gestion par défaut consiste à réduire le risque dans le temps afin de sécuriser l’épargne en fonction de l’horizon de placement du titulaire. En début de vie, l’épargne sera investie vers des actifs dont le risque est plus élevés mais avec une espérance de rendement meilleure. Si l’on traite des investissements en UC par exemple, l’assuré est alors porteur du risque, on lui garantit seulement le versement de la même quantité d’UC quelque soit leur valeur. La valeur de l’investissement fluctue alors selon le contexte des marchés boursiers. Concernant les investissements en euro, on garantie alors à l’assuré le remboursement intégral, dans ce cas l’assureur est entièrement porteur du risque.

A la notion de gestion pilotée, il faut associer la notion de profil de risque. L’arrêté publié le 11 août 2019 définit les 3 profils de risques qui sont proposés dans le cadre de la gestion pilotée du PER. Les profils généralement proposés sont les suivants :

- prudent ;
- équilibré (formule par défaut) ;
- dynamique.

Ces profils définissent des niveaux de risques croissants que l’assuré est prêt à supporter. L’espérance de rendement est liée au niveau de risque. Il est important de faire la distinction entre cette notion et la gestion pilotée à horizon qui elle, fait évoluer le risque en fonction de l’âge de l’assuré. La part d’actifs risqués initiale ainsi que la part non risquée à terme dépendra fortement du profil de risque de chaque client ainsi que de la société qui propose le contrat.

*Il est possible d’opter pour une gestion sous mandat, un professionnel de la gestion d’actif s’occupe alors des placements

†source : ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019f)

Fiscalité

Les PER sont perçus par beaucoup d'épargnants comme des enveloppes fiscales, cependant leur fiscalité est régie par de nombreuses subtilités. En effet, le régime fiscal des PER dépend de l'origine des sommes épargnées. De plus, lorsque l'on évoque la fiscalité du PER, il est important de dissocier la phase d'épargne de la phase de liquidation*.

Avant d'évoquer la fiscalité à proprement parler, proposons un bref rappel sur le régime fiscal social. Sont souvent évoqués :

- la contribution sociale généralisée (CSG)
- la contribution pour le remboursement de la dette sociale (CRDS) ;
- la cotisation maladie ;
- la contribution additionnelle de solidarité pour l'autonomie (CASA).

Fiscalité des versements volontaires Pour la fiscalité des versements volontaires à l'entrée, si ils ne dépassent pas un certain seuil, alors ces versements peuvent être déduits de l'assiette de l'IR dans la limite d'un certain seuil. Il est également possible pour l'épargnant de renoncer à cette déduction à l'entrée. Les versements effectués par le bénéficiaire sur son PER peuvent être déductibles de son revenu global soumis à l'IR ou bien sur les bénéfices professionnels (pour les travailleurs indépendants). Les deux sont soumis à l'IR. Cette déduction d'impôt s'applique dans la limite d'un plafond égal pour un particulier à la valeur max entre :

- 10% des revenus professionnels dans la limite de 8 fois le PASS (soit environ ; 33000€ de plafond maximum en 2020)
- 10% du PASS (4113,60€ en 2020)[†].

Le PER offre des avantages fiscaux sur les versements à l'entrée, cependant il faut également prendre en compte la fiscalité à la sortie. Rappelons que le PER permet une restitution de l'épargne sous forme de capital, de rente ou bien de manière hybride. La fiscalité appliquée pendant la phase de restitution de l'épargne dépend alors des modalités de sortie choisies et du choix ou non de la déduction des versements pendant la phase de constitution. Nous allons revenir sur la fiscalité appliquée selon l'option de sortie choisie. Il faut également distinguer la fiscalité des versements déductibles et non déductibles.

- Dans le cas d'une restitution en capital sur des sommes issues de versements volontaires déductibles de l'assiette d'imposition, la fiscalité est dépendante de l'origine des versements (versements initiaux ou plus-values engendrés) ;
- Pour les montants versés, l'épargne est alors imposée à l'IR dans la catégorie des pensions (sans abattement de 10% que l'on retrouve habituellement). Pour les plus-values, elles sont taxées au Prélèvement forfaitaire Unique (PFU) de 30% (IR + prélèvements sociaux) ;

*La fiscalité du PER est donné dans l'article 3 de l'ordonnance 2019-766 du 24 juillet 2019 portant réforme de l'épargne retraite, ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019)

[†]Dans le cas d'un professionnel indépendant, les conditions qui définissent ce plafond sont différentes.

- Dans le cas d'une sortie en rente viagère, l'épargne est soumise à l'IR dans le cadre du régime des rentes viagères à titre gratuit.

Traisons désormais les versements volontaires non-déductibles. Il s'agit des sommes épargnées qui dépassent le plafond de déduction définies précédemment ou lorsque le titulaire du plan décide de renoncer à cette déduction d'impôt. Ce choix peut être intéressant pour les personnes qui ne sont pas imposables à l'IR, cela leur permet alors de diminuer leur fiscalité lors de la sortie. Les versements de ce type n'ouvrent donc pas le droit à une déduction à l'entrée, en contrepartie ils peuvent proposer des avantages lors de la sortie. Dans le cas d'une sortie en capital, ces versements donnent lieu à une exonération fiscale. Cependant, la part issue des plus-values sera quant à elle soumise aux prélèvements sociaux (PFU notamment). Pour ce qui est de la sortie en rente viagère sur les versements à l'entrée, la rente est taxée selon le régime des rentes viagères à titre onéreux : une partie seulement de la rente est imposable sur l'IR. Cette imposition dépend de l'âge de l'épargnant au 1^{er} versement de la rente (70% pour les moins de 50 ans, 50% pour les 50-59 ans, 40% pour les 60-69 ans et 30% pour les plus de 69 ans).

Fiscalité des versements obligatoires Les versements obligatoires sont les versements réalisés dans le cas des PER entreprise obligatoires et collectifs (1.2.2) et 1.2.2). A l'entrée les versements obligatoires de l'employeur ou du salarié sont déductibles de l'IR dans une limite définie par un plafond égal à la valeur maximale entre :

- 8% de la rémunération annuelle brute ;
- 8% de 8 fois le PASS.

Pour ce qui est de la fiscalité à la sortie, les versements obligatoires sont seulement restituables sous forme de rente viagère. Ainsi, l'imposition encourue est soumise à l'IR selon le régime de la rente viagère à titre gratuit, y compris d'un abattement de 10%.

Fiscalité de l'épargne salariale Les sommes issues de l'épargne salariale, une fois épargnée sont exonérées de l'IR. Les sommes issues de l'intéressement, de la participation ou le compte épargne temps (CET) sont exonérés de l'IR à hauteur de 16% du PASS hors les abondements de l'entreprise. Il est également possible d'investir ses jours de repos non pris aux différents PER entreprise, ils sont exonérés de l'IR à hauteur de 10 jours par an maximum. Concernant la sortie, ces sommes sont intégralement exonérées de l'IR pour une sortie en capital et soumis au barème des rentes viagères à titre onéreux (RVTO) pour une sortie en rente viagère.

Fiscalité en cas de sortie anticipée Comme nous l'avons mentionné précédemment (1.2.1), il existe des situations pour lesquelles il est possible de liquider avant le terme son épargne. Il y a globalement les situations de force majeures et l'achat d'une résidence principale. La fiscalité appliquée à la sortie dépend alors de la raison de sortie anticipée. On distingue alors l'achat d'une résidence principale des autres cas. Dans le cas d'achat d'une résidence principale, l'épargne sortie est traitée de la même manière que si elle avait été sortie au moment de la retraite. On applique alors les traitements évoqués précédemment et l'épargne est imposée selon l'origine des versements. Enfin pour les autres situations, la restitution est exonérée sur l'IR, seules les plus-values sont déduites de prélèvements sociaux (17,2%).

Résumé de la fiscalité Proposons un résumé de la fiscalité dans le cadre du PER (Figure 1.5).

		Versements personnels de l'épargnant		Epargne salariale	Cotisations obligatoires
Fiscalité à l'entrée		Déductible de l'assiette de l'IR	Non déductible de l'assiette de l'IR	Exonération d'IR, CSG au taux en vigueur (9,7%)	
Modalité de sortie		Capital, rente ou hybride	Capital, rente ou hybride	Capital, rente ou hybride	Rente viagère
Fiscalité pour une sortie en capital	Sortie anticipée	Capital soumis à l'IR au barème progressif	Capital exonéré d'IR	Capital exonéré d'IR Plus-values soumises aux prélèvements sociaux	
		Plus-values soumise au prélèvement forfaitaire unique (PFU)			
	Sortie anticipée	Capital exonéré d'IR (sauf achat résidence principale, IR barème progressif)	Capital exonéré d'IR		
		Plus-values soumises aux prélèvements sociaux (sauf achat de résidence principale, soumises au PFU)			
Fiscalité pour une sortie en rente		Soumis au régime fiscal de la rente viagère à titre gratuit (RVTG)	Soumis au régime fiscal de la rente viagère à titre onéreux (RVTO)	Soumis au régime fiscal de la rente viagère à titre onéreux (RVTO)	Soumis au régime fiscal de la rente viagère à titre gratuit (RVTG)

FIGURE 1.5: Résumé de la fiscalité du PER

1.2.2 Les différents types de PER

L'article 2 de l'ordonnance 2019-766 du 24 juillet 2019* permet la création de différents plans d'épargnes retraite. On distingue trois types de PER :

1. Le PERIN (PER individuel)
2. le PERE-OB (PER d'entreprise collectif ou catégoriel obligatoire)
3. le PERE-CO (PER d'entreprise collectif facultatif)

Le PER individuel (PERIN)

L'article 2 de l'ordonnance mentionnée ci-dessus fixe des règles en lien avec les plan d'épargne retraite individuels. Les PERin ont pour objectif de remplacer les contrats PERP et Madelin. Dans le cas où le titulaire bénéficie déjà de l'un de ses plans, le gestionnaire devra alors proposer un plan en accord avec la situation de cet éventuel titulaire.

Le PERin est un plan d'épargne retraite souscrit à titre individuel et de manière facultative. Ce type de contrat est disponible pour les travailleurs non-salariés (entrepreneurs individuels, artisans, professions libérales ...) et pour les particuliers (mineurs inclus). La souscription au PER n'implique pas de condition d'emploi. Le PERin peut-être alimenté de plusieurs manières. La principale consiste

*source : ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019)

à injecter du capital par des versements volontaires, mais la loi PACTE permet également au PERin de recevoir des fonds provenant d'un autre produit de retraite. D'abord, directement depuis un PER (grâce au compartiment), mais également par transfert d'anciens produits de retraite (1.2.1). Tous les versements alimenteront ici le compartiment 1*.

Quand il est proposé par un assureur, le PERin fonctionne de manière assez similaire au PERP. Bien que les règles de fonctionnement des deux produits soient assez similaires, elles ont cependant quelques différences :

- Le PERin permet de bénéficier de l'option de non-déductibilité des versements ;
- Le PERin offre une option sur la sortie de l'investissement en rente ou en capital ;
- Le PERin offre un abattement supplémentaire sur les sommes issues d'un transfert de contrat d'assurance vie (si l'opération est réalisée avant le 1^{er} janvier 2023).

De même, il existe également des différences entre le PERin et le contrat Madelin :

- Le PERin n'impose pas de contrainte de versement minimum annuel ;
- Liquidation possible avant la retraite avec le PERin pour l'achat d'une résidence principale ;
- Le taux garanti sur un PERin est de 0% ;
- Pour le PERin, la rente est calculée sur la base d'une table de mortalité en vigueur au moment de la souscription.

Le PER d'entreprise collectif (PERE-CO)

L'article 2 de l'ordonnance 2019-766 du 24 juillet 2019 [†] permet la création de deux plans d'épargne retraite d'entreprises dont le PERE-CO.

Le PER d'entreprise collectif est ouvert à tous les salariés et ayant vocation à succéder aux actuels plans d'épargne pour la retraite collectifs (PERCO). Ce type de plan pourra proposer une adhésion par défaut des salariés sauf avis contraire de ces derniers. Concernant l'adhésion, une condition d'ancienneté pourra être imposée, cependant cette dernière ne pourra excéder 3 mois.

Ce plan pourra être alimenté par des versements volontaires du titulaires (pour le compartiment 1), des sommes versées au titre de la participation aux résultats de l'entreprise ou de l'intéressement, des jours de congé non pris issu d'un compte épargne-temps ou bien par des versements provenant de l'entreprise du titulaire (pour le compartiment 2). Enfin, le PERE-CO pourra également être alimenté grâce à des transferts issus d'un autre compartiment du PER. Les versements seront pas la suite investis sur une liste d'actifs qui devra être mentionnée d'avance.

L'association française de la gestion (AFG) déclare : *"le mode de fonctionnement du nouveau plan d'épargne retraite collectif est très semblable à celui des anciens PERCO. En ce sens, il offre une simplicité et une flexibilité en matière de sortie (capital ou rente) et généralise la gestion pilotée, ce qui était déjà la règle dans les anciens PERCO. Les modalités de transformation entre les anciens*

*Le PERin ne peut pas être alimenté par des sommes qui proviennent de l'intéressement ou de la participation (le transfert se fait dans ce cas vers le compartiment 2 (1.2.1))

[†]source : ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019I)

PERCO et nouveaux plans d'épargne retraite collectifs ont été simplifiées pour favoriser le déploiement de la réforme".

Il existe cependant des différences entre l'ancien PERCO et le PERE-CO. Ces différences sont les suivantes :

- Possibilité de déduction des versements volontaires du revenu imposable sur le PERE-CO ;
- Transfert du PERE-CO vers un autre compartiment du PER (le PERCO était transférable uniquement vers un autre PERCO) ;
- Liquidation du PERE-CO en cas de cessation d'activité non salariée suite à une liquidation judiciaire ou dans le cas d'arrêt des droits aux allocations chômage ;
- Absence de plafond dans les versements volontaires (fixés à 25% du salaire brute annuel pour le PERCO).

Le PER entreprise obligatoire (PERE-OB)

Le PERE-OB remplace le PERE ou article 83. C'est un plan d'épargne retraite qui est proposé par certaines entreprises et à une catégorie ou l'ensemble des salariés. Le salarié est alors obligé d'y adhérer dès lors qu'il intègre la catégorie ciblée par le plan. Les catégories visés par le plan doivent être constituées à partir de critères objectifs.

Le PERE-OB est constituée de 3 compartiments et peut être alimenté sur ces 3 compartiments selon l'origine du versement. Les sommes épargnées seront restituées sous forme de capital ou de rente pour les compartiment 1 et 2 mais sous forme de rente obligatoirement pour le compartiment 3.

Il est également possible de regrouper les deux PER d'entreprise (PERE-CO et PERE-OB) dans le cas où l'entreprise propose les deux formules. On parle dans ce cas d'un PER collectif et obligatoire.

1.3 Impact de la loi PACTE sur la situation réglementaire actuelle

1.3.1 Impacts sur le(s) code(s) (Assurance, Sécurité Sociale, Mutualité)

La réforme impulsée par la loi PACTE concernant les produits d'épargne retraite devrait avoir un profond impact sur les différents Codes liés au secteur de l'épargne (Code des assurances, Code des mutuelles, Code de la sécurité sociale ou le Code monétaire et financier). Il est bon de rappeler que ces différents codes regroupent les dispositions relatifs à la législation ainsi qu'à la réglementation.

Obligation de distinguer les profils de risque

Comme nous l'avons indiqué dans la section précédente, les gestionnaires doivent désormais proposer différents profils de risques (1.2.1). L'article 1 de l'arrêté du 7 août 2019* précise que ces différents profils doivent être spécifiés dans le document lié au PER du titulaire.

*source : ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019a)

Cette notion de profil de risque induit l'idée d'actifs risqués et non risqués. On considère comme non risqués les actifs dont le SRRI (*synthetic risk and reward indicator* ou indicateur synthétique de risque et de performance) est inférieur à égal à 3. Cet indicateur est basé sur la volatilité des actifs ainsi qu'un historique marché d'au moins 5 ans pour l'actif étudié. Il renvoie un nombre entier compris entre 1 et 7, où 1 correspond au moins risqué et 7 pour les actifs les plus volatils*.

La réglementation impose la part d'épargne minimale dans des actifs à non risqués selon l'horizon de placement du titulaire :

Échéance avant liquidation	Profil "prudent"	Profil "équilibré"	Profil "dynamique"
Plus de 10 ans	30%	Pas de minimum	Pas de minimum
A partir de 10 ans	60%	20%	Pas de minimum
A partir de 5 ans	80%	50%	30%
A partir de 2 ans	90%	70%	50%

TABLE 1.2: Part d'actifs non risqués requise selon les profils d'investissement

Les valeurs données dans ce tableau (Table 1.2) permettent seulement de définir les différents profils de risque mais en pratique le gestionnaire fait évoluer l'allocation au minimum une fois par semestre. De même, les seuils évoqués sont dépendant de la date de liquidation, cette dernière peut être modifiée à la demande du titulaire. Il est également important de noter qu'en cas de changement de gestionnaire, le nouveau plan épargne proposé doit inclure des allocations dont les profils d'investissement sont similaires à ceux présent dans l'ancien plan.

Placements dits "risqués"

Les contrats en UC sont des contrats pour lesquels l'épargne est investie sur des supports financiers de natures diverses. Schématiquement, la valeur de leur capital fluctue en fonction des marchés boursiers. En renforçant le placement sur des UC, l'assureur permet alors le transfert d'une partie du risque vers le souscripteur.

Avant que l'assuré souscrive à un plan d'épargne retraite, le gestionnaire devra fournir informations et conseils concernant la performance des UC ainsi que l'aversion au risque du souscripteur. En pratique, le gestionnaire indique la performance brute et nette de frais, les frais ainsi que les commissions. Ces données doivent être données dans les 90 jours qui suivent le 31 décembre de l'année de revalorisation et rester accessibles durant 5 ans, même dans le cas où le produit n'est plus commercialisé.

La loi PACTE impacte également le Code des assurances à propos de la composition des fonds UC. L'article L131-1-2 du Code des assurances[†] est ainsi créé afin d'encourager l'investissement dans l'économie réelle. En conséquence, tous les contrats conclus à partir du 1^{er} janvier 2020 devront proposer dans leur ensemble de produits financiers, au moins une UC qui respecte les points suivants :

- Les actifs sont composés de titre émis par des entreprises solidaires d'utilité sociale agréées[‡] (elles sont par exemple les coopératives, les fondations, les mutuelles ou assurances mutuelles) ou par des sociétés de capital-risque (société par actions dont les actionnaires sont des investisseurs en capital. L'objet consiste en la gestion d'un portefeuille de valeurs mobilières non cotées en bourse à hauteur minimale de 50% de son actif net) pour une part comprise entre 5% et 10%.

* A titre d'exemple, les fonds euro correspondent à des actifs dont l'indice vaut 1.

[†]source : ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019b)

[‡]se référer à l'article L3332-17-1 du Code du travail, ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019i)

Il est également possible d'investir sur des titres émis par des fonds communs de placements à risques*) à condition qu'au moins 40% des titres soient émis par des entreprises solidaires ;

- Ils ont obtenu un label reconnu par l'Etat qui satisfait les critères de financement de la transition énergétique et écologique ;
- Ils ont obtenu un label reconnu par l'Etat qui satisfait les critères d'investissement socialement responsable.

Le nouvel article L. 131-1-2 du Code des assurances[†] mentionne également l'évolution des contrats qui seront signés à compter du 1^{er} janvier 2022 devront eux proposer des UC respectant les modalités évoquées (1.3.1). A partir de 2022, le gestionnaire devra informer les souscripteur quant à la proportion de chaque catégories d'UC avant la signature du contrat. Ces changements vont ainsi solliciter les gestionnaires à proposer un catalogue d'UC plus riches. Cette diversité devrait également contribuer à captiver l'attention des investisseurs et à les rendre moins réticent face à l'absence de garanti du support.

1.3.2 Impacts sur les autres produits (article 83, L441, Madelin, ...)

Au vu des nombreux changements apportés par la loi PACTE, la question de l'avenir des anciens produits se pose, et notamment avec cette forte incitation à transférer les anciens plans vers les nouveaux dispositifs d'épargne.

Comme nous l'avons évoqué dans l'une des sections précédentes (1.1.4), les "anciens" produits d'épargne retraite ne seront plus commercialisés à compter d'octobre 2020 pour laisser place au nouveau dispositif de la loi PACTE et donc au PER. Cependant, les anciens contrats d'épargne retraite ne verront pas leurs caractéristiques modifiées par l'entrée en vigueur de la loi PACTE. En contrepartie, ils ne bénéficient pas des nouveaux avantages offerts par les PER.

Cependant malgré la forte incitation du gouvernement à se réorienter vers les nouveaux produits d'épargne retraite, la question de la période de co-existence et de la conservation des anciens produits reste essentielle.

Cas des anciens produits d'épargne collectif

Concernant l'avenir des produits collectifs, le nouveau cadre juridique instauré par la loi PACTE permet leur transformation. En effet, les plan d'épargne retraite d'entreprise (PERE) mentionné par l'article L224-9 du Code monétaire et financier[‡] peuvent prendre deux formes distinctes :

- Un plan épargne retraite d'entreprise collectif (PERE-CO) qui ressemble fortement au plan PERCO ;
- Un plan épargne retraite d'entreprise obligation (PERE-OB) qui lui ressemble fortement aux contrat d'épargne pour retraite supplémentaire dits article 83.

*se référer à l'article L. 214-28 du Code monétaire et financier, ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019d)

[†]source : ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019c)

[‡]ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019e)

L'article L224-27 du Code monétaire et financier* prévoit que ces deux produits puissent être regroupés en un seul plan d'épargne retraite. En effet, si l'entreprise a mis en place un plan d'épargne retraite collectif, elle peut imposer les versements obligatoires et ainsi transformer son plan en PERE-OB. Ces versements obligatoires peuvent être réservés à une ou plusieurs catégories de salariés. L'adhésion des salariés peut revêtir d'un caractère obligatoire jusqu'à la liquidation. Si les salariés étaient déjà présents lors de la mise en place du nouveau plan, ces derniers peuvent décider de ne pas participer aux versements obligatoires des salariés. D'autre part, lorsqu'un plan d'épargne retraite obligatoire est mis en place par l'entreprise, cette dernière peut décider de transformer ce plan en plan de type PERE-CO. Ce plan couvrira alors l'ensemble des salariés de l'entreprise.

La date de fin de commercialisation des anciens dispositifs (1.1.4) permet aux différents gestionnaires de s'adapter et ainsi procéder à leur transition vers les nouveaux produits d'épargne retraite. Cependant un suivi du PERCO et de l'article 83 sera tout de même mis en place et les bénéficiaires du plan pourront continuer à y effectuer des versements.

Cas des produits d'épargne individuel

Concernant l'avenir des produits individuel type PERP ou contrat Madelin, la loi PACTE permet la transition des gestionnaires des anciens vers ces nouveaux dispositifs d'épargne.

Il est important de noter que malgré les nombreux avantages fiscaux ainsi que la clarté apporté à l'épargne retraite via la loi PACTE, certains vieux contrats d'épargne retraite restent parfois plus avantageux. Il arrive que ces derniers utilisent par exemple de vieilles tables de mortalité qui proposaient alors des taux garantis plus avantageux. Les PERP ainsi que les Madelin ne sont plus proposés depuis le 1^{er} octobre 2020 (1.1.4), cependant les anciens titulaires de ces dispositifs peuvent conserver leur produit et continuer de l'alimenter.

Pour les titulaires qui choisissent de transférer leur encours vers les nouveaux dispositifs de la loi PACTE, les règles sont telles que le transfert d'un Madelin ou d'un PERP vers un PER est gratuit si le contrat est détenu depuis plus de 10 ans, les frais sont plafonnés à 5% de l'encours du contrat dans le cas contraire.

Quels enjeux pour les assureurs face à ces changements ?

La Loi PACTE devrait impulser une véritable transformation du paysage de l'épargne retraite française et notamment par le changement de la gamme des produits d'épargne retraite proposés. Les dispositifs actuellement en place ont pour objectif d'être remplacé, à terme par le PER. Les assureurs vont devoir être en mesure de faire face à ces changements en adaptant leur offre à cette nouvelle forme d'épargne. Malgré une loi qui cherche à protéger les assureurs tout en assurant des produits plus intéressants pour les épargnants, de nombreux enjeux restent à déchiffrer avec ce changement d'offre d'épargne retraite.

Dans un contexte de taux bas où le secteur de l'assurance peine à offrir du rendement tout en garantissant l'épargne des assurés, les différents acteurs vont devoir établir de nouvelles stratégies avec soin afin de proposer des produits plus concurrentiels. Avec la mise en place d'un nouveau produit, les acteurs vont chercher à analyser à quels risques ils s'exposent, mais également à s'interroger sur la solvabilité de leur produit.

* ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019h)

Ces différentes problématiques soulignent l'importance de la stratégie utilisée par les assureurs lors de la construction de leurs portefeuilles mais également l'étude des souscripteurs et donc de leurs engagements. Les garanties proposés par le contrats devront par ailleurs être définies en fonction des conditions marchés. De même, les assureurs devront intégrer les nouveautés du produit à leur approche commerciale. Ils devront ainsi tirer profit de la mise en place des profils de risques et des options sur les modalités de sortie tout en cherchant à construire un produit toujours plus compétitif.

Avec l'arrivée récente des PER sur le marché assurantiel, ce mémoire cherche à analyser la structure d'un produit PERin dans un contexte de commercialisation et à étudier différentes sensibilités sur le produit dans un cadre de commercialisation récente. L'objectif est alors d'intégrer les nouveautés du produit introduite par la loi PACTE afin d'analyser quels pourraient être les impacts du marché ou bien des assurés pour un acteur du secteur de l'assurance.

Chapitre 2

Choix de modélisation du PERin, présentation du produit, construction du portefeuille d'actifs et hypothèses relatives aux assurés

2.1 Brève présentation de l'outil de projection

Cette courte section est dédiée à la présentation de l'outil de projection actuariel utilisé dans le cadre de notre étude sur le contrat PERin[†]. Les résultats obtenus dans ce mémoire sont issus de l'outil Solvency Assets Liabilities Life Tool (SALLTO), outil de projection interne à Forsides. Cet outil permet la projection de bilans, comptes de résultats et de trésoreries afin d'étudier la situation prudentielle d'un organisme d'assurance-vie tout en prenant en compte les multiples interactions actif-passif. L'outil est également conçu pour effectuer des calculs Solvabilité II (S2) et notamment le calcul de SCR.

La partie pratique de ce mémoire consiste en l'intégration et la modélisation d'un contrat de type PER individuel au sein de l'outil. Cette implémentation d'un nouveau contrat représente la charge de travail la plus conséquente, car l'implémentation de ce nouveau contrat doit s'accorder avec les contrats déjà existants en reprenant la base de certains contrats d'épargne et en ajoutant toutes les spécificités propres au PER.

Avant de présenter notre modélisation, donnons quelques précisions sur l'outil SALLTO. D'abord, l'outil permet la projection d'une société d'assurance-vie en Risque Neutre (RN) ou en Monde Réel (MR). Le MR produit des projections cherchant à être en accord avec la situation économique observée. Les calculs se basent sur des scénarios économiques et financiers qui peuvent être estimés à dire d'experts ou par des méthodes de calibrations qui peuvent se baser sur des historiques de marchés. Les scénarios économiques utilisés dans une projections MR doivent concorder le plus possibles avec les observations marchés (en terme de volatilité, de prime de risque, de spread ou de taux sans risque par exemple). Les scénarios MR sont utilisés pour calculer des distributions et des indicateurs de risque ou de rentabilité.

Comme évoqué ci-dessus, l'outil permet également la projection en RN. Les prix estimés doivent

[†]Une présentation plus complète de l'outil est donnée dans le mémoire d'Arthur Maillart, MAILLART (2017)

cette fois être en accord avec les prix observés sur le marché actuel, on utilise différentes méthodes de pricing et on parle alors de valorisation "market consistent". En univers RN, les actifs évoluent en moyenne au taux sans risque ne bénéficiant pas d'une prime de risque. Les actifs sont évalués à partir d'une probabilité qualifiée de "RN", telle que la valeur actualisée du processus du sous-jacent est martingale. C'est à dire que l'espérance de son prix actualisé sous la probabilité RN au moment de la valorisation est égale au prix de marché initial.

Les univers MR et RN sont à distinguer dans la mesure où le RN est utilisé dans le cas de pricing et plus généralement dans le cadre d'une valorisation à travers le calcul d'espérance*. Au contraire l'univers MR est plus adapté à une approche rentabilité en permettant d'avoir accès à des distributions et non une espérance.

L'outil est ici utilisé dans différents cas de figure :

- pour des calculs S2, l'outil est en mesure de calculer le SCR (par formule standard), le SCR projeté ou le Best Estimate (BE) ;
- pour un pilotage ALM (stress-test, commercialisation d'un nouveau produit, vieillissement d'un portefeuille de passif et d'actif).

Dans le cadre de notre étude nous utiliserons notamment les options de calcul de SCR, de SCR projeté et de gestion ALM. Bien que le calcul du SCR se fasse de manière stochastique, il est possible de définir soi-même des scénarios déterministes et de faire évoluer nos actif et passif selon ces scénarios. Cette notion de scénario déterministe est d'ailleurs très intéressante dans un cas de commercialisation d'un nouveau produit où l'on cherche à mesurer la sensibilité de ce produit face à des situations économiques spécifiques. Le calcul de SCR projeté permet d'estimer des SCR sur un horizon donné avec un pas de temps annuel. Dans ce type de projection, les bilans évoluent selon des trajectoires déterministes définies par l'utilisateur. La notion de SCR projeté est résumée sous forme de schéma (Figure 2.1).

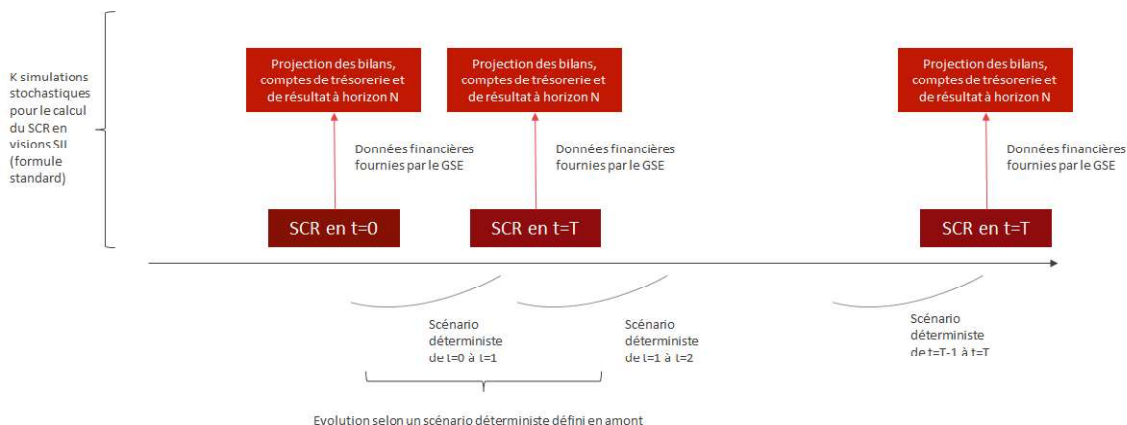


FIGURE 2.1: Schéma d'un SCR projeté sur T années pour des bilans calculés à horizon N

L'outil de projections s'articule autour de différents fichiers :

- un fichier d'entrée contenant les données et hypothèses relatives à l'actif, au passif et à notre produit ;

*L'univers RN est adapté au cas d'une étude de solvabilité d'un produit (pour les calculs S2 notamment)

- un fichier d'entrée issu d'un Générateur de Scénarios Économiques (GSE), afin de définir les paramètres issus de la calibration dans le cadre de projections stochastiques ;
- un fichier de sortie qui présente les résultats des projections.

Donnons une synthèse (Figure 2.2) du fonctionnement de l'outil SALLTO dans le cadre du calcul d'un SCR. Les bilans à chaque pas de temps sont alors estimés à partir de scénarios déterministes, il est donc nécessaire de définir au préalable des hypothèses sur l'évolution de notre courbe des taux.

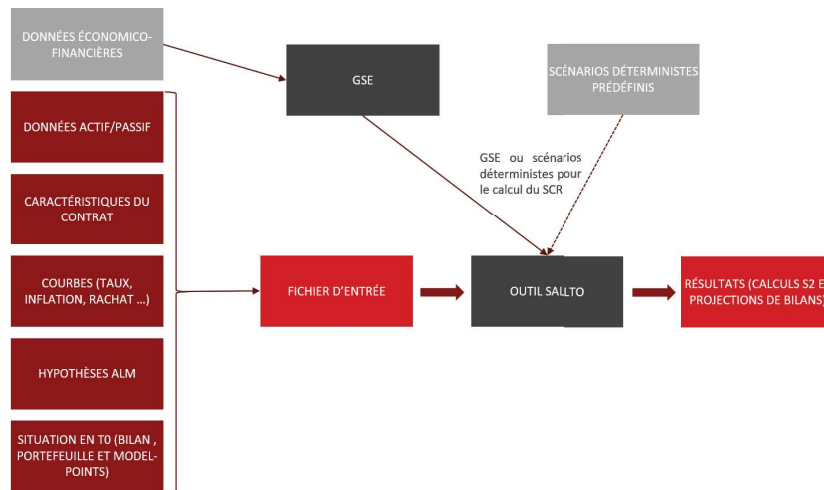


FIGURE 2.2: Schéma résumé du fonctionnement de l'outil SALLTO dans le cadre du calcul d'un SCR

2.2 Présentation des caractéristiques du contrat

L'objectif de cette section est de présenter les différentes caractéristiques du contrat PERin que nous modélisons. Ces hypothèses fixent le cadre de l'étude, les hypothèses relatives à la présentations des différents scénarios sont données dans le chapitre suivant (3.2, 3.3).

Dans un premier temps on précise que nos assurés sont regroupés par model-point dans notre passif. Les model-points permettent le regroupement de polices d'assurance similaires en terme de risque et de caractéristiques propre au contrat ou à l'assuré. Nous décidons de limiter le nombre de model-points afin d'avoir un portefeuille malléable selon les hypothèses choisies. Nous définirons des **tranches d'âge par pas de 5 ans allant de 20 à 60 ans**. Les assurés seront ensuite regroupés selon les arguments suivants :

- l'âge ;
- le profil de risque ; (1.2.1)
- le choix de l'option sur la restitution ;
- l'origine de la Provision Mathématique (PM) initiale*.

*Le contrat peut être un transfert depuis un contrat d'assurance-vie ou une nouvelle souscription

Nous distinguons les contrats issus d'assurance-vie des nouvelles souscriptions au PERin. Nous avons mentionné dans le chapitre I cette notion de transfert (1.2.1). Boursorama indique que l'encours total sur le PERin était de 1600M€ fin juin 2020 pour un total de 210 000 contrats PER*. En considérant que les contrats ont été vendus uniformément dans le temps, sachant notre date de valorisation fixée au 31/12/2019 ainsi que la date de commercialisation du PERin, nous faisons l'hypothèse que 84 000 contrats ont été ouverts entre le 01/10/2019 et le 31/12/2019. Les contrats sont répartis au sein des différents model-points et le nombre de contrat de chacun de ces model-points dépendra des caractéristiques de ces derniers (2.2). Dans le cas où le contrat PERin est issu d'un ancien contrat d'assurance vie, la PM existante est alors répartie entre le fonds euro et les UC selon le profil de risque et l'âge de l'assuré.

L'âge de début de la période de restitution est fixé à 62 ans, âge actuel du départ à la retraite. Nous supposons que les modalités de sortie du contrat sont choisies à la signature et qu'elles ne sont pas modifiées en cours de contrat. Présentons les hypothèses faites concernant la structure de frais et des chargements (Table 2.1) :

Frais sur encours (hors UC)	0,20%
Chargement sur encours (hors UC)	0,50%
Frais sur encours UC	0,40%
Chargement sur encours UC	0,96%
Frais acquisition (hors UC)	1,00%
Frais acquisition UC	1,20%
Chargement acquisition	2,30%

TABLE 2.1: Structure des frais et des chargements

On fait l'hypothèse d'absence de chargements et de frais sur les prestations. Concernant les transferts, les frais et chargements sont également considérés nuls.

Dans la suite du mémoire, les primes des assurés correspondront à la somme des primes annuelles versées par model-point. Pour la période d'épargne, nous considérons que les assurés versent une prime constante durant toute la phase de constitution. Dans le cadre de notre étude du PERin, toutes les primes alimenteront alors le compartiment 1 dédié à l'épargne volontaire (1.2.1). Cette prime est fixée selon les critères de chaque model-point. En pratique, certains contrats sont issus d'un transfert d'assurance-vie, on regarde l'apport initial A_j du model-point j . Cet apport correspond à l'encours du model-point j accumulé sur l'ancien contrat d'assurance-vie[†]. A partir du taux d'actualisation on peut estimer la prime initiale versée. Soit P la prime constante annuelle versée sur le contrat d'assurance-vie. On cherche à estimer cette prime à l'instant t , instant de valorisation, de sorte à pouvoir l'appliquer de nouveau pour notre contrat PERin. On note i le taux d'actualisation qui s'appuie sur la courbe des taux European Insurance and Occupational pensions Authority (EIOPA). Si on prend t_0 la date de souscription de ce contrat d'assurance-vie on a alors :

$$A_j = \sum_{k=t_0}^t \frac{P}{(1+i)^k}. \quad (2.1)$$

TMG : En raison du contexte de taux bas, nous fixons le Taux Minimum Garanti (TMG) à 0% pour tous les assurés. On rappelle que le TMG est le rendement minimal garanti à l'assuré sur son épargne.

*source : BOURSORAMA (2020)

[†]On peut aussi voir cette valeur comme le rachat de l'ancien contrat d'assurance-vie

Décès de l'assuré : Nous faisons également l'hypothèse qu'en cas de décès de l'assuré, l'épargne est entièrement restituée sous forme de capital sans pénalité. De même, nous ne prenons pas en compte l'existence d'une potentielle garantie sur le contrat qui donnerait droit à une réversion (absence de deuxième tête, rente pour éducation ou rente pour le conjoint par exemple).

Taux de PB : La Participation aux Bénéfices (PB) est le montant que l'assureur va servir aux assurés selon les produits financiers et le résultat technique réalisés. Dans notre modélisation, l'assureur reverse le minimum réglementaire, c'est à dire :

- 85% du résultat financier ou 0% du déficit financier ;
- 90% du résultat technique ou 100% de la perte technique.

Notons que la PB n'est pas nécessairement distribuée chaque année. L'assureur peut choisir de doter sa Provision pour Participation aux Bénéfices (PPB) qui devra cependant être redistribuée sous 8 ans maximum. Un taux de PB adapté au marché définit la PB versée aux différents assurés et donc pour chaque model-point. Le taux de PB est défini comme suit :

$$Taux\ de\ PB_t = Taux\ servi\ brut_{t-1} - TMG - lissage\ taux, \quad (2.2)$$

où le lissage des taux permet de lisser les taux servis sur la durée de vie du contrat.

On peut ensuite calculer la PB servie en année t à partir de :

$$PB_t = \sum_{i=1}^N Taux\ de\ PB_{t,i} \times PM_{t,i} + Flux\ total\ PB_t, \quad (2.3)$$

où le flux total de PB correspond à la PB qui est servi sur les prestations, les rachats et les décès de l'année en cours sur les N contrats.

2.3 Construction et modélisation du portefeuille d'actifs

Dans cette section nous présenterons la constitution de l'actif de notre produit PERin. L'objectif principal est de constituer un portefeuille d'actif pour une compagnie d'assurance commercialisant des contrats de type PERin. Ce portefeuille est fictif mais s'appuie sur des actifs réels.

2.3.1 Libération du fonds euro

Le fonds euro

Le succès général de l'assurance-vie est étroitement lié au fonds euro. En effet, ce support financier est longtemps apparu comme rentable et sûr étant donné les rendements et les garanties qu'il proposait. Aujourd'hui la majorité de l'encours de l'assurance vie est investie dans le fonds euro. Cependant, la fin de l'âge d'or du fonds euro semble se dessiner. Une baisse des rendements ainsi que des conditions

d'accès plus rudes pour les investisseurs pourrait marquer la fin de l'investissement massif sur ce support.

Good Value For Money donne la composition moyenne d'un fonds euro classique*.

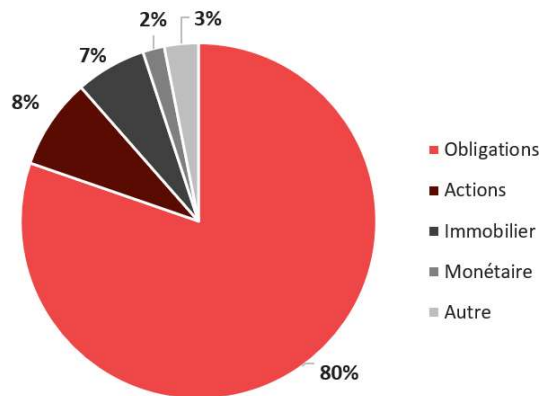


FIGURE 2.3: Composition moyenne d'un fonds euro classique (source : GoodValueForMoney)

Avec une composition majoritairement obligataire, le rendement financier du fonds euro est étroitement corrélé aux taux obligataires. Le rendement proposé par les fonds euro des différents gestionnaires va également différer selon l'ancienneté des titres acquis.

Un contexte économique de taux négatifs couplé à des garanties sur le rendement, amènent les assureurs à puiser dans leurs réserves afin de tenir leurs engagements. L'investissement à 100% sur le fonds euro n'est évidemment pas souhaité par les assureurs. En effet, alors que le rendement net moyen des fonds euro était de 1.8% en 2018, il affichait un rendement net moyen compris entre 1.3% et 1.5% en 2019[†]. Les prédictions pour 2020 évoquent un taux de rendement net compris entre 1.2% et 2% mais le contexte sanitaire lié au Covid-19 pourrait changer la donne. A ces difficultés, il faut également ajouter les clauses de TMG viager d'anciens contrats qui forcent les assureurs à puiser dans leurs réserves.

Ce contexte de taux d'intérêt négatif pèse lourd sur le rendement des fonds euro et dans un contexte de taux bas durable les assureurs vont devoir trouver une alternative à cette situation. Proposons un graphique mettant en relation l'évolution de l'inflation et du rendement des fonds euro dans le temps (Figure 2.4).

Cette mise en relation entre l'inflation et le taux de rendement moyen du fonds euro (Figure 2.4) montre d'abord une baisse du taux de rendement dans le temps pour le fonds euro mais également le fait que cette forme d'épargne pourrait ne plus suffire à couvrir l'inflation. Malgré un fonds euro encore très ancré dans le paysage de l'épargne française, ce graphique souligne l'importance de la stratégie employée lors de la constitution de l'actif pour les assureurs.

Nous faisons dans notre modélisation, l'hypothèse que notre assureur commercialise uniquement des PERin. Cette hypothèse permet alors d'identifier clairement les actifs et passifs liés à ce produit et peut faire l'objet d'une comptabilité propre. En outre, les primes investies à l'actif correspondent

*Données : GoodValueForMoney de 2019, **Vision GVfM de la composition moyenne des fonds en euros fin 2016**; GOOD VALUE FOR MONEY (2017)

[†]source : rapport édition 2019, FÉDÉRATION FRANÇAISE DE L'ASSURANCE (2020)

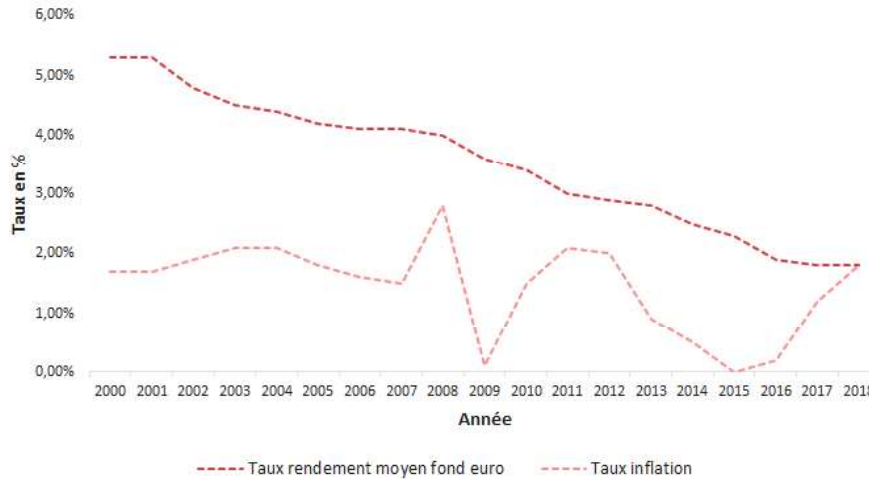


FIGURE 2.4: Rendement du fonds euro et évolution de l'inflation

uniquement à des primes issues d'assurés titulaires d'un contrat PERin.

2.3.2 Modélisation d'un fonds euro

Afin de ne pas répliquer un portefeuille d'une société d'assurance-vie ou d'assurance-retraite, mentionnons que nous nous appuyons sur les données fournies par GoodValueForMoney qui donnent la composition moyenne des fonds euro en 2019 (Figure 2.3).

Constitution d'un portefeuille obligataire

Des données concernant les titres souverains sont publiées régulièrement par la Banque de France et fournissent un historique journalier du TRI (taux de rendement interne). Le TRI est défini comme le taux qui annule la valeur actuelle nette des *cash-flows* d'un investissement initial. Il est défini comme suit :

$$-F_0 + \frac{F_1}{(1+r)} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \frac{F_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+r)^n} = 0, \quad (2.4)$$

où F_0 correspond à l'investissement initial et F_i le *cash-flows* en i . Dans le cas d'un titre obligataire et dans un cadre fixé par les hypothèses évoquées précédemment, l'investissement initial correspond au nominal et les F_i pour $i \in [1; n-1]$ correspondent aux différents coupons. F_n correspond au remboursement du nominal ainsi qu'au dernier coupon. Les différents *cash-flows* sont par ailleurs actualisés selon le TRI.

Lorsque l'on utilise ce type de données il est important de bien faire la distinction entre les différentes période vie d'un titre obligataire. Dans un premier temps il faut considérer la date d'émission, date à laquelle le titre est mis en vente. Notons que la date d'émission et la date d'achat ne coïncide pas nécessairement. Concernant la date de vente, cette dernière dépendra des différents arbitrages qui seront réalisés lors des simulations. Ces notions de vie du titre obligataires sont essentielles dans notre contexte économique et financier. En effet, en raison de taux historiquement bas, le rendement actuel des obligations est très faible et il n'est pas rare d'observer des taux de rendement négatifs. L'une des

solutions pour obtenir des taux de rendement économiquement satisfaisant serait d'investir sur des titres à maturités élevées. Cependant, en investissant trop massivement sur ce type d'actif, l'assureur peut faire face à des problèmes d'adossement en terme de duration. De plus, ce type d'investissement expose l'assureur au risque de remontée des taux, où le marché proposerait des titres avec de meilleurs rendements. Dans ce cas, la vente des actifs possédés pour le rachat de nouveaux, ne pourrait se faire sans puiser dans la réserve de capitalisation étant donné que la vente des titres détenus entraînerait la réalisation de moins values. Enfin, lorsque la question du rachat est évoquée, il est bien important de distinguer le rachat à proprement parlé du transfert d'un PER vers un PER d'un autre assureur. La question du risque de rachat est assez nuancée dans la mesure où l'investissement sur des contrats d'épargne retraite est généralement bloqué jusqu'au départ à la retraite du titulaire. Les cas de rachats ne doivent cependant pas être négligés car ces cas incluent l'achat d'une résidence principale. **Enfin, nous considérons dans notre modélisation que les transferts internes sont équivalents aux transferts externes et ne sont donc pas pris en compte par notre modèle***.

Pour notre étude nous considérons un portefeuille initial non nul. Certains contrats sont souscrits suite au transfert d'un ancien contrat d'assurance-vie vers un PER. Les assurés conservent ainsi leur PM. Il faudra alors considérer que tous les titres obligataires détenus ne sont pas nécessairement achetés lors de la commercialisation du PERin. Cette hypothèse forte nous permet alors de détenir des titres avec des taux de rendement plus élevés que ceux accessibles sur le marché au 31/12/2019. De plus la présence d'un portefeuille pré-existant n'est pas aberrante car, en cas de commercialisation d'un nouveau produit, une partie du portefeuille d'un autre produit peut être transférée (en contrepartie d'investissement plus risqué sur l'arbitrage) afin de proposer un produit attractif.

Portefeuille obligataire souverain Présentons la méthodologie appliquée pour constituer notre portefeuille obligataire souverain à partir des données de la Banque de France. Commençons par mentionner les éléments propres aux obligations nécessaires pour le calcul des projections. Ces éléments sont les suivants :

- la date d'échéance ;
- le nominal et un remboursement (supposé au pair) ;
- la valeur d'achat ;
- la Valeur Marché (VM) ;
- le taux nominal ou la valeur du coupon ;
- la prime de remboursement ;
- le coupon couru ;
- le rating.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les données de la Banque de France nous fournissent uniquement un historique journalier des TRI pour des Obligation Assimilable au Trésor (OAT) de différentes maturités. Dans notre étude nous considérerons que pour les données issues de la Banque de France, les titres obligataires achetés n'entraînent pas l'existence de prime de remboursement. Nous allons ici faire l'hypothèse que le TRI au moment de l'émission correspond au taux de coupon de

*Une étude de l'impact de rachat massif sur la solvabilité de l'assureur est néanmoins donné dans la suite du mémoire afin de justifier ce choix (4.3.2)

l'obligation. Nous choisissons également d'utiliser un taux de coupon constant et non indexé. Donnons la formulation permettant de déterminer la VM en t (VM_t) du titre obligataire :

$$VM_t = \sum_{i=1}^T \frac{CF_i}{(1 + TRI_t)^i}. \quad (2.5)$$

Dans cette formulation le point d'attention est de bien utiliser le TRI à la date de valorisation. De plus, lorsque l'on cherche à déterminer la VM, l'investissement initial n'entre pas en compte dans la valorisation du titre obligataire. Lorsque l'on cherche à calculer la valeur d'achat du titre (VA) on utilise la formulation précédemment définie (2.5), en utilisant alors le TRI au moment de la date d'achat. Ainsi avec cette formulation si l'on considère que le remboursement correspond au nominal majoré du coupon nous sommes alors en mesure d'établir la VM et la VA. En normalisant le nominal, on pourra alors par la suite fixer les sommes investies dans les différents titres en fonction de notre valeur cible (Figure A.1).

Concernant le rating des titres obligataires français, Moody's fournit des données sur l'évolution moyenne du rating des titres OAT français depuis 1979. Ces données sont résumées par un tableau (Table 2.3.2), elles présentent uniquement les différents changements de rating moyen au cours du temps. Ce rating sera associé à la date d'émission du titre obligataire souverain en question.

1979	2003	2012	2014	2015	2018	2020
AAA+	AAA	AA	AA-	AA	AA+	AA

TABLE 2.2: Évolution du rating moyen des titres obligataires français (source : Moody's)

Portefeuille obligataire corporate Nous aborderons ici la constitution du portefeuille obligataire corporate. Une obligation corporate est un titre de créance émis par une entreprise auprès d'un investisseur. Ici l'échéance ou la maturité du titre dépend alors du besoin de financement de l'entreprise. L'investissement dans des titre corporate offre une certaine garantie de remboursement car en cas de faillite de l'entreprise, les titulaires de titres obligataires sont remboursés en priorités sur les actionnaires. L'un des avantages majeurs est également le fait que généralement, les titres obligataires corporate offrent des taux de rendement plus intéressant que les obligations souveraines (en dépit d'une marge de risque plus importante). Afin de diminuer le risque porté par l'investisseur, le rating du titre acheté ainsi que le ratio de couverture de la société émettrice doit être regardé avec attention. Pour notre portefeuille nous favoriserons donc les titre corporate dont le rating est compris entre le AAA et le BBB-^{*}.

Afin d'avoir des données réalistes nos titres obligataires corporate seront issus d'un portefeuille réel de PERP daté à 2018. Afin d'obtenir les VM_t des différents titres, nous utiliserons l'outil Bloomberg. Cet outil permet d'étudier et analyser les différents transferts de données en temps réel des marchés et places financières[†]. Une fois le titre identifié il est alors possible de récupérer un historique journalier concernant la valorisation marché ou VM du titre. Nous utilisons comme pour le portefeuille souverain des titres qui sont à taux fixes et non indexés. Il est alors possible de retrouver la VM en procédant comme suit :

$$VM_t = \frac{VM_{historique_t}}{VM_{historique_{achat}}} \times nominal. \quad (2.6)$$

^{*}investment grade, obligations émises par les emprunteurs ayant un rating compris entre le AAA et le BBB- par les agences de notations.

[†]Les données sont obtenues à partir du code ISIN (*International Securities Identification Numbers*), identifiant unique permettant de discerner les titres financiers

Constitution du reste du portefeuille (actions, immobilier)

Notre portefeuille, majoritairement obligataire, est par ailleurs constitué d'actions, de titres immobiliers et de fond monétaire.

Action La poche action est modélisée selon 3 caractéristiques qui sont :

- la VM;
- la Valeur Nette Comptable (VNC), correspondant ici à la valeur d'achat;
- le taux de dividende.

La VNC des actions reste constante durant la vie du titre. La VM est cependant liée aux évolutions du marché et au contexte économique, elle peut alors évoluer à la baisse ou à la hausse. Le taux de dividendes reste constant mais la valeur de ce dernier dépend de la VM de l'action. Le dividende en t est égale à $VM_t \times \rho$ où ρ correspond au taux de dividende. La difficulté dans la constitution d'un portefeuille action réside alors dans l'évaluation de la VM des titres. L'outil SALLTO fait évoluer les actions en fonction de scénarios économiques (qu'ils soient stochastiques ou déterministes). Toutes les actions évoluent de la même manière selon les conditions marchés. L'idée est donc de modéliser notre poche actions par un seul titre représentant cet ensemble. Supposons une compagnie d'assurance détenant N actions. Soit A cette poche action globale et A_i pour $i \in [1; N]$ l'une des action détenues. On a alors :

$$VM_A = \sum_{i=1}^N VM_{A_i}. \quad (2.7)$$

La VNC ne pose pas de problème à fixer étant donné qu'elle correspond à la valeur investie dans un titre, la difficulté réside dans l'estimation de la VM de ces titres. Pour cela nous utilisons les plus-value latentes moyenne réalisée par année. Le rapport de la Fédération Française de l'Assurance (FFA) indique que l'encours de l'assurance-vie en 2019 était de 2612,2G€*. Donnons la répartition en moyenne par nature de placement pour l'ensemble des organismes d'assurance français (Figure 2.5).

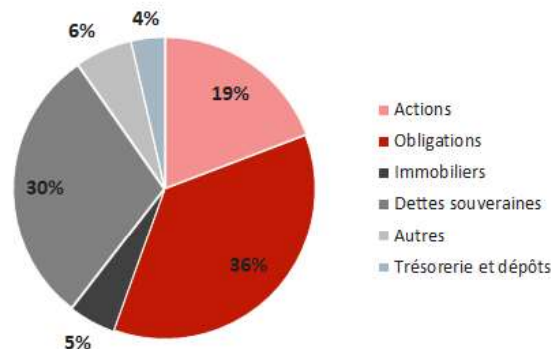


FIGURE 2.5: Répartition moyenne de l'investissement par nature de placement pour l'ensemble des organismes d'assurance français (source : FFA, FÉDÉRATION FRANÇAISE DE L'ASSURANCE (2020))

*source : rapport édition 2019, FÉDÉRATION FRANÇAISE DE L'ASSURANCE (2020)

La FFA indique une part d'actions de l'ordre de 19,2% et plus ou un taux moyen de Plus ou Moins-Values Latentes (PMVL) de l'ordre de 7,8% pour la poche action. Cette valeur est utilisée afin de donner la VM vis à vis de la Volatility Adjustment (VA) ou VNC.

Immobilier Notre poche immobilière est modélisée de la même manière que notre poche actions. Il s'agit ici d'une structure unique qui regroupe l'ensemble de l'investissement immobilier dans un seul titre.

Monétaire La modélisation de la poche monétaire consiste à actualiser la VM et la VNC de cette dernière chaque année. Malgré un rendement faible, l'existence de monétaire dans le portefeuille d'un assureur est très importante et nécessaire dans la mesure où ce type d'actif permet de libérer des liquidités très rapidement et qu'il peut ainsi être utile pour le paiement de prestations afin d'éviter de puiser dans les PMVL.

Allocation du fonds euro

L'outil de modélisation interne SALLTO propose différents mode d'allocation pour le fonds euro. Nous nous plaçons dans le cas d'une réallocation globale où différents investissements et désinvestissements sont effectués de sorte à respecter l'allocation cible définie. L'outil propose deux types de réallocations :

- conserver l'allocation cible dite "initiale", cela consiste à conserver l'allocation déjà en place ;
- utiliser une allocation dite "à définir", c'est à dire que l'on détermine nous-même l'allocation cible.

Quel que soit le type d'allocation choisie, les investissements et désinvestissements sont réalisés de sorte à ce que chaque années cette allocation cible soit respectée. Dans notre cas nous ferons l'hypothèse que la composition initiale de notre portefeuille (Figure 2.7) ne sera pas modifiée lors de l'évolution des contrats. Cette hypothèse forte ne doit donc pas être négligée dans l'interprétation des différents résultats. En effet, avec la réalisation de projections sur plusieurs dizaines d'années, il n'est pas à négliger que la réglementation en terme d'allocation d'actifs pourrait évoluer.

Les investissements et désinvestissements sont réalisés de sorte à ce que chaque catégorie d'actifs ait une VM qui permettent de retrouver l'allocation cible. Soit A_i la classe d'actif i et α_i le pourcentage correspondant au niveau de l'allocation pour l'actif A_i . Notons VM_i la VM de l'actif i . Si la $VM_{totale} > 0$ alors 2 cas de figures peuvent se présenter :

- Si $VM_i > \alpha_i \times VM_{totale}$, alors vente de $(VM_i - \alpha_i \times VM_{totale})$;
- Si $VM_i \leq \alpha_i \times VM_{totale}$, alors achat de $(\alpha_i \times VM_{totale} - VM_i)$.

Dans le cas où $VM_{totale} < 0$ aucune action n'est réalisée.

L'outil impose cependant certaines restrictions dans le réinvestissement obligataire. En effet, le réinvestissement des différents *cash-flows* ou de la part des primes allouées aux obligations ne se fait pas de manière dynamique mais sur un seul et unique titre. Dans notre cas, nous faisons l'hypothèse que l'investissement se fait sur un titre obligataire dont les propriétés sont les suivantes :

- la performance financière du titre dépend des projections du GSE ;
- la maturité du titre est adaptée à une branche retraite ;
- le rating correspond au rating moyen du portefeuille obligataire.

Nous considérerons également une sur-performance de cette obligation vis à vis du taux sans risque de 0,80%. Soit t la date de réinvestissement et T la maturité de l'obligation, le taux de coupon τ est calculé comme le taux swap de maturité T associé à la courbe des taux sans risque (pas de sur-performance obligataire ici) et défini par les zéros-coupons :

$$P'(t, T) = P(t, T)\delta^{T-t}, \quad (2.8)$$

et donc :

$$\tau = \frac{1 - P'(t, s)}{\sum_{s=t+1}^T P'(t, s)}. \quad (2.9)$$

Finalement on ajuste le nominal en fonction du montant de réinvestissement et de la VM du titre sur lequel on va réinvestir. On donne alors :

$$Nominal = \frac{Montant \ a \ réinvestir}{VM_t \ de \ l'obligation \ définie \ précédemment \ de \ nominal \ 1}. \quad (2.10)$$

En pratique **nous décidons d'effectuer le réinvestissement obligataire de l'épargne euro sur une OAT 10 ans de rating A** .

2.3.3 Modélisation des unités de compte (UC)

Notre contrat PERin est multisupports, procédons désormais à la présentation des UC. Ce support classique d'un contrat d'assurance-vie peut offrir une espérance de rendement plus intéressante que le fonds euro, en contrepartie de l'absence de garantie sur le capital investie. Les UC ne sont pas naturellement risqués, le niveau de risque dépend en pratique de leur composition*. L'absence de garantie sur ces supports couplé à des taux de chargement plus élevés que sur le support euro en font un support très intéressant pour les assureurs.

Les flux entrants sur le canton UC sont investis de sorte à respecter la composition de la poche UC indépendamment de la valeur des différentes classes d'actifs. Nous considérons également que cette composition est la même pour tous les assurés quel que soit leur profil de risque ou leur âge. Donnons la composition de notre poche UC (2.6).

2.3.4 Courbe des taux

La courbe des taux utilisée pour nos projections est la courbe des taux fournie par l'EIOPA au 31/12/2019. Notons que la notion de VA est prise en compte. La VA est fournie par l'EIOPA qui l'estime à l'aide d'une calibration. La VA n'est pas à négliger dans le cas de la modélisation d'un produit retraite car cette dernière permet de réévaluer la courbe des taux à la hausse et ainsi de baisser les engagements de l'assureur.

*On rappelle que les actifs dits "risqués" évoqués dans ce mémoire correspondent en pratique aux UC

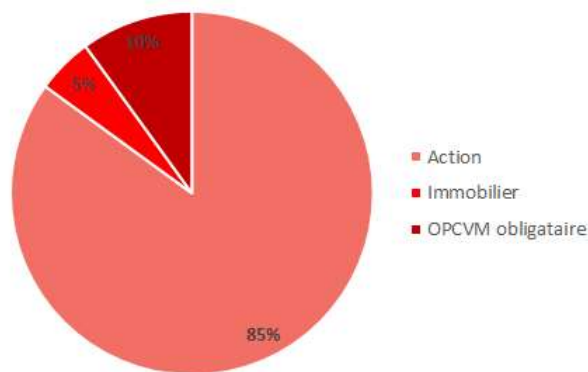


FIGURE 2.6: Composition de notre poche UC

2.3.5 Synthèse de l'actif

Résumons la modélisation de l'actif qui sera utilisé dans le cadre de nos futures projections.

Fonds euro du modèle : Les éléments présentés précédemment conduisent à la composition du fonds euro pour notre étude du PERin donnée en graphique (Figure 2.7).

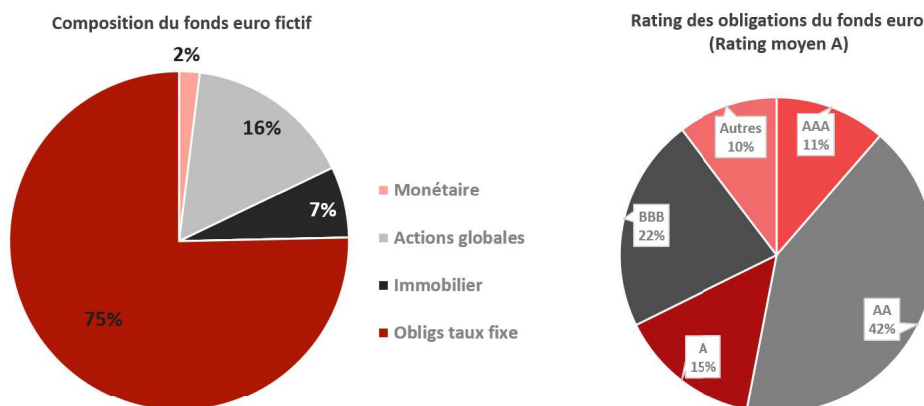


FIGURE 2.7: Composition du fonds euro pour l'étude

Taux de PMVL sur nos actifs : Pour une valorisation au 31/12/2019, donnons les taux de plus ou moins-values latente suivants que présentent nos actifs (Figure 2.8).

Le taux de PMVL obligataire est faible mais cela est justifié par les achats d'obligations qui ont été fait récemment. Un graphique en bulle précisant des informations sur l'investissement obligataire est donné (Figure 2.9).

Le graphique (Figure 2.9) met en évidence le fait que les achats de titres obligataires sont réalisés au plus tôt en 2016. Des taux légèrement positifs à ce moment couplé à une chute lente des taux jusqu'en 2020 justifie le taux de PMVL obligataires peu élevé. Il est également important de prendre en considération que plus de 75% des titres sont achetés à partir de 2018 où l'on commençait déjà

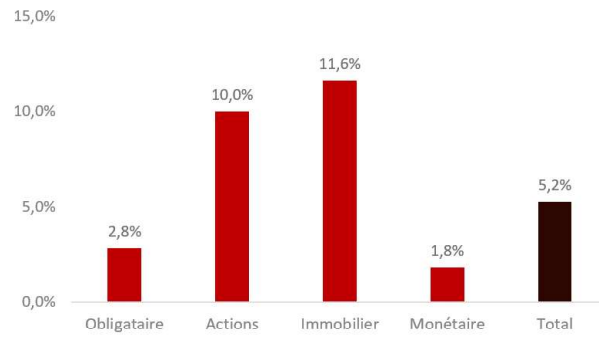


FIGURE 2.8: Taux de PMVL du portefeuille initial

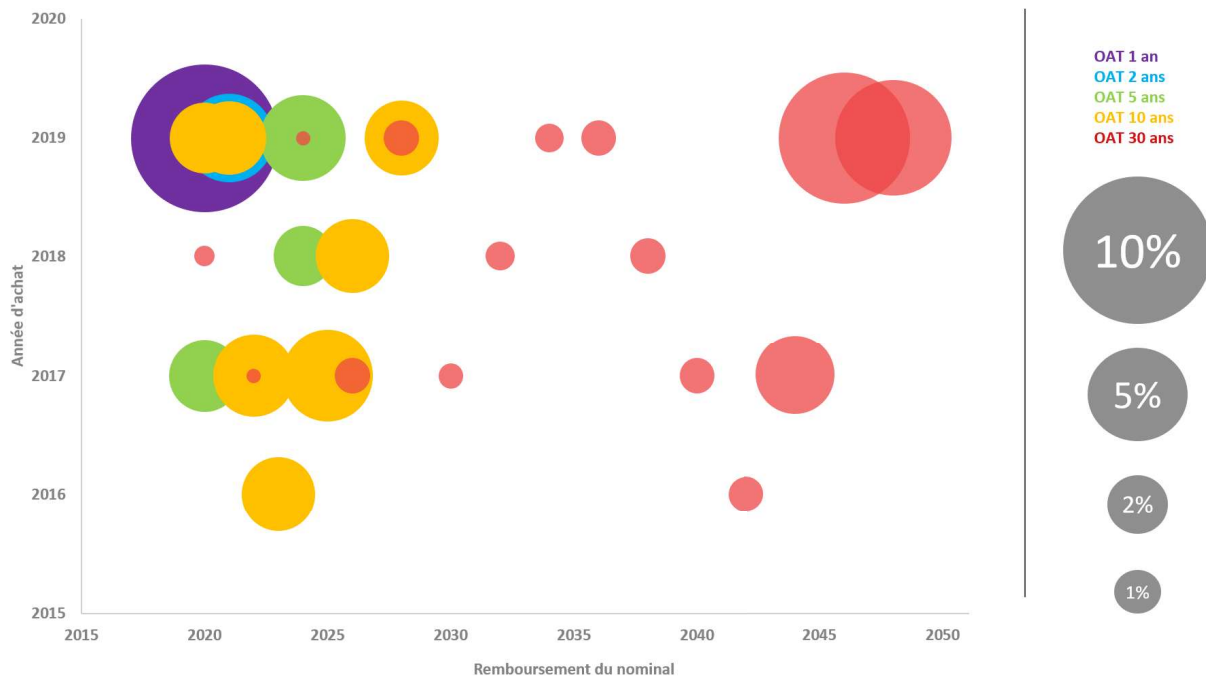


FIGURE 2.9: Composition et répartition du portefeuille obligataire par titre

à observer des taux négatifs. Ce choix de la poche obligataire permet tout de même de placer la commercialisation du produit dans un environnement de taux bas défavorable pour l'assureur.

2.4 Modélisation du passif

2.4.1 Hypothèses propres au passif

L'objectif principal de cette section est de présenter les différentes hypothèses pour construire le passif et les model-points mais également détailler le vieillissement de ces derniers.

Modélisation des impôts Précisons que dans le cadre de notre modélisation nous incluons des impôts. Ces impôts sont modélisés par l'impôt sur les sociétés. Pour une société qui réalise plus de 7,63M€ de chiffre d'affaire, le gouvernement mentionne l'imposition suivante :

- 15% entre 0€ et 38 120€ de bénéfice ;
- 28% entre 38 120€ et 500 000€ de bénéfice ;
- 33,3% pour plus de 500 000€ de bénéfice.

Gestion de la mortalité La table de mortalité utilisée est la **TF 00-02**. La table indique, pour chaque âge x le nombre de vivants l_x selon un nombre de naissance. A partir de cette table on peut déterminer ${}_t p_x$ la probabilité de survivre en $t + x$ équivalent à ${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x}$.

Structure des rachats Les différents cas de rachat ont été évoqués dans le chapitre I (1.2.1). Les rachats pour acquisition d'une résidence principale constitue la source principale de rachat du PERin. Boursorama déclarait en 2019 que les français achetaient leur première résidence en moyenne à l'âge de 32 ans[†]. Nous utiliserons cet âge pivot pour établir un taux de rachat en fonction de l'âge autour de cette variable (par loi normale). Nous couplerons cette modélisation à une table d'invalidité afin de modéliser les autres cas de rachats du PERin. Pour la table d'invalidité nous nous basons sur l'hypothèse que tous nos assurés sont valides au moment de la souscription et nous nous appuyons sur la table de passage d'incapacité à invalidité en fixant un taux de passage de valide à incapable à 4% annuel. La table utilisée est la BCAC2013. Notre modélisation du taux de rachat en fonction de l'âge est donnée graphiquement (Figure 2.10).

2.4.2 Vieillissement du model-point

Dans cette sous-section nous détaillons comment s'effectue le vieillissement des model-points. Nous traitons le cas général d'un model-point composé d'assurés quelconques. La modélisation d'un tel contrat fait intervenir des paramètres supplémentaires en comparaison à un contrat d'épargne retraite classique. Parmi ces paramètres on retrouve :

- le choix de la modalité de sortie (capital, rente ou hybride) ;
- le nombre de fraction de capital dans le cas d'une restitution en capital ;
- le choix d'un profil de risque (1.2.1).

*Il y a absence d'une table de provisionnement et donc pas de résultat technique sur la table de mortalité.

[†]source : étude sur l'immobilier français, BOURSORAMA, 2019

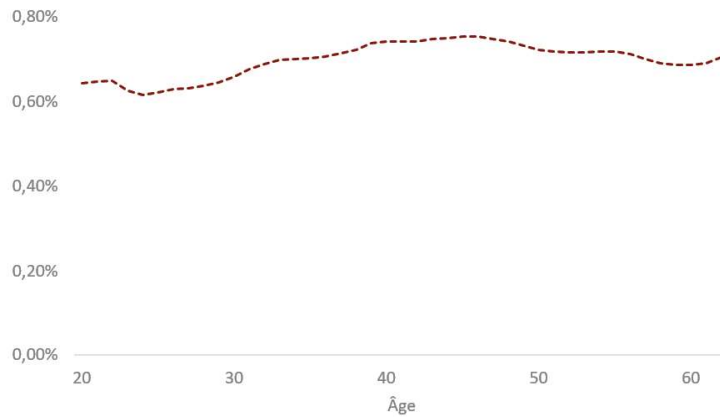


FIGURE 2.10: Modélisation du taux de rachat en fonction de l'âge

Notre vieillissement du model-point s'effectue en deux phases distinctes. Traitons dans un premier temps la phase de constitution puis s'en suit la phase de restitution.

Phase de constitution

C'est durant la phase de constitution que l'assuré alimente son épargne et, à la fin de celle-ci que ses prestations sont calculées.

Concernant la modalité de sortie, nous considérons que cette dernière est définie lors de la souscription au contrat*. Afin de modéliser la possibilité de liquider l'épargne de manière hybride, nous décidons de constituer deux sous PM destinée à constituer la rente et le capital. Dans notre modélisation la PM est modélisée telle que $PM = PM_{UC} + PM_{euro}$. Durant cette phase de constitution on a également $PM = PM_{rente} + PM_{capital}$ où $PM_{capital} = \gamma \times PM$ avec γ la part de l'épargne qui sera restituée sous forme de capital. L'égalité n'est plus valable dans la phase de restitution compte tenu des cadences de versements de ces deux types de prestations†.

La PM est alimentée durant la phase de constitution par les différents versements du titulaire‡. Ces versements correspondent à une prime que nous considérons constante durant toute la période de constitution. Cette prime P est définie telle que :

$$P = P_{UC} + P_{euro}, \quad (2.11)$$

où P_{UC} vient alimenter la PM_{UC} et P_{euro} alimente la PM_{euro} . La part de la prime destinée à alimenter la poche UC est définie selon l'âge et le profil de risque de l'assuré (2.4.2).

On rappelle que l'une des autres spécificités des PER est l'obligation de mettre en place des profils de risque (1.2.1). Nous modélisons 3 profils de risques distincts comme l'impose la réglementation. Selon le profil choisi, la part de l'épargne sur supports risqués va différer. Les grilles d'allocation sont construites de sorte à réduire le risque porté par l'assuré à mesure que ce dernier s'approche de la retraite.

*En pratique il est possible de modifier cette modalité de sortie au cours de la phase de constitution mais cette option n'est pas prise en compte dans la modélisation

†En pratique, cela dépend des caractéristiques du contrat, c'est à dire de la part de l'épargne qui est restituée sous forme de capital mais également du nombre de fractions de capital qui vont être servies

‡Nous faisons l'hypothèse que les assurés n'alimentent plus leur PERin une fois l'âge de la retraite atteint, soit à 62 ans.

Nous présentons graphiquement les grilles d'allocation que nous avons utilisés pour définir les différents profils de risques (Figure 2.11). Les profils de risques définissent en outre la répartition de l'épargne sur les supports dits risqués et non risqués. Dans notre modélisation, on établit cette répartition d'une part en fonction de l'investissement de la prime et d'autre part selon le désinvestissement de l'encours en UC. On définit alors $PM_{UC} = \alpha \times P$, avec α la part de la prime investie sur l'UC.

Concernant le désinvestissement de l'encours en UC, soit β la part à désinvestir en t , $PM_{UC,t}$, la PM en UC à l'instant t , en $t + 1$ on a alors $PM_{UC,t+1} = (1 - \beta) \times PM_{UC,t}$.

Donnons l'évolution de l'allocation des primes ainsi que l'évolution de la part de l'encours en UC (Figure 2.11).

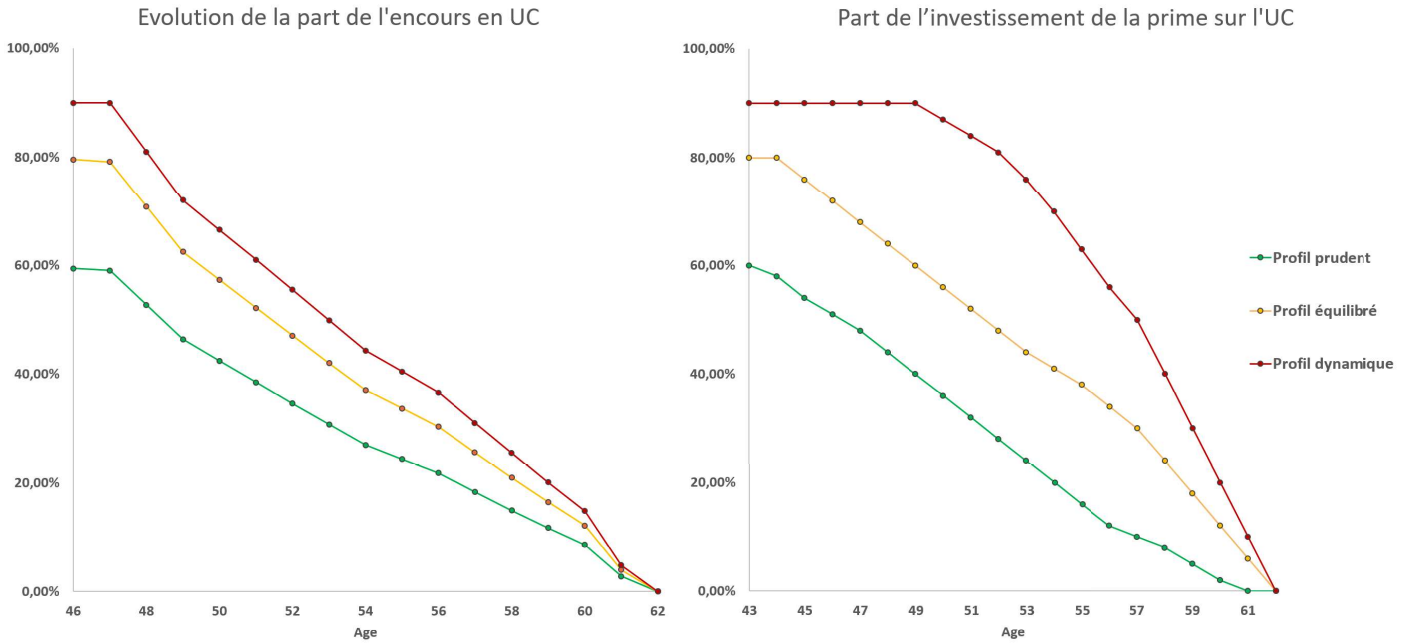


FIGURE 2.11: Allocation de la prime et désinvestissement de l'UC en fonction du profil de risques

Soit α_x la part de la prime investie sur de l'UC pour un assuré d'âge x et β_x le désinvestissement de l'UC vers l'euro sous forme d'arbitrage. Soit P la prime annuelle de l'assuré, à l'instant de projection t on observe ainsi la réévaluation de la PM_{UC} suivante :

$$\{ PM_{UC,t} = (1 - \beta_{t-1+x}) \times PM_{UC,t-1} + \alpha_{t+x} \times P, \quad (2.12)$$

Ces différents désinvestissements de l'UC viendront par ailleurs alimenter la PM_{euro} .

Remarquons également que les grilles d'allocation pour profil de risques (Figure 2.11) sont définies de sorte à ce que l'encours sur UC soit nul une fois l'âge de liquidation atteint, et ce quel que soit le profil de risque.

Durant la phase de constitutions, les flux de rachats et de décès sont également pris en compte pour faire évoluer la PM. Les flux de rachat s'appuient sur l'hypothèse des taux de rachats établies (2.10) et le taux de décès s'appuie sur la table de mortalité utilisée (2.4.1). De même, la PM est réévaluée chaque année selon le taux de PB servi (2.3). On a alors :

$$PM_t = PM_{t-1} \times \left(1 - \text{taux décès}_t - \text{taux rachat}_t + \text{taux PB servi}_t \right). \quad (2.13)$$

Enfin, le vieillissement de la poche UC est réalisé par une réévaluation annuelle des actifs de la poche UC selon le scénario économique. Soit $VM_{t,j,i}$ la VM de l'actif j en t pour le model-point i de la poche UC. On a alors :

$$PM_{UC,t,i} = \sum_j VM_{t,j,i}. \quad (2.14)$$

Phase de restitution

C'est durant la phase de restitution que les prestations seront versées. La rente et le capital à servir sont estimés à la fin de la phase de constitution, Détaillons le calcul de ces prestations.

Calcul de la rente Le calcul de la rente est effectué de manière classique. Soit x l'âge de notre assuré tel que $x \geq \hat{\text{age départ à la retraite}}$ et une rente servie à échéance. On a :

$$\text{rente}_x = \frac{PM_{rente}}{a_x}, \quad (2.15)$$

où a_x est un nombre de commutation tel que :

$$a_x = \sum_{k=1}^{l_x} \frac{l_{x+k}}{l_x} i^k, \quad (2.16)$$

avec l_x le nombre de survivant à l'âge x sur la génération de la table de mortalité et i le facteur d'actualisation.

Calcul du capital Dans le cas du PER, le titulaire peut décider de liquider son capital en plusieurs fractions. Soit K le nombre de part de capital restant à servir et C_0 le capital restant à servir. Avec α_k la proportion de la part k pour $k \in [1; K]$ tel que $\sum_{k=1}^K \alpha_k = 1$ on a alors :

$$C_0 = PM_{capital} \times \sum_{k=1}^K i^k \alpha_k. \quad (2.17)$$

Nous avons mentionné dans le chapitre I que le capital devrait être liquidé en fraction égale afin d'empêcher une optimisation fiscale (1.2.1). En d'autres termes on a $\alpha_k = \alpha = \frac{1}{K}$.

Afin de diminuer les engagements de l'assureur avec le versement des prestations il est également important de réévaluer la PM outre le taux de rachat, le taux servi et le taux de décès. Distinguons le cas de la PM_{rente} et de la $PM_{capital}$.

Soit un assuré d'âge x et $PM_{rente,t}$ sa PM dédiée au versement d'une rente viagère à l'instant t . On donne alors :

$$PM_{rente,t} = \text{rente}_{t-1} \times a_x \times \left(1 - \text{taux décès}_t - \text{taux rachat}_t + \text{taux PB servi}_t \right). \quad (2.18)$$

Pour le capital, la manoeuvre est différente. Soit K le nombre de fraction de capital restant à servir, tel que $K \geq 1$. Soit un assuré d'âge x et $PM_{capital,t}$ sa PM dédiée au versement d'un capital fractionné à l'instant t . On donne alors :

$$PM_{capital,t} = \text{capital}_{t-1} \times \sum_{k=1}^{K-1} i^k \times \left(1 - \frac{1}{K} \right) \times \left(1 - \text{taux décès}_t - \text{taux rachat}_t + \text{taux PB servi}_t \right), \quad (2.19)$$

où i correspond au facteur d'actualisation.

Calcul de la PM initiale

L'un des éléments essentiels dans la constitution du passif réside dans le calcul et la répartition de la PM initiale. Avant d'établir notre passif nous disposons des éléments suivant :

- la répartition de nos assurés dans les différents model-points ;
- l'allocation entre actifs risqués et non risqués pour chaque model-points.

La méthodologie appliquée ici consiste à définir dans un premier temps une valeur arbitraire pour notre PM_{euro} . L'objectif étant de déterminer notre PM_{UC} à partir de cette PM_{euro} .

Supposons que nous avons N model-points distincts. Soit PM_i , la PM initiale individuelle associée au model-point i , $i \in [1; N]$. On définit κ_i le poids du model-point i au sein du portefeuille défini comme :

$$PM = \sum_{i=1}^N \kappa_i PM_i. \quad (2.20)$$

Soit $PM_{euro,i}$ et $PM_{UC,i}$ les PM_{UC} et PM_{euro} initiales associées au model-point i . On donne γ_i tel que :

$$PM_i = \gamma_i \times PM_{euro,i} + (1 - \gamma_i) \times PM_{UC,i}, \quad (2.21)$$

.

où γ_i sera défini en fonction des caractéristiques de chaque model-point (âge, profil de risque).

On a alors :

$$PM_{UC} = \sum_{i=1}^N (PM_{UC} + PM_{euro}) \kappa_i (1 - \gamma_i). \quad (2.22)$$

D'où

$$PM_{UC} = \frac{PM_{euro} \sum_{i=1}^N m_i (1 - \gamma_i)}{(1 - \sum_{i=1}^N m_i \gamma_i)}. \quad (2.23)$$

Nous avons bien défini la valeur de notre PM_{UC} en fonction de la PM_{euro} .

Concernant l'apport en FP initial, il a été décidé de retenir, de manière arbitraire, un montant de FP défini par la formule suivante :

$$FP_{initial} = 4\% \times PM_{euro}. \quad (2.24)$$

Chapitre 3

Comportement du PERin suite à différents chocs dans un cadre pré-défini

3.1 Présentation de l'étude déterministe

3.1.1 Périmètre de l'étude

L'objectif de ce mémoire est d'étudier différentes sensibilités sur un produit PERin dans un contexte de commercialisation récente. Nous cherchons ici à évaluer les avantages et limites d'un tel produit sous différentes hypothèses qui seront présentées dans la section suivante. Nous rappelons que le périmètre de l'étude se limite à la projection de contrats PERin uniquement. Notre société fictive ne détient aucune autre classe de produits d'assurance. En outre, aucun bénéfice n'est réalisé par une activité externe.

Dans le périmètre de l'étude, les variables propres aux caractéristiques du contrat (frais, taux de chargement, TMG, ...) ne sont pas étudiées et sont fixées en amont. Nous choisissons de définir des caractéristiques moyenne à notre contrat PERin fictif suite à une comparaison entre les différents produits proposés sur le marché. Les différentes hypothèses qui définissent le contrat ont été présentées dans la section précédente (2.2).

L'étude réalisée dans ce chapitre s'appuie sur des scénarios déterministes. Ces scénarios ne traduisent pas nécessairement une réalité économique mais permettent plutôt une analyse du comportement de notre produit dans un contexte défini. Les axes majeurs qui seront traités ici sont les suivants[†] :

- la sensibilité du produit face aux chocs de taux ;
- l'impact du rendement des actifs et notamment des actions et de l'immobilier ;
- l'âge des souscripteurs et des assurés ;
- L'aversion au risque des assurés et leur choix dans le profil de risques (1.2.1).

[†]Le choix des assurés quant aux modalités de sorties n'est pas traité dans ce chapitre mais sera étudié pour évaluer son impact sur la solvabilité dans le chapitre suivant (4.3.4)

Nous rappelons que l'étude d'un produit retraite peut impliquer des engagements très longs et qu'il n'est pas rare d'observer des durations de passif allant jusqu'à plus de 40 ans. En théorie, l'assureur cherche un adossement cohérent entre son actif et son passif de sorte à garantir des retombées de *cash-flows* régulières. Avec ce type de produit, il est très difficile, voire dangereux de souhaiter respecter un adossement actif/passif, surtout dans le contexte de taux bas actuel. Dans notre cas, notre portefeuille d'actif moyen présente une durée de **9,9 ans**.

L'horizon de projection est cependant important à définir. En pratique, on comparera le montant des engagements (ou PM) au terme de la projection avec le montant des engagements initiaux. L'horizon de projection est défini de sorte que la PM à terme soit inférieure à 5% de la PM initiale. Soit t l'instant de valorisation et T l'horizon de projection, on souhaite alors respecter la condition $PM_T \leq 5\% \times PM_t$. Dans notre cas l'horizon de projection idéal est de l'ordre de 60 ans. Cependant, pour des projections déterministes, définir un horizon d'étude aussi lointain n'est pas envisageable compte tenu des différentes hypothèses qui sont faites sur le rendement des actifs ou sur l'évolution de la courbe des taux qui ne peuvent pas être justifiées pour de si longues projections. **Dans nos scénarios déterministes, l'horizon d'étude est limité à 15 ans.**

3.1.2 Présentation du scénario central de l'étude*

Éléments relatif au passif pour la phase de constitution

Commençons par établir les hypothèses concernant nos assurés. Afin de fixer l'âge de nos assurés, nous nous appuyons sur des données fournies par la FFA concernant l'âge moyen des ces derniers dans un portefeuille d'assurance-vie[†]. En 2014, l'âge moyen du souscripteur en assurance-vie était de 53 ans. En considérant la popularité dont jouit l'assurance-vie et l'intérêt qui a été porté vers le nouveau PER, on suppose que de plus jeunes français vont porter attention au PERin, réduisant ainsi **l'âge moyen du portefeuille à 49,7 ans**. De plus, bien que cela puisse être le cas en pratique, nous n'établissons pas de lien entre l'âge moyen des souscripteurs et d'éventuels avantages fiscaux. Enfin, nous faisons l'hypothèse que les assurés sont répartis normalement autour de cet âge moyen. Donnons ci-dessous la répartition des assurés par âge dans le scénario central (Figure 3.1)^{‡§}

Concernant le choix sur les modalités de sorties proposées, Le Cercle des épargnants indique qu'en 2020, 77% des français souhaiteraient disposer de leur épargne sous forme de capital[¶]. Dans un contexte de taux bas, les engagements long terme peuvent mettre en danger la solvabilité de l'assureur. On décide donc de considérer que **50% de l'épargne globale est servie sous forme de rente**. Le reste de l'épargne est servie sous forme de capital où **12,50% de l'épargne totale est servie sous forme de capital unique** et **37,50% de l'épargne totale est servie sous forme de capital fractionné en 4 parts égales**.

Une remarque importante à prendre en compte dans cette configuration est que l'âge relativement avancé du portefeuille (3.1.2) ainsi qu'une sortie en capital pour la majorité des assurés contribuent à réduire considérablement la durée du passif.

Concernant la PM initiale de l'ensemble du portefeuille, cette dernière est choisie de manière

*Ce scénario sert de référence pour l'étude et doit permettre d'identifier les différents paramètres susceptibles d'avoir un impact considérable sur notre PERin

[†]Source : Rapport FÉDÉRATION FRANÇAISE DE L'ASSURANCE (2015), enquête de 2014

[‡]L'absence de model-point de 60 ans se justifie par la nécessité d'être à au moins 5 ans de la retraite pour souscrire au PER

[§]Le choix de 84 000 assurés est détaillé dans le chapitre précédent (2.2)

[¶]source : `cercleDesEpargnants'choixModaSortie`

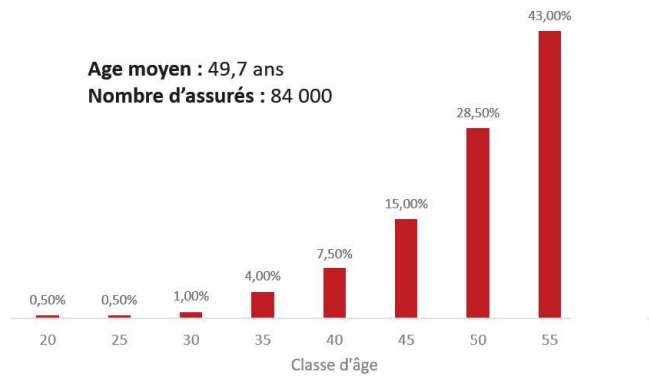


FIGURE 3.1: Synthèse de la répartition des assurés par âge dans le scénario central

arbitraire avec une PM_{euro} de 4M€ et une PM_{UC} de 5,5M€*.

Il est également important de rappeler que, compte tenu du fait que le produit vient d'être commercialisé, tous les assurés sont initialement en phase de constitution en t_0 .

Enfin, le manque de données rend difficile la proposition d'une répartition cohérente des assurés selon leur profil de risques. Dans le cadre de l'étude déterministe on considérera que tous nos assurés optent pour un profil équilibré (1.2.1). Cette hypothèse retenue nous permettra cependant de mettre en opposition ces différents profils de manière distinctes lors des sensibilités sur l'aversion au risque des assurés.

Éléments relatif à l'actif

On cherche désormais à adopter un scénario central cohérent en terme de rendements des produits financiers, ici les actions et l'immobilier. Pour ce scénario central, nous considérons que les rendements sont constants dans le temps. Définissons les hypothèses relatives aux rendements des différents produits financiers.

Définition d'une courbe des taux Le choix de la courbe des taux utilisée pour les projections est crucial. D'abord cette dernière doit correspondre à la courbe des taux utilisée à l'instant t_0 . Nous avons présenté dans le chapitre précédent la courbe des taux EIOPA du 31/12/2019 (Figure 2.3.4). Se pose alors la question de l'évolution de cette dernière. En effet, étant donné que nous utilisons des scénarios déterministes, nous devons donc définir quelle courbe des taux sera utilisée pour les prochaines années de projection. Nous utiliserons le taux *forward* afin de modéliser notre courbe des taux sur les 5 prochaines années. Nous faisons l'hypothèse que les taux restent constants sur le reste de la projection suite à ces 5 années[†]. Cette modélisation reste tout de même cohérente au regard de l'évolution des courbes des taux dans des pays comme le Japon, où ce dernier subit une situation de taux bas voire négatif, couplé à une inflation nulle et ce, depuis le début des années 90. On opte donc pour une japonisation de la courbe des taux dans le scénario central.

La méthodologie employée pour construire nos courbes des taux futures est la suivante : soit t_0

*La répartition de cette PM entre les différents assurés respecte la méthode donnée en 2.4.2

[†]Il est cependant important de noter que cette modélisation par des taux *forward* impliquera une légère remontée des taux

l'instant de valorisation et, t_1 et t_2 deux instants distincts tels que $t_0 < t_1 < t_2$. On cherche à calculer un taux *forward* compris entre ces deux instants. Soit F_{t_1, t_2} ce taux *forward*. On donne r_{t_0, t_i} , le taux d'intérêt t_i vu en t_0 pour $i \in \{1; 2\}$. De même n_{t_i, t_j} le nombre de jour entre la date t_i et t_j , pour $i, j \in \{0, 1, 2\}$. On fixe n le nombre de jour selon la convention choisie (365 jours dans notre cas). On a alors :

$$F_{t_1, t_2} = \left[\frac{1 + (r_{t_0, t_2} \times \frac{n_{t_0, t_2}}{n})}{1 + (r_{t_0, t_1} \times \frac{n_{t_0, t_1}}{n})} - 1 \right] \times \frac{n}{n_{t_1, t_2}}. \quad (3.1)$$

On dispose de la courbe des taux pour des maturités allant de 1 à 130 ans. A partir du taux *forward* on peut alors estimer un taux de maturité j vu dans i année, pour $j \in [1; 130 - i]$ et $i \in [1; 5]$. Les courbes des taux construites sur 5 ans sont données en annexe (Figure A.3).

Rendement des actions Définissons désormais notre rendement action. L'idée générale consiste à calculer la moyenne glissante du rendement annuel des principaux indices actions sur un horizon 10 ans de sorte à concorder avec notre horizon de projection (3.1.1). Bloomberg nous permet d'évaluer le rendement moyen des actions de l'Euro Stoxx 50*. C'est cet indicateur que nous utiliserons pour évaluer le rendement moyen de nos actions. On donne un historique du rendement moyen de l'Euro Stoxx avec dividendes depuis 2001 (Figure 3.2).



FIGURE 3.2: Historique du rendement annuel de l'Euro Stoxx 50

Rendement de l'immobilier Les données sur l'immobilier comme l'indice IPD (Investment Property Databank) sont difficiles à obtenir. Nous utilisons des données fournies par l'INSEE afin d'établir une approche sur le rendement moyen de l'immobilier. Une étude de l'INSEE réalisée en 2015[†], fournit un indicateur sur l'évolution du prix des loyers en France. Cet indice peut être intéressant pour apprécier le rendement des biens locatifs, cependant l'inflation vient biaiser cet indicateur. L'idée est de rapporter cet indicateur à l'inflation afin d'en déduire un rendement immobilier annuel. On présente l'évolution du prix des loyer en France par rapport à l'inflation selon l'indicateur INSEE (Figure 3.3).

A partir de ces données, nous obtenons notre indicateur du taux de rendement annuel de l'immobilier (Figure 3.4).

Synthèse sur le rendement financier et immobilier

*Indice boursier européen qui regroupe les 50 plus grosses sociétés européennes en terme de capitalisation boursière

[†]source : Rapport de l'INSEE sur le logement, INSEE (2015)

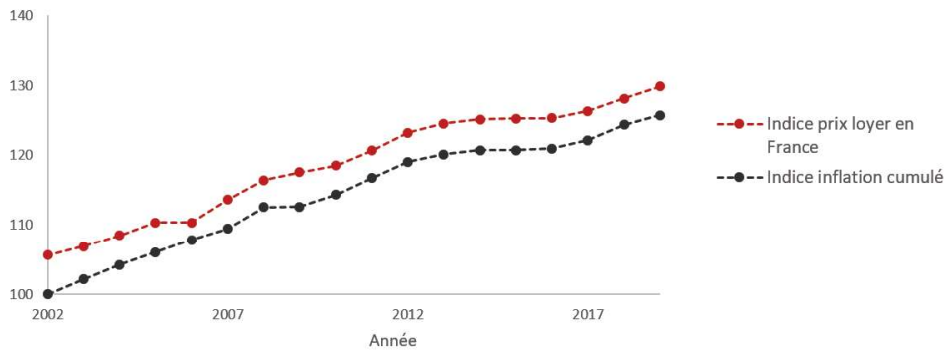


FIGURE 3.3: Évolution du prix du loyer en France en comparaison à l'inflation en base 100, source : INSEE (2015)

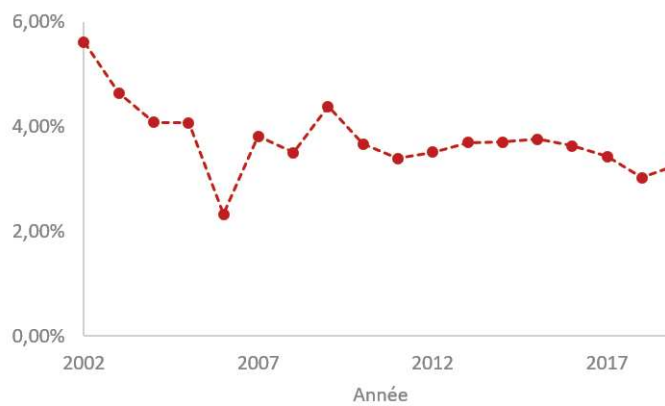


FIGURE 3.4: Modélisation d'un rendement annuel de l'immobilier en France

A partir de nos indicateurs sur le rendement action et sur le rendement immobilier, nous établissons un rendement moyen selon l'horizon de projection que nous utiliserons dans le cadre de nos différents scénarios envisagés (Table 3.1).

Horizon de projection	1 an	2 ans	5 ans	10 ans ou plus
Rendement annuel moyen estimé actions	3,26%	3,61%	3,55%	3,85%
Rendement annuel moyen estimé immobilier	3,27%	3,15%	3,42%	3,55%

TABLE 3.1: Estimation du rendement annuel moyen des actions et de l'immobilier en fonction de l'horizon de projection

3.1.3 Présentation des différents indicateurs étudiés

Indicateur du point de vue de l'assureur

Indicateur de résultat Définissons dans un premier temps un indicateur nous permettant d'étudier l'évolution du résultat de l'assureur sur l'exercice en cours. Soit i l'exercice étudié, on définit notre indicateur comme suit :

$$\frac{\text{Résultat}_i}{\text{Cotisations}_i}, \quad (3.2)$$

où le résultat comprend ici le résultat technique et le résultat financier. Les cotisations sont égales aux primes versées par les assurés. Notons également que le résultat donné correspond au résultat après impôts (2.4.1).

Le taux de PMVL Dans notre cas, les PMVL correspondent à la différence entre la VM et la VNC de nos actifs. Cet indicateur dédié au fonds euro permet d'apprécier la rentabilité et la viabilité du support. Nous étudierons ici le taux de PMVL que nous définissons ci-dessous :

$$\sum_i \frac{VM_i - VNC_i}{VNC_i}, \quad (3.3)$$

où i correspond à la classe d'actif en question (obligation, action, immobilier ou monétaire dans notre cas).

Certaines sensibilités seront effectuées sur le rendement action et immobilier. Définissons l'indicateur suivant :

$$\frac{PMVL_{action} + PMVL_{immobilière}}{VNC_{totale}}. \quad (3.4)$$

Indicateur sur la VM Étudions la VM rapporté à la PM :

$$\frac{VM}{PM}. \quad (3.5)$$

Cet indicateur nous apporte une vision sur la capacité de couverture des actifs vis à vis des engagements envers les assurés.

Le taux de rendement comptable Le rendement comptable est défini comme suit :

$$\frac{\text{Produit financier}}{VNC_{moyenne}}, \quad (3.6)$$

où la $VNC_{moyenne}$ est établie sur l'horizon de projection (3.1.1). Cet indicateur permet d'apprécier la performance moyenne de nos produits financiers ou fonds euro par le biais d'un taux de rendement.

Indicateur du point de vue de l'assuré

Le taux servi cumulé Chaque année la PM des assurés est réévaluée selon un taux servi*. Ce taux servi permet d'apprécier la revalorisation de l'encours des assurés et donc dans une certaine mesure la rentabilité du contrat. Soit θ_i le taux servi en i et Θ_{i-1} le taux cumulé servi en $i - 1$. Alors, Θ_i , le taux servi cumulé en i est tel que :

$$\Theta_i = \left((1 + \theta_i) \times \Theta_{i-1} \right) - 1. \quad (3.7)$$

*Ce taux servi est par ailleurs étroitement lié à la PB servi

Indicateur sur la PPB La PPB est une réserve et les assureurs ont 8 ans pour la redistribuer (2.3). La partie non distribuée de la PB permet de doter la PPB. Elle permet de lisser les rendements offerts aux assurés sur la durée de vie du contrat et prévenir une baisse de rendement financier annuel (en puisant alors dans cette réserve). C'est en d'autres termes la capacité à mobiliser des ressources pour revaloriser les contrats des assurés. Nous étudierons ici l'indicateur suivant :

$$\frac{PPB}{PM} \quad (3.8)$$

3.2 Analyse du scénario central

Avant de d'étudier différentes sensibilités, proposons une revue de certains indicateurs dans notre scénario central. Cette première revue permet une familiarisation avec le scénario central ainsi qu'à définir un référentiel de comparaison pour les différents tests de sensibilités afin d'apporter des explications sur l'évolution des indicateurs.

Étudions dans un premier temps l'écoulement des PM_{euro} et PM_{UC} dans le scénario central*.

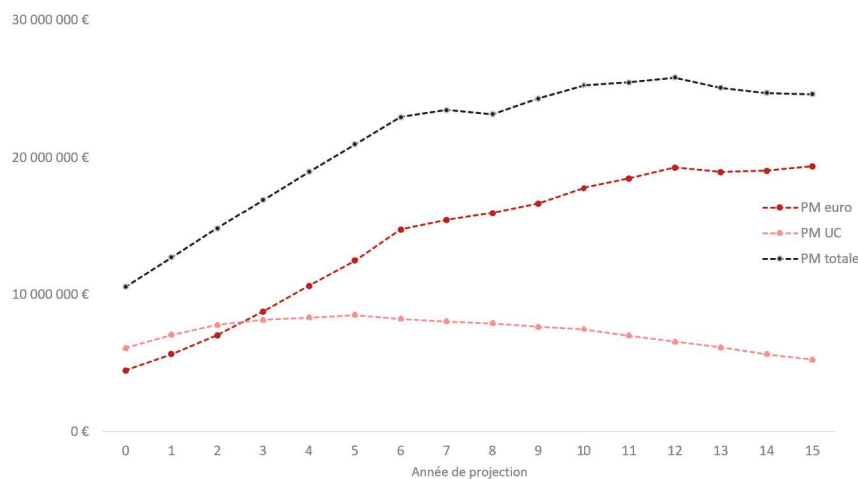


FIGURE 3.5: Écoulement de la PM dans le scénario central

Cet aperçu de l'écoulement de la PM sur 15 ans dans un cadre déterministe met d'abord en avant la montée en charge du régime qui s'explique d'une part par une désinvestissement du fond UC, traduisant une tendance à la baisse de cet encours, en contrepartie d'une tendance à la hausse de l'encours en euro. Malgré l'absence d'assuré en phase de restitution dans la situation initiale, les tendances d'évolution de la PM traduisent le vieillissement d'un portefeuille qui se rapproche de sa phase de restitution. Il est tout de même bon de noter, que malgré l'existence de jeunes assurés au sein du portefeuille, ces derniers sont trop minoritaires pour permettre le maintien d'un niveau de l'encours en UC élevé. D'autre part, l'évolution à la baisse de la PM_{UC} se justifie aussi par l'absence de nouvelle souscription et par le processus de sécurisation de l'épargne selon le profil de risque et la grille d'allocation de l'assuré[†].

*La graduation de l'axe des abscisses peut varier d'un graphique à l'autre étant donné que certains indicateurs étudient la situation initiale, en $t = 0$, de l'assureur.

[†]L'évolution de la répartition entre la PM_{UC} et la PM_{euro} les 15 premières années dans le scénario central est donnée en annexe (Figure A.4)

Donnons désormais le résultat après impôts (Figure 3.6)*.

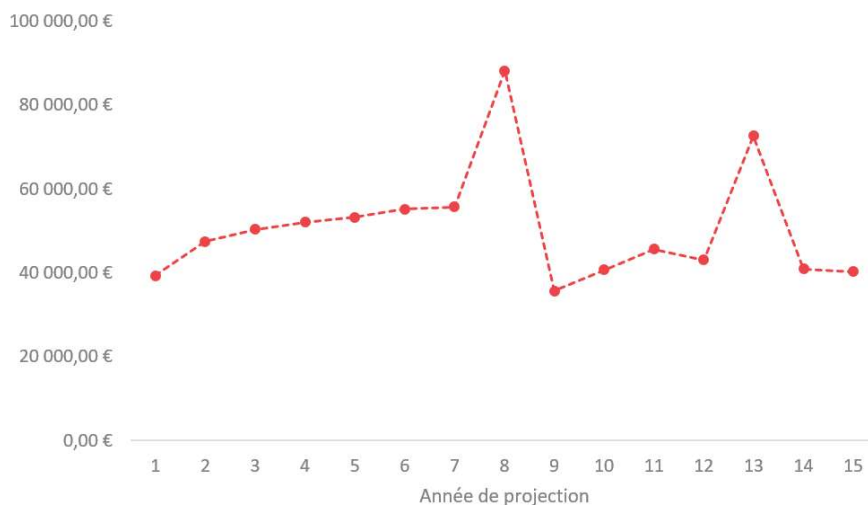


FIGURE 3.6: Résultat après impôts dans le scénario central

On constate deux phénomènes dans ce résultat. D'abord l'existence de 2 pics aux années 8 et 13, dates auxquels de fortes prestations en capital sont versées compte tenu de la composition de notre portefeuille d'assurés. Afin d'être en mesure de servir de telles prestations, l'assureur va réaliser une vente de ses actifs qui entraînera alors l'extériorisation de PMVL. Dans notre scénario central, les conditions marchés favorables ainsi que des PMVL initiale positives permettent la réalisation d'un résultat financier important[†]. Ces fortes prestations vont également induire une baisse considérable des engagements et donc de la PM, entraînant ainsi une variation de PM positive qui permettra quant à elle de dégager un résultat technique plus important que les autres années. Notons tout de même que dans un portefeuille réel, nous n'observerions pas de tels pics sur le résultat qui serait lissé dans le temps car les prestations arriveraient chaque année et non pas tous les 5 ans. Dans un portefeuille réel et plus fourni, on devrait s'attendre à observer un résultat par pallier avec une tendance globale à la baisse.

La tendance à la baisse du résultat dans le temps que nous observons s'explique d'abord par l'arrêt du versement des primes de certains assurés qui entrent dans leur phase de restitution et, en parallèle, le versement de prestations contribue à faire baisser le résultat étant donné que l'on considère l'absence de nouvelles souscriptions et donc d'encaissement de nouvelles primes. Le vieillissement du portefeuille de manière générale entraîne également une hausse des prestations en cas de décès et des prestations pour rachats. Le transfert de l'encours en UC vers le fonds euro avec le vieillissement des assurés engendre également une baisse du résultat technique en raison d'un taux de chargement plus faible.

Donnons en parallèle l'indicateur de résultat sur les cotisations (3.1.3, Figure 3.7).

L'observation de cet indicateur nous permet ici de confirmer les dires avancés dans l'analyse du résultat. De même, cet indicateur nous permet également de considérer le résultat en faisant abstraction du biais lié à la baisse des cotisations avec le vieillissement des assurés.

Analysons désormais le taux de rendement comptable (3.1.3), que l'on peut voir comme le taux de rendement de nos actifs sur le fonds euro.

*La répartition du résultat entre résultat technique et financier est fournie en annexe (Figure A.5)

[†]Un cash-flow matching idéal pourrait ici permettre de lisser le résultat

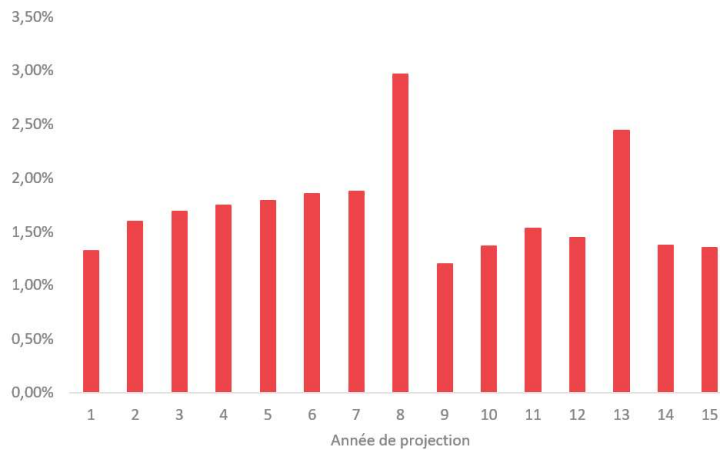


FIGURE 3.7: Résultat après impôts ramené aux cotisations dans le scénario central

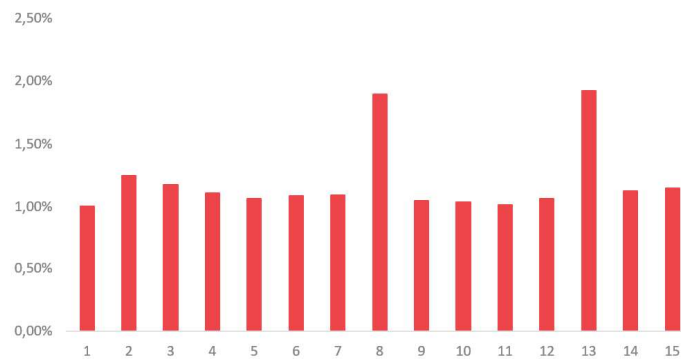


FIGURE 3.8: Rendement comptable dans le scénario central

A l'exception des deux pics de rendement que l'on observe aux années de versement de fortes prestations, on constate que notre rendement comptable oscille autour de 1%. C'est notre composition de portefeuille initiale ainsi que le choix de modélisation, imposant le respect de l'allocation initiale avec près de 70% d'obligation (Figure 2.7) qui justifie ce taux de rendement relativement faible. Cela souligne la difficulté des assureurs à proposer des TMG sur les contrats d'épargne de manière générale. En effet, dans un contexte, qui pourrait être durable, où les taux obligataires sont relativement bas, voire négatifs, les assureurs sont obligés d'investir sur des supports plus risqués comme les actions ou même l'immobilier dans une moindre mesure. Malgré des espérances de rendement plus élevées sur ces classes d'actifs, il est important de souligner la contradiction entre cette nécessité d'investir sur des supports tout de même plus risqués que le fond obligataire pour dégager du rendement et, un risque porté, souvent intégralement, par l'assureur sur ce même fonds euro. Concernant les pics observés, ces derniers sont liés aux versements des prestations. En effet avec un scénario central dans lequel les assurés liquident une partie importante de leur épargne en capital (3.1.2), une extériorisation des PMVL est réalisée afin de distribuer la PB réglementaire aux assurés. Le scénario central étant favorable en terme de rendement actions et immobilier, il entraîne alors la réalisation de plus-values sur ces années venant alors gonfler les produits financiers réalisés et donc le rendement comptable.

3.3 Analyse de différentes sensibilités

3.3.1 Choc sur la courbe des taux

Cette analyse de sensibilité consiste à appliquer des chocs à la hausse et à la baisse sur la courbe des taux. Pour modéliser notre sensibilité aux taux, nous décidons de choquer notre courbe à la hausse et à la baisse à un instant $t_0 = 0$. Il est ici important de détailler comment sont définis les chocs. Pour ce faire, nous analysons un historique de l'OAT 10 ans sur les 5 dernières années. En observant les évolutions ou sauts sur des périodes trimestrielles. Définissons ainsi les 3 scénarios étudiés :

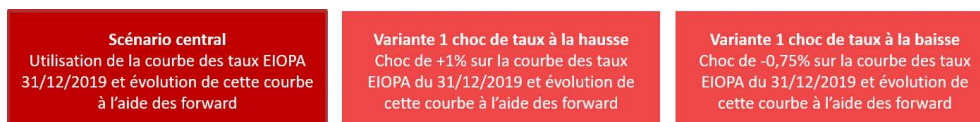


FIGURE 3.9: Synthèse des tests de sensibilité sur la courbe des taux

Nous choquons alors directement le niveau de la courbe des taux EIOPA au 31/12/2019 et les prévisions de courbes pour les années suivantes sont construites à partir du taux *forward* comme expliqué dans la section précédente (Figure A.3). Cette hypothèse est ici importante à souligner dans la mesure où le choc à la baisse s'en suivra tout de même d'une légère remontée des taux en raison de la nature des taux *forwards*.

Analysons dans un premier temps l'évolution du résultat (Figure 3.10).

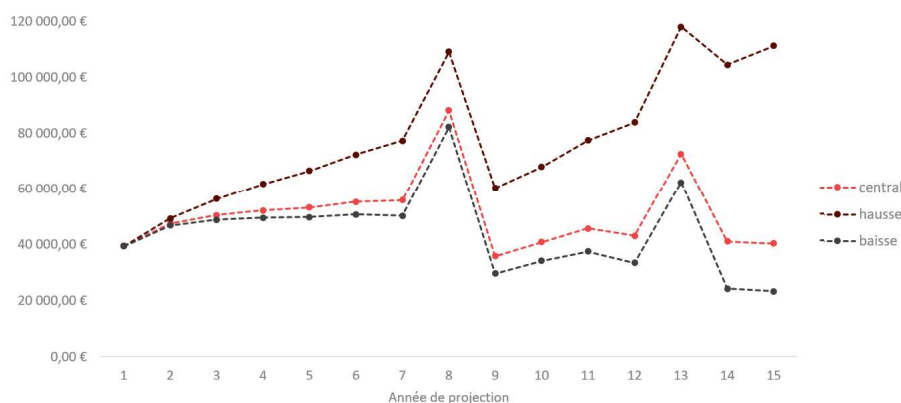


FIGURE 3.10: Résultat après impôts suite à des sensibilités sur les taux

Un choc des taux à la hausse (resp : à la baisse) se traduit par une hausse (resp : une baisse) du résultat. Il est intéressant de noter une divergence dans ces résultats qui peut s'expliquer pour différentes raisons. D'abord, il faut prendre en considération que c'est principalement le résultat financier qui sera impacté par ces chocs de taux. De plus, compte tenu des choix retenus dans la construction de notre portefeuille d'actif, il est essentiel de rappeler que les produits financiers sont majoritairement générés par le portefeuille initialement présent. Notre choix concernant l'horizon d'étude établi à 15 ans nous limite dans l'analyse du rendement sur le réinvestissement obligataire notamment*. En effet, avec une modélisation considérant un seul et unique titre pour le réinvestissement obligataire, ce dernier aura quant à lui un impact lourd sur les résultats futurs†. D'abord une hausse des taux

*on rappelle que la durée de notre portefeuille initial est de l'ordre de 10 ans et que le réinvestissement obligataire se fait sur des titre de maturité 10 ans avec une sur-performance de 0,80% par rapport au taux marché.

†ceci étant aussi lié à la part de l'allocation initiale à respecter, détenue par les obligations, Figure 2.7

ferait baisser la VM des titres détenus, mais compte tenu de notre duration d'actif, le réinvestissement sur des titres offrant de meilleurs rendements, permettra à l'assureur de dégager plus de produits financiers à long terme. Au contraire, dans le cas d'une baisse des taux, même si les titres détenus seront revalorisés à court terme, le futur réinvestissement obligataire s'accompagnera d'une baisse des produits financiers à terme et obligerait alors l'assureur à se diriger vers d'autres classes d'actifs en modifiant par exemple son allocation initiale. Cette chute de résultat peut également s'observer à la 8ème année mais cette dernière est couverte par une extériorisation de PMVL qui seront alors réduites pour la 13ème année.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, un portefeuille réel présentant un *cash-flow matching* idéal et adapté au portefeuille d'assurés, nous permettrait certainement d'observer trois courbes lisses divergentes. Notons tout de même qu'une fois le portefeuille initial entièrement liquidé, l'écart potentiel entre les résultats devrait rester constant dans les trois scénarios étudiés.

Cette analyse du résultat étant étroitement liée aux rendements obligataires, et, du fait que ces derniers seront les plus impactés par ces chocs de taux, il est également pertinent de mettre en avant le taux de PMVL obligataire (Figure 3.11).

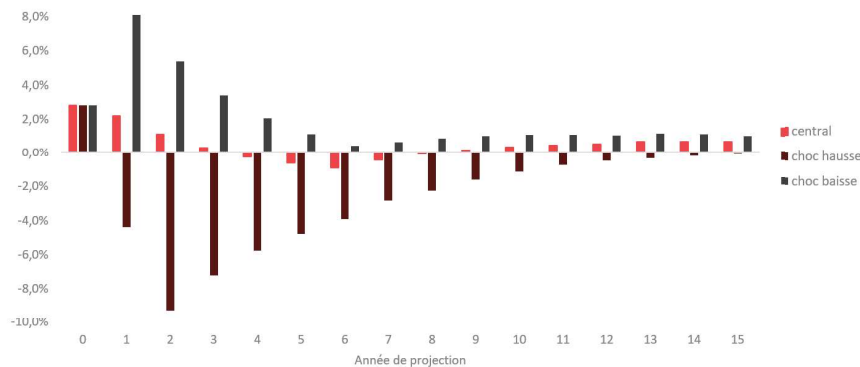


FIGURE 3.11: Taux de PMVL obligataire suite à des sensibilités sur les taux

Une baisse des taux augmentera la VM des titres obligataires détenus, engendrant ainsi une hausse du taux de PMVL obligataire, calculé à partir de la différence entre la VM et la VNC. A contrario, dans le cas d'une hausse des taux, les titres détenus déclencheront la réalisation de moins-values liées à une baisse de la VM. La réduction en valeur absolue du taux de PMVL obligataire dans le temps s'explique d'ailleurs par la liquidation du portefeuille initial, alors dans une situation de plus values, avant de s'ajuster sur un titre obligataire unique et des courbes de taux constantes (3.1.2). Les taux de PMVL se diluent avec l'arrivée à échéance des titres obligataires détenus dans le portefeuille initial. L'observation du taux de PMVL est surtout pertinente sur les 10 premières années compte tenu de la duration du portefeuille. Une analyse de cet indicateur à long terme montrerait des taux de PMVL obligataire convergeant vers 0 car l'investissement obligataire est réalisé sur un seul et unique titre et dans un contexte de taux constant dans notre modélisation (2.3.2).

Mettons enfin en relief cette analyse sur l'évolution des PMVL obligataire avec le rendement comptable.

Concernant l'évolution du taux de rendement comptable, les PMVL peuvent jouer un rôle, cependant, c'est surtout le taux de rendement des coupons obligataires qui sera la composante principale des différences entre les taux de rendement observés. En effet, pour le réinvestissement obligataire, nous avons fait un choix de modélisation dans lequel les taux de coupons sont corrélés avec les taux observés, justifiant ainsi de meilleur rendement dans le cas d'une hausse des taux. La tendance à la

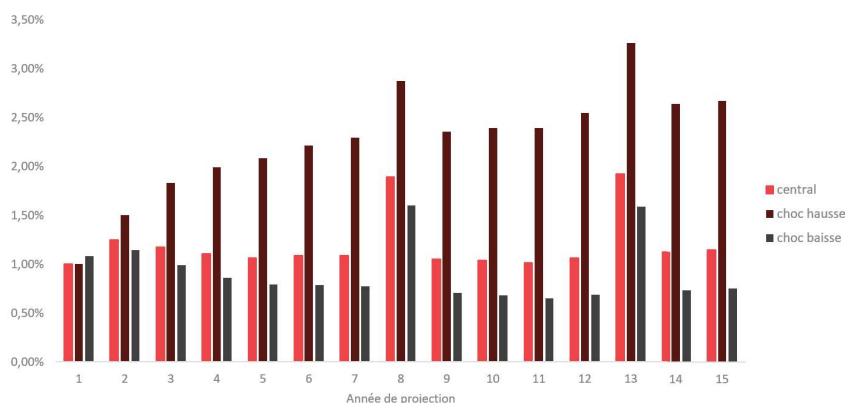


FIGURE 3.12: Rendement comptable suite à des sensibilités sur les taux

hausse du rendement comptable dans le scénario à la hausse s’explique également par la liquidation du portefeuille obligataire initial, laissant la place à des titres obligataires financièrement plus satisfaisant. On observe le phénomène inverse dans le cas d’une baisse des taux. Les écarts observés entre les différents scénarios devraient se stabiliser une fois que toute la poche obligataire initiale sera liquidée. C’est alors les taux de coupons qui vont intervenir compte tenu de l’absence de PMVL.

Synthèse sur l’analyse de choc des taux L’impact des taux sur un produit de ce type est évidemment à prendre en considération. En effet, malgré le contexte de commercialisation du PERin où, l’assureur cherche à ”libérer le fonds euro”, une part importante de l’épargne reste encore investie sur ce support, support généralement composé en majorité par des obligations dont le rendement est étroitement corrélé aux taux. Un point d’attention doit également être porté sur nos courbes projetés qui suivent une logique de taux *forward* (3.1.2), qui, même dans le cas d’un choc à la baisse, proposent des taux avec une légère tendance à la hausse. A cela, il faut également prendre en considération le risque de défaut lié aux titres obligataires aux rendements plus intéressants. Il est également important de souligner que dans les branches retraites où, les engagements peuvent être de plusieurs dizaines d’années, le taux de coupon obligataire est une composante essentielle des produits financiers et donc de la rentabilité du produit commercialisé.

3.3.2 Choc sur les rendements financiers

Ce deuxième test de sensibilité a pour objectif de faire varier les rendements financiers de différentes classes d’actifs. Pour le risque de baisse en VM, notre portefeuille est essentiellement exposé à la hausse ou à la baisse de la VM des actions et de l’immobilier. En effet, les obligations sont modélisées de telle sorte, qu’elles sont essentiellement impactées par l’évolution de la courbe des taux. D’autre part c’est surtout les assurés qui sont exposés aux rendements de l’action et de l’immobilier au regard de la composition des UC (Figure 2.6).

Nous proposons ici 3 variantes au scénario central. 2 variantes proposent des chocs à la hausse et à la baisse sur les rendements actions et immobiliers. Ces rendements seront alors constants sur l’ensemble de la projection. L’autre variante se place dans un contexte de choc brutal sur les actifs détenus avant un retour à la normale. Les rendements du scénario central et des 3 variantes sont donnés dans la figure suivante.

Le choc action de -40% pour le scénario choc est établi vis à vis de la chute observée sur le CAC40 suite à l’évolution de la crise sanitaire. En effet, le CAC40 culminait à plus de 6000 points en février

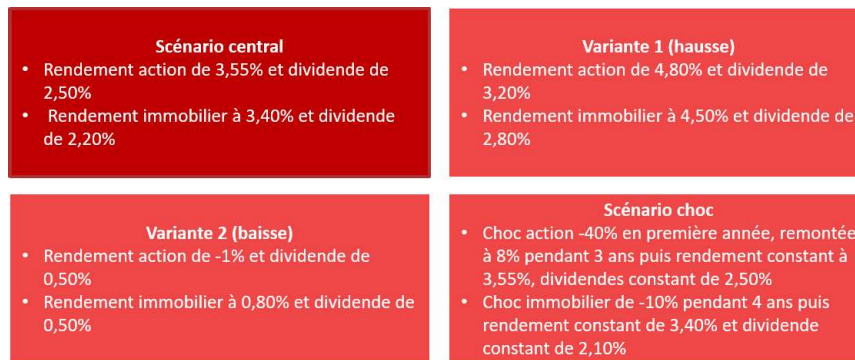


FIGURE 3.13: Synthèse du test de sensibilité sur les rendements financiers

2020 pour tomber à moins de 3800 points en mars 2020.

Rappelons que la vie de notre produit se décompose en une phase d'épargne et une phase de liquidation. De manière assez simplifiée, on peut considérer que la part importante d'UC détenue par l'assuré durant la phase d'épargne ainsi qu'un désinvestissement général de cet encours vers du fonds euro entraîne un processus de transfert de risque. En outre, durant la phase d'épargne le risque est en partie porté par l'assuré, là où il est porté par l'assureur durant la phase de restitution. C'est à cette notion que notre scénario "choc" doit être lié. En effet, nous avons procédé à un choc en première année, année où peu de prestations sont servies (à l'exception des décès et des rachats). Rappelons que notre poche UC est composée à 85% d'actions et 5% d'immobilier, c'est donc la valeur de l'investissement en UC qui sera directement impactée par les chocs que nous proposons. Étudions l'évolution des placement en UC (Figure 3.14).

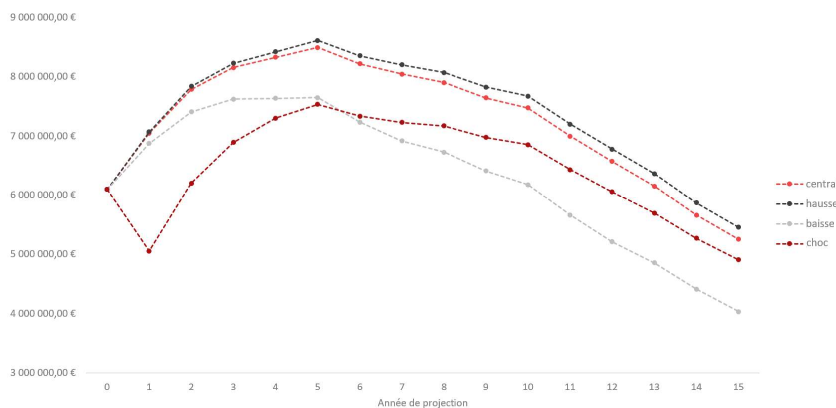


FIGURE 3.14: Évolution de l'encours en UC suite à des sensibilités sur les rendements financiers

L'évolution de l'encours UC met d'abord en avant un pic lié au choc action et immobilier que l'on observe en première année. Cette baisse de la valeur des UC va impacter les assurés qui vont liquider ou transférer leur épargne avant que la valeur des UC n'ait eu le temps de se redresser. Il faut noter que la courbe du scénario "choc" se redresse rapidement en raison du scénario favorable suite au choc. Dans ce contexte, les assureurs devraient prévoir des produits de couverture à mesure qu'une phase de restitution approche afin de limiter leur exposition ainsi que celle des assurés aux chocs marché.

Étudions désormais le résultat après impôts (Figure 3.15).

Dans le cadre que l'on fixe, nos différentes sensibilités ont un impact sur nos rendements financiers

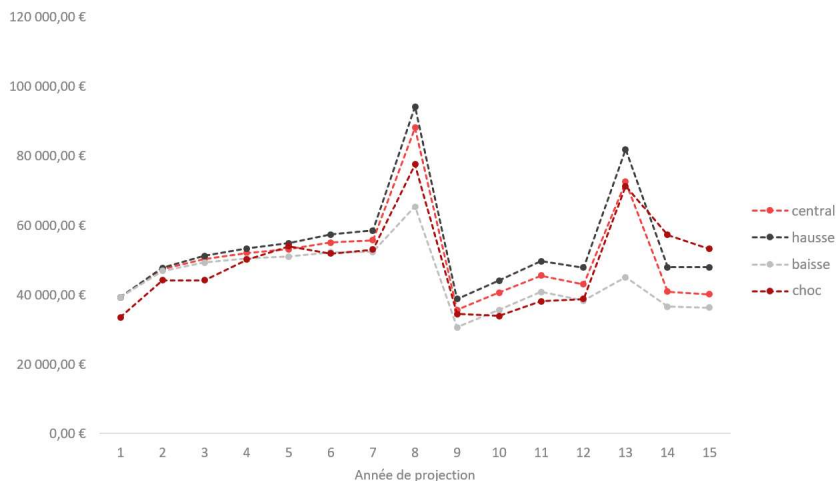


FIGURE 3.15: Résultat après impôts suite à des sensibilités sur les rendements financiers

et donc nécessairement sur nos produits financiers. De manière assez évidente, nous remarquons que les scénarios dits "central" et à la "hausse" offrent des résultats dans le temps supérieurs aux deux autres. Ce constat se justifie par des rendements actions et immobiliers qui vont permettre une hausse de la PM de ces classes d'actifs dans le temps. Nous observons tout de même que ce résultat n'explose pas. Cela est en partie lié à une allocation de départ qui doit être respectée chaque année, entraînant ainsi la vente d'actions et d'immobiliers pour le réinvestissement sur de l'obligataire et du monétaire offrant moins de rendement. Notons que la vente de ces titres entraînera l'extériorisation de plus-value qui viendront alimenter la PPB et non le résultat. L'inconvénient d'une allocation fixe est à nuancer dans la mesure où elle protège tout de même le portefeuille en empêchant de conserver une poche action trop importante. A contrario, en cas de chute de la VM des actions, une part des obligations, actif dits "sûr" est désinvestie vers de l'action afin de respecter cette allocation initiale. Ces différents aspects sont liés dans la mesure où les plus-values réalisées sur la vente d'actions viendront alimenter la PPB. Remarquons par ailleurs des pics importants sur le résultat aux années 8 et 13. C'est sur ces pics que l'on constate le plus grand écart de résultat entre les différents scénarios, ces instants correspondent à la vente d'actifs dû à des versements de prestations importantes. C'est au moment de ces ventes que va surtout entrer en compte la VM des titres et potentiellement l'extériorisation de PMVL, pouvant offrir un meilleur résultat à l'assureur et une PB satisfaisante à l'assuré. Dans le scénario à la baisse, l'écart observé est moins important étant donné que la vente d'actions et d'immobiliers entraînera peu d'extériorisation de plus-value compte tenu du scénario défavorable qui fait chuter progressivement la VM au fil du temps. C'est les plus-values auparavant accumulées qui sont ici puisées et cette réserve ne peut pas être reconstituée compte tenu du scénario "à la baisse". Nous aurions par ailleurs pu observer un choc d'une forme moins marquée en 18ème année dans le cas d'une projection plus lointaine.

Ce fort impact sur le résultat financier et le résultat de manière générale doit être étroitement mis en relation avec le taux de rendement comptable. En effet, l'impact des chocs appliqués sur les taux de rendements financiers se traduit aussi dans le taux de rendement comptable qui est directement affecté, en raison de variations dans les produits financiers. Donnons le taux de rendement comptable dans ces différentes variantes (Figure 3.16).

Nous constatons d'abord que le choc action et immobilier en première année dans le scénario "choc" entraîne une chute du rendement comptable en raison de mauvaises performances financières. Par la suite, et compte tenu de notre choix à faire en sorte que la situation retrouve son niveau précédent, la sur-performance des actifs dans ce scénario lui permet de proposer un rendement satisfaisant.

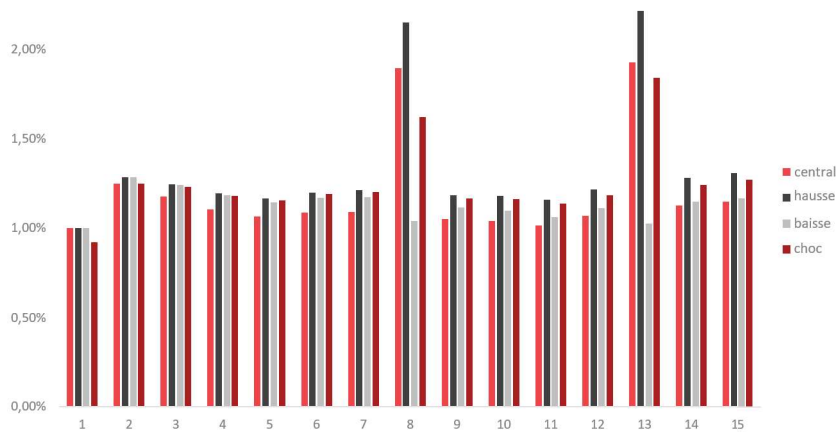


FIGURE 3.16: Rendement comptable suite à des sensibilités sur les rendements financiers

Le scénario qu'il est par ailleurs intéressant d'analyser est celui d'une baisse constante et annuelle de la performance des actifs dans le scénario "à la baisse". Ce scénario, bien que peu réaliste pour de longs horizons de projections, met en avant des difficultés pour l'assureur de se rémunérer par un résultat financier. Ce contexte propose une situation dans laquelle il n'y pas de plus-value réalisée et donc l'assureur ne voit pas son résultat financier augmenter avec la vente d'actif. L'absence de TMG et l'utilisation importante des UC limite cependant l'exposition de l'assureur à une baisse modérée du rendement de ses actifs. En contrepartie, dans un contexte de baisse de rendement, l'assureur va devoir s'appuyer sur son résultat technique. Cependant, dans un contexte où les marchés financiers sous-performeraient, on pourrait supposer une baisse d'attractivité des produits d'épargne, et, augmenter les structure de frais pour les assurés dans de telles conditions, pourraient être contre-productif dans un contexte où les assurés seraient déjà réticents pour souscrire à ces produits.

Dans le cadre de ce test de sensibilité, il est ici important de donner une analyse de l'évolution des PMVL actions et immobilières. Nous avons mentionné un indicateur à cet effet afin d'évaluer le rendement dit supplémentaire que l'assureur pourrait dégager (3.1.3). Donnons l'évolution de cet indicateur dans les différentes variantes étudiées (Figure 3.17).

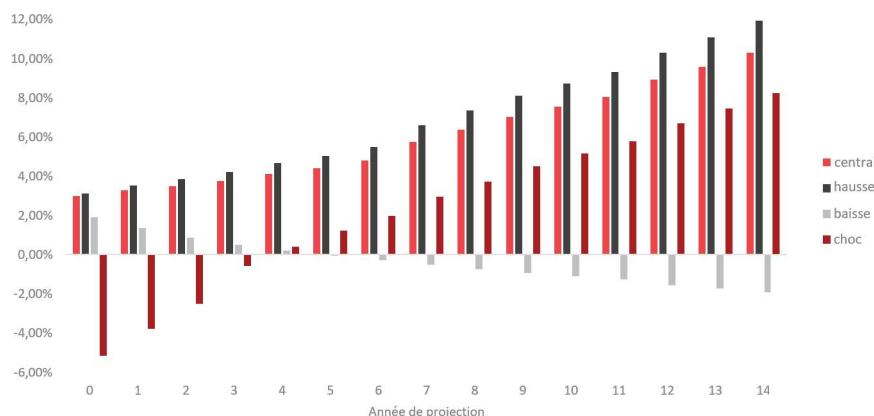


FIGURE 3.17: Taux de PMVL actions et immobiliers suite à des sensibilités sur les rendements financiers

Il est d'abord intéressant de remarquer que les chocs immobilier et action dans le cas du scénario "choc" entraînent une chute lors du passage à la première année. En effet, les chocs appliqués aux actions et à l'immobiliers font progressivement passer ces classes d'actifs dans une situation de moins-

values vis-à-vis de la VNC étant donné que c'est la VM qui est directement impactée*. Il est tout de même intéressant de souligner que suite à des conditions marchés favorables, ce taux de PMVL remonte dans le cas du scénario "choc" compte tenu du retour à la normal des rendements. Bien que notre scénario à la baisse soit peu probable en pratique, il met cependant en avant une chute lente et régulière du taux de PMVL. Ce phénomène appuie le propos tenu dans l'analyse du rendement comptable et souligne par ailleurs le besoin de l'assureur d'adopter une réponse rapide et adaptée face à des conditions défavorables.

Afin de mesurer l'impact de ces différents chocs pour les assurés il aurait pu être désirable de mesurer l'évolution du taux servi cumulé(3.1.3). Cependant, les variations de la PM selon les chocs introduisent un biais dans l'évaluation de ce taux servi. Afin de réaliser l'impact de ces chocs pour les assurés, nous étudierons les flux de PB de chaque scénarios ramenés au scénario central. Soit $PB_{t,i}$, la PB servie en t dans le scénario i et $PB_{t,0}$, la PB servie en t dans le scénario central. Donnons alors $\frac{PB_{t,i}}{PB_{t,0}}$ (Figure 3.18). Est également donné le rapport des prestations. Soit $Prest_{t,i}$, les prestations servies en t dans le scénario i et $Prest_{t,0}$, les prestations servies en t dans le scénario central. Nous avons alors $\frac{Prest_{t,i}}{Prest_{t,0}}$ (Figure 3.19).

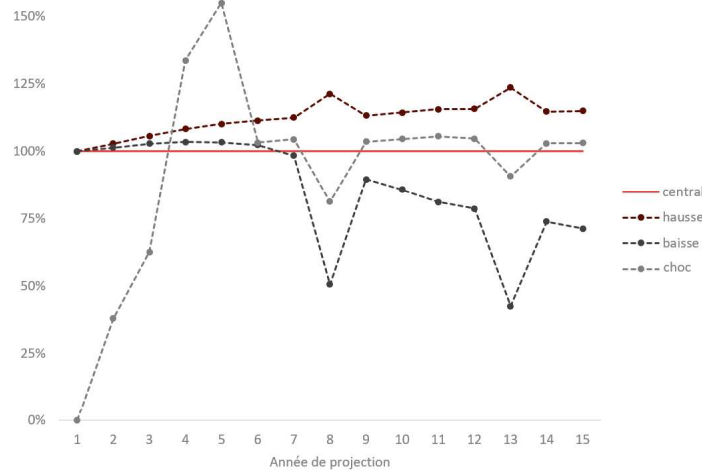


FIGURE 3.18: PB versée par rapport au scénario central suite à des sensibilités sur les rendements financiers

Le rapport de la PB versée (Figure 3.18) dans le cas du scénario "choc" montre que les chocs subis sur les actifs obligent l'assureur à verser une PB très inférieure les premières années. En année 4 et 5 on observe un rapport de PB supérieur à la moyenne, ceci étant lié à la sur-performances des titres dans les années qui suivent les chocs pour redresser leur VM. En effet, il est important de noter que même si le portefeuille initial souffre énormément de ce choc action, la période de sur-performance qui suit le choc est tout de même bénéfique pour les investissements liées aux primes annuelles qui bénéficieront alors d'une situation économiquement satisfaisante du marché. Cependant, l'impact de ces chocs se ressent surtout sur les prestations qui seront servies par la suite. En raison de ces chocs, c'est d'une part la PM_{UC} des assurés qui va fluctuer, conditionnant ainsi la future valeur de la PM_{euro} une fois les arbitrages réalisés. D'autre part, c'est la variation dans la PB, qui sera utilisée comme base de calcul dans le taux de revalorisation. Ces deux indicateurs soulignent ici dans quelle mesure les assurés sont dépendants des rendements du marché action et immobilier compte tenu de notre modélisation. Enfin, il faut garder à l'esprit que dans notre modélisation, nous avons fait le choix d'un fonds euro garanti à

*L'apparition de moins-values est aussi liée au faible niveau de PMVL initialement présent.

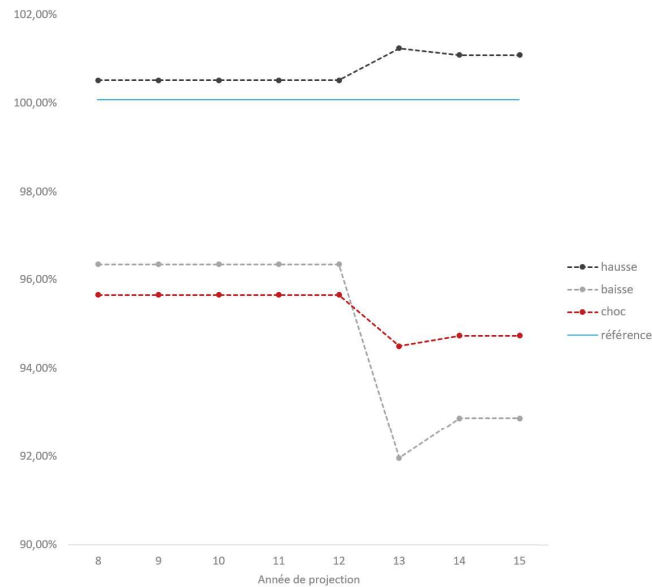


FIGURE 3.19: Prestations versées par rapport au scénario central suite à des sensibilités sur les rendements financiers

100%. Avec une composition à près de 30% en actions et en immobilier (Figure 2.7), c'est également l'assureur qui va devoir puiser dans les réserves constituées afin de maintenir ses engagements sur une PM_{euro} qui ne sera, quant à elle, pas revue à la baisse.

Synthèse sur l'analyse de choc sur les rendements financiers L'impact du rendement financier sur notre produit PERin dresse quelques similitudes avec le constat que nous avons pu faire suite à l'étude de sensibilités du produit face à un choc de taux. Le lien entre ce choc sur les rendements financiers et le choc sur les taux est cependant à mesurer et dépend de la modélisation des matrices de corrélations de risques. Ici la question de la couverture de l'assureur face au risque marché est à relativiser dans la mesure où une part très importante de l'encours global est investie sur des UC. De plus, l'existence de primes annuelles constantes, qui plus est dans un contexte de sur-performance suite au choc action et immobilier permet tout de même de redresser la situation de l'assureur. Par ailleurs, c'est dans ce contexte que l'hypothèse d'une prime constante est à nuancer. En effet, nous avons supposé que suite à un choc fort sur le marché action, on pourrait s'attendre à un redressement des cours boursiers qui pourrait être bénéfique aux nouveaux entrants ou bien même aux nouvelles primes acquises. Cependant, un tel choc contribuerait à créer un climat de peur qui pourrait rendre les assurés méfiant et les découragerait à continuer d'épargner sur leur contrat. Le scénario constant à la baisse permet cependant d'appréhender une telle situation où, l'assureur doit maintenir des engagements malgré une baisse des rendements marché. Cependant, afin de limiter l'exposition des assurés à ces chocs les assureurs devraient penser à des stratégies de couverture en investissant sur des produits avec options (type *call* ou *put* par exemple). Nous avons également mentionné que le choc action avait été réalisé durant la phase de constitution de l'épargne, pénalisant ainsi l'assuré au regard de la composition des UC et de la part des obligations dans le fonds euro. L'impact du choc est ici à nuancer, car ce même choc sur un portefeuille d'assurance-vie pourrait avoir des conséquences dramatiques. Ici c'est seulement la nature nouvelle du produit et donc l'absence de prestations qui couvre l'assureur.

3.3.3 Choc sur l'âge des assurés

Ce troisième test de sensibilité a pour objectif de faire varier l'âge des assurés. Dans notre scénario central, l'âge moyen des assurés est de 49,7 ans avec une majorité d'assuré ayant 55 ans. C'est alors seulement 1,50% en poids du portefeuille qui est composé d'assurés de moins de 35 ans. Dans un contexte de taux durablement bas, il est primordial d'étudier un portefeuille ayant une durée de passif bien plus élevée ou simplement une répartition différente. Proposons ici deux variantes à notre scénario central (Figure 3.20).

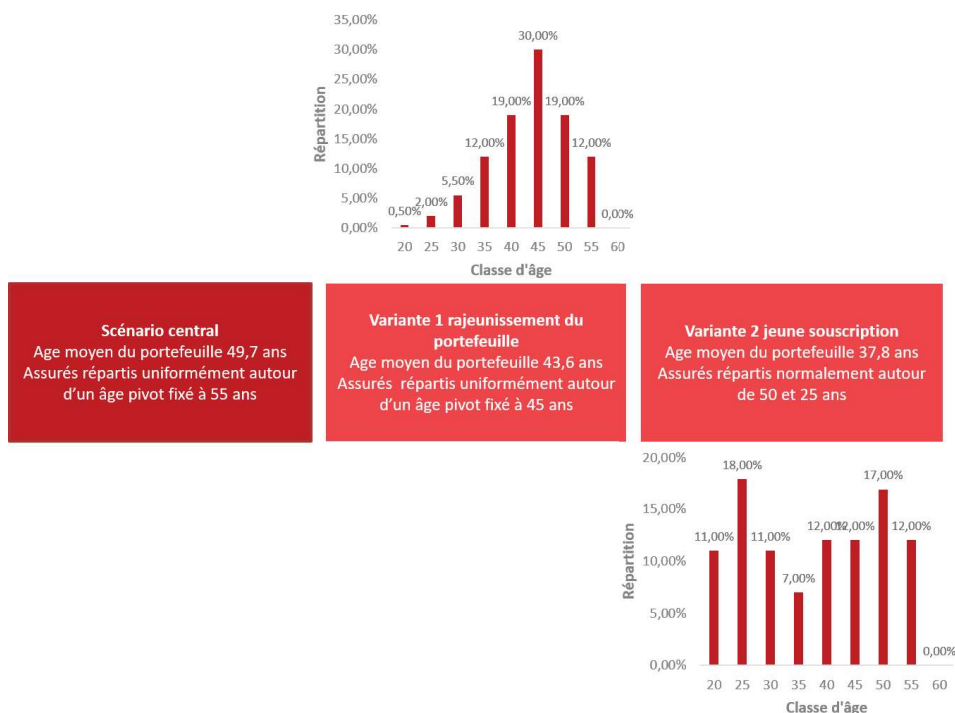


FIGURE 3.20: Synthèse du test de sensibilité sur l'âge des assurés*

Ces variantes sont définies de sorte à ce que l'on retrouve deux configurations différentes à notre scénario central. D'abord une première variante dans laquelle on diminue l'âge moyen de notre portefeuille. Cela revient à disperser les assurés autour d'un âge pivot plus faible que dans le scénario central[†]. En d'autres termes, nous augmentons la durée de notre passif. L'autre variante cherche quant à elle à augmenter la pondération des assurés plus jeunes dans le portefeuille. Nous réduisons ici l'âge pivot initial et, nous augmentons en parallèle le poids des jeunes assurés dans le portefeuille. Ce scénario permet de conserver la nature initiale du portefeuille en ajoutant des engagements long terme en raison de la présence de jeunes assurés.

A profil de risques similaires, c'est seulement l'âge moyen du model-point qui va interférer dans la part d'actifs risqués pour deux model-points distincts. Dans le cas de sensibilités qui tendent à faire diminuer l'âge moyen du portefeuille, la durée de cotisation est également affectée. En diminuant l'âge du portefeuille, c'est également le niveau de prestations à court terme qui diminue[‡], laissant ainsi plus de place à l'aléa généré par les UC durant la phase de constitution. Sur un produit d'épargne retraite de type PERin, où la part de l'encours investie en UC est relativement élevée en raison de grille d'allocation qui favorisent ces supports, c'est alors une partie du risque qui est portée par l'assurée

[†]Dans le scénario central l'âge pivot est de 55 ans, dans la variante 1, il est de 45 ans

[‡]En effet les premiers assurés en phase de restitution seront diminués par rapport au scénario central

pendant une durée importante du contrat (Figure 2.11).

Donnons l'évolution de l'encours UC en part selon les différentes variantes étudiées (Figure 3.21)*.

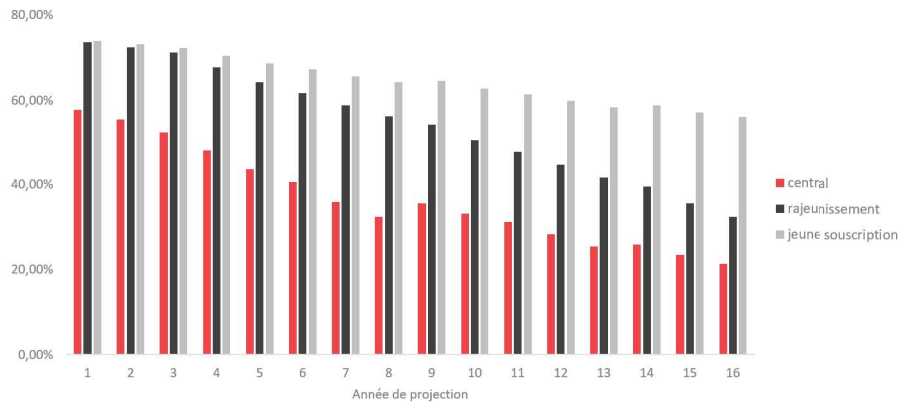


FIGURE 3.21: Part de la PM_{UC} suite à différentes sensibilités sur l'âge des assurés

La nature du contrat, ainsi que la normalisation de la gestion pilotée à horizon (1.1.4), nous permettent de constater une baisse générale de la part de la PM_{UC} quel que soit le scénario. Dans le cas d'un portefeuille réel, les courbes observées devraient être bien différentes car au vieillissement des assurés, s'ajouteraient de nouvelles souscriptions, venant régulièrement augmenter le niveau de la PM en UC qui devrait relativement se stabiliser si la composition des souscripteurs, les décès, ainsi que les rachats n'évoluent pas fortement d'une année à une autre. D'autre part, les sauts de la part en UC que l'on peut observer sont liés aux versements des prestations qui viennent diminuer considérablement la PM en euro de l'assuré, et donc jouer un effet levier qui viendra augmenter la part de la PM UC.

Dans un contexte de taux bas et face aux nombreuses difficultés pour dégager du rendement, la généralisation de la gestion pilotée à horizon peut s'apparenter à une solution facile et immédiate pour les assureurs. Aux besoins des jeunes souscripteurs de dégager du rendement ainsi qu'à leur appétence au risque, une part de l'encours en UC toujours plus élevée pour les jeunes assurés semble remplir un double rôle[†]. D'abord cette première permet de libérer le fonds euro, et donc à l'assureur de se libérer d'une part de ses engagements. D'autre part, l'assureur limite son exposition aux engagements des assurés durant la phase de constitution.

Cette analyse des UC qui présente des évolutions très différents selon le scénario doit également être mise en relation avec l'indicateur sur la PPB (3.1.3). En effet, compte tenu de notre modélisation des transferts de l'UC vers l'euro (2.4.2), des différences notables s'observent selon les 3 scénarios que nous étudions. En raison d'un encours euro très variable selon les scénarios, c'est aussi les produits financiers qui vont différer en fonction de l'âge du portefeuille, modelant alors la dotation de la PPB. En parallèle c'est également le taux de revalorisation de la PM_{euro} des contrats qui sera affecté. Donnons l'évolution de l'indicateur de PPB (Figure 3.22) ainsi que le taux servi cumulé (Figure 3.23).

L'évolution de ces deux indicateurs est étroitement corrélée. Une hausse de l'indicateur sur le PPB met en avant une capacité de revalorisation plus élevée. De plus, cette quantité de PPB devra impérativement venir revaloriser le contrat des assurés sous forme de PB servie au bout de 8 ans maximum. Cette obligation vient d'ailleurs expliquer la hausse du taux servi au bout de 8 ans de détention du produit.

*L'évolution des UC en valeur brute est donnée en annexe (Figure A.6)

[†]TEYSSIER (2018) donne un mémoire sur l'appétence des assurés aux UC

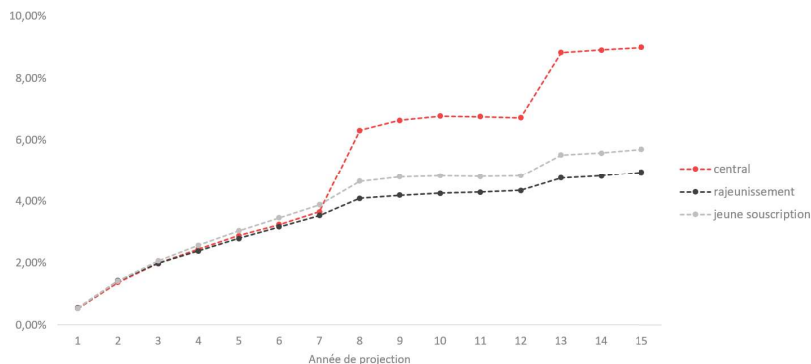


FIGURE 3.22: Évolution de l'indicateur sur la PPB suite à différentes sensibilités sur l'âge des assurés

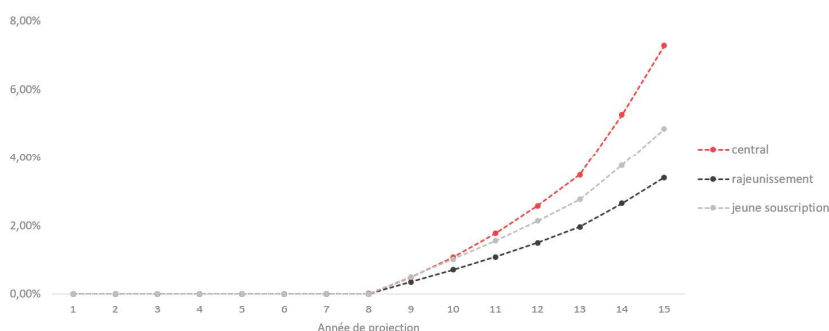


FIGURE 3.23: Évolution du taux cumulé servi suite à différentes sensibilités sur l'âge des assurés

Les différences observées entre l'indicateur sur la PPB s'expliquent également par une différence de l'encours euro dans les différents scénarios. Il est cependant important de souligner que l'horizon de projection défini (3.1.1) nous limite dans la vision long terme du produit. En effet, ici on ne prend pas ou peu en compte les durations plus longues du passif que l'on aura dans le cas des variantes 1 et 2. Dans ces scénarios, nous pouvons supposer une revalorisation moyenne plus élevée, d'une part en raison de phase de constitution plus longue, mais d'autre part du fait d'un encours total croissant qui amènera une PM en euro finale plus conséquente.

Par ailleurs, les pics que l'on peut observer sur l'évolution de l'indicateur de la PPB sont liés à un effet levier. En effet, avec le versement d'importantes prestations en 8^{ème} et 13^{ème} années, la PB à redistribuer est nécessairement plus conséquente et vient s'opposer à une baisse importante de la PM, venant ainsi augmenter la valeur de l'indicateur. Pour le scénario central, cet effet est d'autant plus marqué que la part d'épargnant recevant des prestations à ces instants est plus importantes, justifiant ainsi un impact plus important sur l'indicateur.

Malgré un encours plus faible sur le fonds euro dans les scénarios alternatifs étudiés, il est tout de même intéressant de souligner une capacité de revalorisation plus faible sur l'encours dit "sécurisé" sur le fonds euro. En effet, notre définition de l'indicateur sur la PPB (3.1.3) met bien en avant un aspect défavorable pour les assurés qui réalisent leur transfert de l'UC vers l'euro, compte tenu d'un encours en euro grandissant mais d'un droit de l'assureur de reverser la PB au bout de 8 ans. Ces deux graphiques mettent alors en avant, la forte dépendance des jeunes assurés aux marchés financiers et donc à la performance des UC pour espérer un rendement économiquement satisfaisant de leur contrat.

Synthèse sur l'analyse de sensibilité sur l'âge des assurés L'âge des assurés composant notre passif pourrait avoir un impact crucial dans le vieillissement de produits type PERin. En effet, l'âge des souscripteurs fait notamment varier la répartition de l'encours global entre le fonds euro et les UC. C'est donc plus ou moins l'âge du passif de l'assureur qui définit le risque qui sera porté par ce dernier. Dans le contexte de l'étude menée, on rappelle qu'il y a absence de nouvelles souscriptions. Ce choix de modélisation induit nécessairement une baisse de la part de l'encours en UC* dans le temps, entraînant alors un transfert de risque de l'assuré vers l'assureur. Il est alors important de mettre en avant le fait que, dans un contexte où les nouveaux souscripteurs seraient plus ou moins identiques chaque année, les engagements de l'assureur devraient se stabiliser et ne pas fortement évoluer d'une année à l'autre. Cependant il faut aussi prendre en considération que l'âge des nouveaux souscripteurs sera potentiellement lié aux mesures proposées pour rendre le produit plus attractif (que ce soit en terme de rendement ou bien même pour les avantages fiscaux du produit). De même l'âge des assurés doit également souligner les problèmes qui pourraient survenir dans le cas de mauvais choix sur la table de mortalité.

Rappelons également que la réglementation du produit (1.2.2) impose aux assurés d'être à plus de 5 ans de l'âge légal de la retraite afin d'être autorisée à souscrire à ce nouveau produit. Ici encore, la construction du produit est établie de sorte à ce qu'une part d'UC soit toujours présente. Cette analyse sur l'âge des assurés met évidemment en avant la nécessité de l'assureur de libérer le fonds euro afin de s'affranchir d'une part de ses engagements. Cette analyse sur l'âge des assurés doit également être mis en lien avec une analyse sur le profils de risques (3.3.4), qui pourrait ici encore souligner cette volonté de l'assureur d'augmenter la part de l'épargne en UC des assurés.

3.3.4 Choc sur le profils de risques des assurés

Ce dernier test de sensibilité a pour objectif d'analyser l'impact du choix du profil de risques des assurés pour l'assureur. Nous proposons les variantes d'études suivantes (Figure 3.24).



FIGURE 3.24: Synthèse des différentes variantes étudiées dans le cas d'une sensibilité sur le profil de risques des assurés

Avant de procéder à une analyse, rappelons que cette dernière est étroitement liée à la définition des grilles d'allocation pour profils de risques (Figure 2.4.2), cependant, l'objectif du mémoire n'est pas de donner une méthode d'approximation des grilles idéales[†].

Rappelons que le choix du profil de risques aura surtout un impact dans l'évolution de l'encours des assurés. C'est l'aversion au risque des assurés qui va définir quelle part de leur épargne est placée sur support risqué et à quelle vitesse les arbitrages de l'UC vers le fonds euro seront réalisés. Donnons dans un premier temps l'évolution de la PM en UC en part et en valeur pour les différents profils de risques (Figure 3.25 et Figure 3.26).

Comme attendu, la différence de profil met en avant une disparité conséquente dans l'encours

*On rappelle ici que cette baisse de l'encours UC est liée au désinvestissement de l'UC dans le cadre de la gestion à horizon

[†]RECORBET (2019) fournit une étude sur les grilles d'allocation pour des contrats d'épargne retraite PERCO et Article 83.

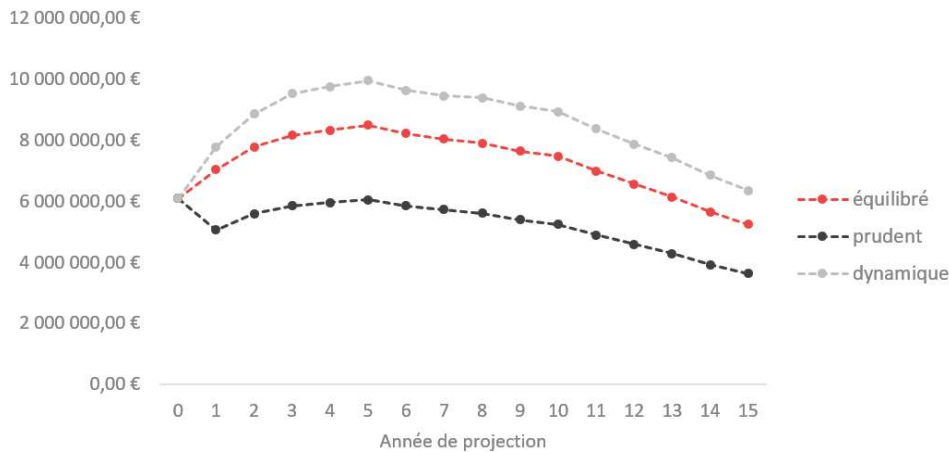


FIGURE 3.25: Encours en UC selon le profil de risques

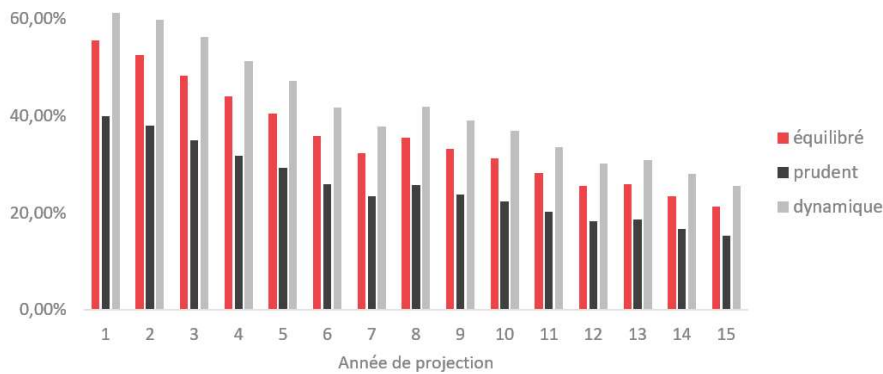


FIGURE 3.26: Part de l'encours en UC selon le profil de risques

en UC. D'abord, l'encaissement des primes ainsi que le profil de risques va conditionner la vitesse d'augmentation de l'encours en UC. Ceci est d'une part intéressant pour l'assureur dans la mesure où cet encours UC lui permet d'abord de générer un résultat technique plus important que sur du fonds euro mais d'autre part car le risque est porté par l'assuré. Cette notion de risque s'accroît par ailleurs avec la vitesse du désinvestissement de l'UC vers l'euro. En effet, un profil plus averse au risque déclenche son processus plus tôt et plus rapidement, alimentant ainsi le fonds euro de manière plus conséquente.

Cette analyse de l'encours sur UC doit par ailleurs être mise en relation avec le résultat. En effet, une hausse de l'encours UC permet de générer un résultat technique plus satisfaisant, dans la mesure où les taux de chargements sont plus élevés que ceux prélevés sur le fonds euro. En contrepartie, la baisse de l'encours sur fonds euro se traduit par une baisse des produits financiers. Donnons le résultat après impôts dans les différentes variantes (Figure 3.27).

L'évolution du résultat souligne la problématique liée à la construction de la structure de frais de l'assureur. En effet, dans notre modélisation, nous avons fait le choix de frais ainsi que de chargements (Table 2.1) sans passer par des méthodes d'estimation. Cependant, ces frais devraient être ajustés de sorte à limiter un impact aussi considérable sur le résultat. En effet, avec un produit retraite faisant autant appel aux UC, les taux de chargement et de frais appliqués sur ces derniers doivent être

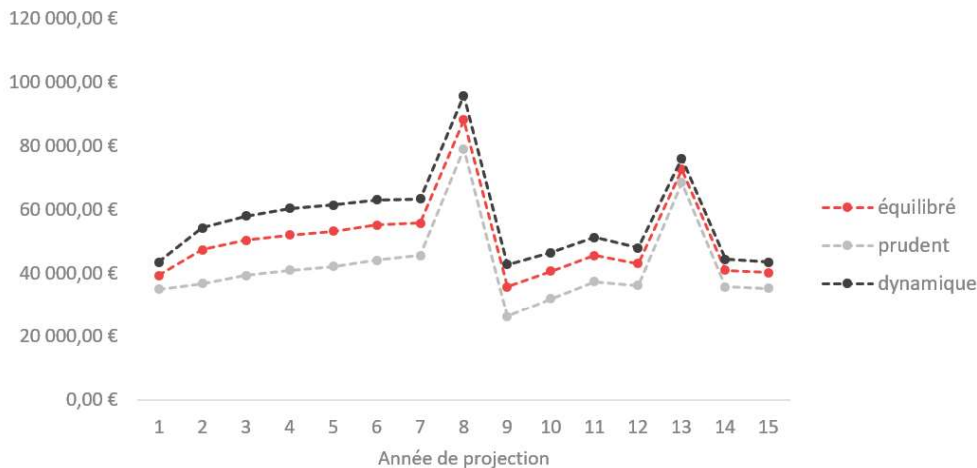


FIGURE 3.27: Résultat après impôts selon le profil de risques

définis avec soin. Il pourrait être pertinent d'établir une méthode de calibration cherchant à minimiser l'écart dans la part du résultat technique sur le résultat global dans les différentes configurations de portefeuilles envisagées. Ce propos doit de plus être souligné dans la mesure où le résultat le moins satisfaisant est observé dans le cas du scénario prudent. En conséquence, une hausse du taux de chargement ou bien même une baisse des frais sur le fonds euro aurait contribué à redresser ce résultat à la hausse. Certains assureurs ont d'ailleurs commencé à diminuer la garantie du fonds euro de sorte à limiter leur exposition sur ce support. Afin d'appuyer le propos de cette analyse, l'évolution de l'indicateur sur le résultat (3.1.3) est donnée en annexe afin de retirer le biais biais à la part de la prime investie dans le support UC (Figure A.7).

Il est également important de noter que pour des profils plus risqués, l'assureur est alors lui aussi dépendant de la performance des marchés. Bien qu'il parvienne à soulager la tension liée au besoin de rendement sur le fonds euro, le résultat qu'il va réaliser dépend fortement du marché. En effet, les encaissements qu'il réalise sur le fonds euro à la suite d'un arbitrage dépendent de la valeur des UC. En cas de conditions défavorables, ces encaissements seront plus faibles induisant alors moins de produits financiers.

Dans ce contexte de sensibilités sur les profils de risques, l'analyse des prestations peut-être être intéressante, cependant l'horizon de projection que nous avons défini dans notre étude (3.1.1) nous limite considérablement dans l'analyse. En effet, compte tenu de la composition de notre portefeuille d'assurés (3.2), nous observerons majoritairement des prestations servies pour des assurés ayant 55 ans au début de la projection*. De plus l'âge relativement avancé de ces assurés nous place également dans la phase désinvestissement de l'épargne risquée. Donnons tout de même le rapport des prestations (3.3.2) par rapport aux scénarios central comme nous l'avons fait pour le test de sensibilité sur les rendements financiers (Figure 3.28).

Comme nous avons pu l'expliquer, l'âge avancé de notre portefeuille ne permet pas de mettre en avant l'écart que l'on pourrait observer entre les prestations. Cependant, on constate tout de même que cet écart se creuse avec le versement des prestations de la deuxième génération de model-point en année 13. Outre les prestations projetées, il faut tout de même garder à l'esprit que le scénario économique utilisé dans ces projections est favorable au développement des UC en terme de VM. Dans

*On observe également les prestations d'assurés qui avaient 50 ans au début de la projection à partir de la 13ème année, cependant, ces prestations sont diluées avec celles des assurés de 55 ans

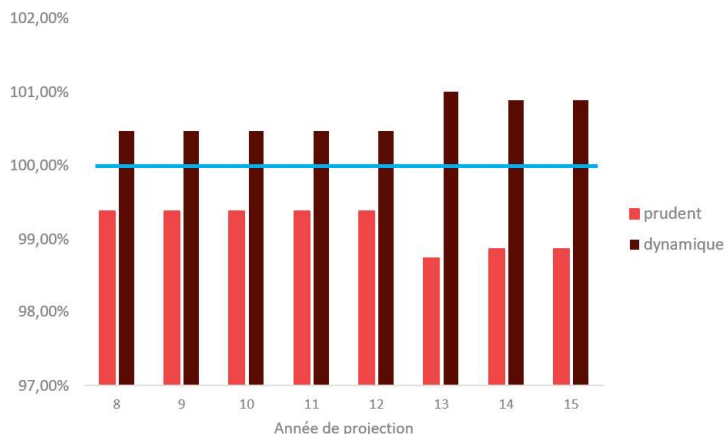


FIGURE 3.28: Rapport des prestations selon le profil de risques par rapport au scénario central

un contexte économique-financier défavorable, on s'attendra à des prestations moins bonnes pour les assurés qui ont choisi d'opter pour des profils risqués.

Il est également intéressant d'analyser le taux servi cumulé selon le profil de risques (Figure 3.29).

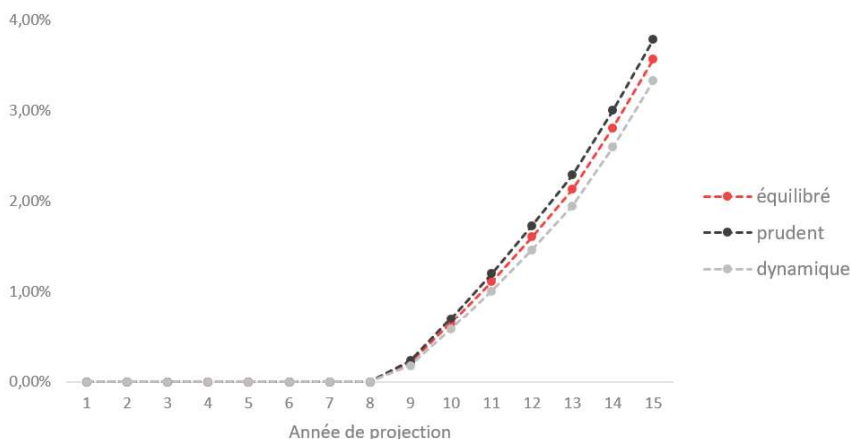


FIGURE 3.29: Taux servi cumulé selon le profil de risques

D'abord rappelons que la revalorisation de l'encours arrive seulement en 8^{ème} année compte tenu de l'absence de TMG et d'une réserve de PPB initialement nulle. Les écarts que l'on peut observer sur les taux servis s'expliquent par une différence d'encours en euro. En effet, avec la modélisation retenue, le taux servi dépend notamment du montant de PB servi, lequel s'appuie sur les produits financiers réalisés sur l'encours en euro. Ici ce sont les différences d'encours en euro qui expliquent un taux servi plus intéressant pour un profil prudent. C'est également la vitesse de désinvestissement de l'UC vers l'euro qui induit une variation dans les produits financiers mais également de l'horizon de versement de la PB. Dans ce mémoire, nous n'avons pas traité l'importance de l'élaboration des grilles d'allocation mais ces dernières vont différer entre les différents acteurs du marché pouvant alors proposer des contrats sensiblement différents pour des caractéristiques similaires.

Synthèse sur l'analyse des profils de risques Comme nous avons pu le constater, le choix du profil de risques des assurés est déterminant dans le vieillissement des model-point. Il est également important de mettre en lien cette analyse avec l'impact de l'âge des assurés sur le produit. Cependant

les analyses réalisées doivent être nuancées. En effet, nous avons ici fait le choix d'étudier des portefeuilles d'assurés optant à chaque fois pour un seul et même profil de risques parmi une liste de 3 proposés. Il est difficile d'établir un portefeuille moyen pertinent et en accord avec la réalité cependant ce choix de modélisation doit être rappelé. Par ailleurs, outre des résultats financiers insatisfaisants ou en sur-performance, le choix des nouveaux souscripteurs ne devrait pas venir impacter fortement la composition moyenne du portefeuille. La problématique mise en avant dans cette analyse sur le profil de risques porte également sur l'impact du choix des assurés sur le résultat. En effet, la structure de frais doit être mise en place avec soin afin de ne pas être trop exposé aux choix des assurés. Il faut aussi souligner le choix fait sur les rendements financiers, les scénarios ici proposés définissent essentiellement l'évolution des UC à partir du rendement action et immobilier. Dans le cas d'un choc boursier, les rendements financiers ou bien même les taux pourraient être fortement impactés. C'est dans ce contexte qu'un encours en UC conséquent peut protéger l'assureur d'une perte plus importante en terme de VM.

Ouverture sur le prochain chapitre

L'analyse de comportement du PERin face à différents chocs nous a permis d'approcher le produit et de comprendre ses avantages ainsi que ses limites dans différentes configurations. Ces configurations ont alors intentionnellement été définies afin de placer notre produit dans un environnement précis. Ces choix de modélisation ont ainsi été pris sans considération de prédictions d'indicateurs économiques.

Dans un contexte où la norme S2 cherche à adapter les besoins en FP des assureurs en fonction des risques encourus par ces derniers, notre étude de solvabilité du produit doit se placer dans un contexte en accord avec ce que l'on pourrait observer sur les marchés. Le prochain chapitre sera alors dédié à une étude de solvabilité du produit dans un cadre S2.

Chapitre 4

Situation prudentielle de l'assureur suite à la commercialisation du PERin dans un environnement Solvabilité 2

Avec la commercialisation d'un nouveau produit et compte tenu des règles de solvabilité imposées par le biais de la norme S2 notamment, l'utilisation des GSE s'avère inévitable. En effet, les GSE permettent aux assureurs d'évaluer leurs engagements dans un scénario économique projeté. Ce dernier chapitre du mémoire traite d'une analyse du PERin d'un point de vue S2, et fait donc intervenir la notion de GSE. Une brève présentation du GSE utilisé est donnée en ouverture de ce chapitre[†].

4.1 Présentation du générateur de scénarios économiques

L'objectif d'un GSE est de projeter des trajectoires stochastiques pour différentes variables économiques et financières sur un horizon donné. L'outil permet des projections en MR et en RN de différentes variables financières comme les actions, le taux nominal et réel, l'immobilier, le monétaire ou l'inflation par exemple.

Le calcul du BE est réalisé par méthode de Monte-Carlo, et utilise une mesure de probabilité RN. C'est dans un univers RN que nous étudierons la solvabilité du produit.

Afin de générer ces scénarios RN, une calibration des différents modèles est nécessaire. Par calibration, on entend la minimisation des écarts entre les prix observés sur le marché et les prix estimés par le modèle. Ces écarts sont minimisés par des méthodes de calibration ou des algorithmes de minimisation[‡]. Dans le cadre de calcul S2, les différents scénarios générés doivent être validés par des tests de martingalité.

Nous présentons ci-dessous les différents modèles utilisés pour modéliser nos variables économiques et financières.

Modélisation des taux : Nous utilisons pour la modélisation de taux le modèle de taux Hull &

[†]Une approche plus détaillée de l'outil GSE interne utilisée est présentée dans le mémoire de Arthur MAILLART (2017)

[‡]En pratique il est possible d'utiliser des méthodes de recuit simulé ou des algorithmes comme celui proposé par Levenberg-Marquardt par exemple.

White. Ce modèle est une extension du modèle de Vasicek généralisé. C'est un modèle de taux court de type Heath-Jarrow-Morton. La dynamique du taux court r_t est définie comme suit :

$$dr_t = (\theta_t - a * r_t)dt + \alpha_t dW_t, \quad (4.1)$$

où :

- θ_t est un paramètre de tendance dépendant du temps permettant d'ajuster le modèle à une courbe des taux, ce paramètre permet de donner un fitting en terme d'allure à r_t ;
- a , paramètre de retour à la moyenne ;
- α_t , paramètre de volatilité.

L'avantage d'un tel modèle est que r_t suit une loi normale (et non log-normale comme pour les modèles LMM par exemple), permettant ainsi au modèle de générer des taux négatifs*. Le modèle permet également des queues de distributions plus fines que pour des modèles de type log-normal. Le modèle de Hull & White permet le calcul de *swaptions* ou de *caplets* par formule fermée. Dans notre cas, la calibration s'effectue à partir de la courbe des taux EIOPA hors VA sur les prix des *swaptions* à la monnaie avec plusieurs maturités et plusieurs tenors.

Modélisation des actions et de l'immobilier L'indice action ainsi que l'immobilier sont modélisés par un modèle de Black & Scholes. Dans ce modèle, le sous-jacent suit la dynamique suivante :

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t, \quad (4.2)$$

où :

- μ est la tendance ;
- σ la volatilité ;
- S_t le cours du sous-jacent ;
- W_t un mouvement brownien standard.

Dans le modèle de Black & Scholes, le sous-jacent S_t suit une loi log-normale. Ce modèle, bien que très simpliste, reste l'un des modèles d'actions les plus utilisés en finance[†]. Ce modèle est calibré à partir de call et de put à la monnaie sur l'indice de l'Euro Stoxx 50 pour des maturités 1 an.

Le modèle immobilier fait lui aussi intervenir ce modèle log-normal à volatilité constante. Pour ce modèle, la volatilité est fixé à 15% et la tendance suit le taux sans risque auquel on ajoute la VA.

Contrôle du GSE Différents contrôle sont effectués afin de s'assurer de la cohérence des résultats.

Nous pouvons effectuer un contrôle sur la martingalité de l'indice financier modélisé. Ce dernier respecte la contrainte de martingalité en 0 si à toutes dates futures t , l'espérance de sa valeur future en t actualisée en 0 est égale à sa valeur en 0. Ces tests de martingalité sont réalisés sur les indices actions, l'immobilier et les taux nominaux.

*De plus amples informations sont disponibles sur la compréhension générale des modèles de taux dans le livre de John. C HULL (2009)

[†]Une analyse sur l'efficacité du modèle de Black & Scholes est réalisée par POTHARLA et SUDHAKAR (2016)

Un contrôle de *market consistency* peut également être réalisé. Pour être *market consistency*, les prix des produits financiers doivent répliquer les prix observés sur les marchés. Les prix et les volatilités des *calls* et *swaptions* sont calculés avec la méthode de Monte Carlo sous la probabilité RN puis comparé avec les prix du marché afin de s'assurer de la cohérence des prix Monte Carlo avec les prix marché*. Donnons l'exemple du modèle de Hull & White où, la réplication des prix swaptions représente la qualité de réplication des prix pour le modèle HW avec les paramètres sélectionnés. Enfin, différents tests sur les quantiles, la moyenne, l'écart types ou les trajectoires de manière générale peuvent être effectués.

4.2 Présentation de l'étude stochastique

4.2.1 Périmètre de l'étude

Donnons quelques précisions sur le périmètre de l'étude dans le cadre du calcul de Solvency Capital Requirement (SCR) pour le scénario central. Commençons par décrire le scénario dit "central". La répartition des assurés par âge, profils de risques et modalités de sortie est reprise du scénario central que nous avons utilisé dans le cadre de l'étude déterministe (3.2). Les caractéristiques propres à notre contrat PERin fictif n'ont pas évoluées (2.2). L'évolution des indicateurs financiers ainsi que la projection des taux est obtenue à partir du GSE. La courbe des taux initiale utilisée est ici aussi la courbe EIOPA du 31/12/2019 (Figure 2.3.4). Précisons que le passif évolue en *run-off* et que le calcul du SCR s'appuie sur **1000 simulations** sur un **horizon de projection de 60 ans**[†].

Le premier axe d'étude de ce chapitre se concentre sur une analyse du SCR dans le scénario dit "central". Différents tests de sensibilités seront par la suite effectués. Une étude de SCR projeté dans différentes configurations sera a posteriori donnée afin d'étudier la sensibilité de la solvabilité de l'assureur. Dans le cadre du SCR projeté (Figure 2.1), l'horizon de projection est fixé à 4 ans.

4.2.2 Présentation des différents indicateurs étudiés[‡]

Le SCR : Le SCR est un indicateur essentiel pour analyser la santé économique d'une compagnie d'assurance. Il correspond au capital économique dont a besoin un assureur afin de limiter sa probabilité de ruine à 0,5%, soit une ruine tous les 200 ans. Une méthode par Value at Risk (VaR) est utilisée afin d'estimer la valeur du SCR.

Le SCR est calculé selon la méthodologie de la formule standard, où chaque SCR élémentaire est évalué par le calcul de la variation des FP économiques suite à un choc sur le facteur de risque considéré. Le SCR global est par la suite calculé par agrégation des SCR élémentaires selon une matrice de corrélations.

Ratio de financement : Le BE est défini sous S2 comme la meilleur estimation des provisions techniques et de la Risk Margin (RM). Nous décidons d'étudier le ratio de financement, définit ci-dessous :

$$\frac{VM}{BE} \quad (4.3)$$

*Repricing par Monte Carlo des produits financiers utilisés pour la calibration

[†]Le calcul du SCR est réalisé par formule standard

[‡]Certains des indicateurs qui seront utilisés ont auparavant été présentés (3.1.3).

Cet indicateur permet de mesurer la capacité de l'assureur à maintenir ses engagements au vu de son passif.

Ratio de couverture et besoin en capital : On rappelle que la RM s'interprète comme le montant à ajouter au BE dans le cas où une entreprise agréée souhaiterait reprendre et honorer les engagements d'un autre assureur jusqu'à la liquidation totale de ces engagements. On la voit généralement comme le montant à immobiliser dans le cas d'une reprise des engagements de l'assureur. Elle est définie comme suit :

$$RM = CoC \times \sum_{t \geq 0} \frac{SCR_t}{(1 + r_{t+1})^{t+1}}, \quad (4.4)$$

où le Cost of Capital (CoC) est fixé à 6%, r_{t+1} est le taux zéro-coupon pour l'échéance $t + 1$ années et SCR_t est le SCR en t .

La Net Asset Value (NAV) est la valeur des FP économiques de l'entreprise. Elle est obtenue comme suit :

$$NAV = VM_{actif} - BE - RM. \quad (4.5)$$

A partir de ces éléments on définit le ratio de couverture comme suit :

$$\frac{NAV}{SCR}. \quad (4.6)$$

Le besoin en capital est défini comme :

$$NAV - SCR^*. \quad (4.7)$$

4.3 Analyse de SCR

4.3.1 Analyse du scénario central

Avant de proposer une analyse du SCR , donnons dans un premier temps une présentation du bilan prudentiel initial (Figure 4.1).

S1		S2	
Actif	Passif	Actif	Passif
Placement 4,35	FP 0,35	Placement 4,54	NAV 2,12
UC 5,56	PM Euro 4,00 PM UC 5,56	UC 5,56	RM 0.30 BE 7,68
Coupon couru 0,02	Surcote 0,02		

FIGURE 4.1: Présentation de la situation prudentielle initiale

Ces bilans mettent d'abord en avant l'importance des UC au sein du produit avec une $PM_{UC} \geq PM_{euro}$. L'avantage des UC au sein d'un tel produit est ici encore souligné par un BE faible au regard de la PM totale, ceci étant liée au UC qui viennent ici fortement réduire les engagements de l'assureur.

*Si la différence est négative, l'assureur doit doter ses FP. Au contraire, si elle est positive, les marges futures sont supérieures au capital requis.

Enfin, concernant la RM , cette dernière est déduite des différents modules de SCR qui sont présentés ci-après.

Donnons la répartition du SCR par module de risque (Table 4.1) ainsi que la composition du $SCR_{marché}$ dans le scénario central (Table 4.2).

Module du SCR	Souscription	Marché
Part du SCR en %	7%	93%

TABLE 4.1: Composition du SCR dans le scénario central

Module du $SCR_{marché}$	Taux	Spread	Action	Immobilier
Part du $SCR_{marché}$ en %	56%	17%	26%	3%

TABLE 4.2: Composition du $SCR_{marché}$ dans le scénario central

Nous constatons que le $SCR_{marché}$ contribue essentiellement à la valeur totale du SCR . Cette composition du SCR nous permet par ailleurs de définir les futures sensibilités à aborder.

Nous n'aborderons pas en profondeur Le $SCR_{souscription}$ qui est concentré sur un risque de mortalité ainsi qu'un risque de frais. C'est ici des sensibilités sur la table de mortalité ainsi que sur la structure de frais et de chargements qu'il faudrait étudier afin d'analyser leurs impacts sur le SCR^* .

Notre modélisation se traduit ici par un SCR_{taux}^\dagger , un SCR_{spread} ainsi qu'un SCR_{action} représentant la quasi totalité du coût pour le $SCR_{marché}$. D'abord le risque de taux (A.1) est très élevé compte tenu du contexte économique et de l'environnement de taux bas. C'est également la nature des engagements d'une branche retraite, pouvant durer sur plusieurs dizaines d'années qui viennent peser lourd sur ce module de risque. Avec notre portefeuille central, dans lequel les assurés sont relativement âgés et, compte tenu du fait qu'une partie des prestations est restituée en capital, la durée du passif est ici estimée à 20,51 ans. De plus, avec une gestion à horizon pilotée (1.1.4) qui induit un désinvestissement de l'UC vers le fonds euro sur de longs horizons, il y a une réelle incertitude qui entoure l'assureur concernant l'évolution des taux. C'est par ailleurs le choc des taux à la baisse qui vient gonfler ce module de risque. Dans ce contexte il sera pertinent de voir l'impact d'une variation de la courbe des taux en coût de SCR (4.3.3).

Considérons tout de même une part importante du $SCR_{marché}$ représentée par le risque action. En effet, nos choix de modélisation dans le portefeuille d'actifs (Figure 2.7), incluent une part considérable d'actions, classe d'actif dite risquée. C'est notamment la norme S2 qui impose de fortes contraintes en SCR concernant la détention d'actions dans un portefeuille (A.1). Avec un SCR_{action} qui dépend directement de la VM de la poche action, la forte contribution du SCR_{action} au sein de notre portefeuille n'est pas surprenante au regard de la part d'action dans notre fonds euro.

Enfin, concernant le SCR_{spread} (A.1), celui-ci dépend du SCR_{bond} . Notre portefeuille est composé de près de 70% d'obligations à *rating* variable, justifiant ainsi la part conséquente de ce module de risque dans le $SCR_{marché}$.

Dans le cas de notre produit, plusieurs actions pratiques peuvent être considérées pour réduire notre besoin en SCR . Il pourrait être envisagé de réduire la durée du portefeuille et favoriser l'investissement sur des titres obligataires avec de meilleurs *rating*. En contrepartie d'une baisse du

*Un mémoire réalisée par (BOURGEON, 2016) présente différentes sensibilités de ce type sur un produit d'épargne

†Quelques précisions sont indiquées en annexe pour le calcul de SCR mais une documentation de l'EIOPA fournie est donnée, EIOPA (2019)

coût du SCR, on pourrait cependant s'attendre logiquement à une baisse considérable de rendement compte tenu du contexte économique actuel et du besoin d'aller vers de longue maturité et des titres risqués pour dégager un rendement satisfaisant. On pourrait même accentuer cette baisse du SCR en augmentant la part d'obligations souveraines, cependant, cela contribuerait à encore réduire le rendement de notre fonds euro et donc directement le résultat de l'assureur. Une telle manoeuvre inciterait fortement ce dernier à augmenter ses chargements sur le fonds euro ou bien mettre en place une garantie brute.

On notera par ailleurs l'absence d'un SCR_{rachat} en raison de nos choix de modélisation des rachats (Figure 2.3.4). En effet, ce dernier dépend uniquement de l'âge de l'assuré et ne verra donc pas sa valeur impactée en cas de changement sur les taux. Cela semble cohérent avec le produit qui empêche le rachat du contrat sauf cas exceptionnels (1.2.1). Cet aspect souligne par ailleurs un des autres avantages du contrat en terme de couverture pour l'assureur, car, l'épargne investie est bloquée jusqu'au départ à la retraite, empêchant ainsi l'assuré de se rétracter en cas de baisse ou remontée des taux. Ce propos est tout de même à nuancer dans la mesure où, il est possible pour l'assuré de transférer son PER vers un autre assureur. La gestion de l'actif de l'assureur doit être surveillée avec attention afin de toujours conserver un taux de rendement satisfaisant d'un point de vue concurrentiel.

L'une des autres solutions pratique qui n'est pas abordée dans ce mémoire serait de trouver une structure de frais et de chargement de sorte à réduire le risque dû au BE_{frais} . Par ailleurs, une sensibilité sur ce paramètre permettrait de trouver une configuration "optimale", qui limiterait la dépendance de l'assureur aux choix des profils de risques ou des modalités de sortie des assurés*.

Avant d'aborder les différentes sensibilités qui vont être traitées sur le produit, proposons une brève analyse en terme de rentabilité du produit dans le cas du scénario central. L'outil de projection utilisé ne permet pas de déterminer le rendement des actifs minimum nécessaire à la rentabilité du produit, proposons ici une approche simplifiée.

Soit P_t l'ensemble des flux actualisés du passif en t et, AO_t , l'ensemble des flux obligataires actualisés à l'actif en t , où $t \leq T$, T horizon de projection du SCR. Soit $GAP_t = AO_t - P_t$ le GAP de trésorerie non obligataire en t . Notons désormais \overline{AO}_{t_0} , la VM de l'actif non obligataire en t_0 . On cherche ici τ , la valeur du TRI pour les titres non obligataires de sorte à ce que l'on ait l'égalité suivante :

$$\sum_{t=t_0}^T \frac{GAP_t}{(1 + \tau)^t} - \overline{AO}_{t_0} = 0. \quad (4.8)$$

Donnons désormais les résultats de cette analyse pour les 3 premières années de projection (Table 4.3) :

t_0	TRI
31/12/2019	2,08%
31/12/2020	2,15%
31/12/2021	2,68%

TABLE 4.3: Estimation du rendement des titres non obligataire pour une couverture des flux du passif

On constate d'abord des taux de rendement non obligataires relativement atteignables au regard des titres mis en jeu. En effet, espérer un taux de rendement de l'ordre de 2-3% pour des titres dits "risqués" semble économiquement envisageable. Cependant, un point d'attention doit être donné sur la dégradation de la situation dans le temps. En effet, pour les années étudiées, le TRI attendu est

*Cela entraînerait cependant une hausse du $SCR_{opérationnel}$

croissant, symbole d'un portefeuille initial en liquidation et en sur-performance vis à vis du marché. Cette dilution des actifs initialement présent pour du réinvestissement des actifs à plus faible rendement est ici le témoin de la nécessité de rendement économiquement satisfaisant sur les classes d'actifs non obligataires pour la rentabilité du produit.

4.3.2 Impact sur le besoin en SCR en cas de rachat massif

Nous avons mentionné dans la présentation du *SCR* (4.3.1), l'absence d'un SCR_{rachat} compte tenu de nos choix de modélisation. Outre les frais à payer, il faut cependant bien prendre en considération que le PERin assure aux souscripteurs le droit de transférer leur contrat vers un autre acteurs du marché. Analysons brièvement l'impact de rachat massif avant de considérer ce choix de modélisation.

En considérant que les assurés souscrivent au produit en $t = 0$ et que ce même produit sera alimenté une première fois en $t = 1$, on suppose la survenance de rachat massif de l'ordre de 40% en $t = 2^*$.

Par soucis de lisibilité, on juxtapose la situation de notre assureur dans le scénario central face au scénario de rachat massif (Table 4.4).

Scénario	Central	Rachat massif 40%
Ratio de couverture	172%	169%
SCR (M€)	1,23	0,88
BE (M€)	7,68	8,47
NAV (M€)	2,12	1,48
Ratio de financement	132%	119%
Risque de taux (en % du SCR)	52%	40%

TABLE 4.4: Comparaison d'indicateurs suite à un choc de rachat avec le scénario central

Une analyse des ces différents indicateurs permet dans un premier temps de constater que les rachats massifs impactent faiblement le ratio de couverture du produit qui perd seulement 3% suite au choc de rachat massif. Pour autant, la solvabilité et la rentabilité du produit sont tout de même impactées. D'abord, on constate un baisse du *SCR* de manière générale qui s'explique en partie par les changements sur la nature des engagements. En effet, avec un rachat de 40% en 2ème année, c'est nécessairement le SCR_{taux} qui va diminuer en raison d'une exposition plus faible à une baisse ou hausse des taux.

Du point de vue de la rentabilité du produit, il est nécessaire de constater la baisse de la *NAV*. Cette baisse est la résultante d'un encours moyen plus faible compte tenu des rachats massifs. Ce niveau d'encours plus faible restreint alors la génération de produits financier et même de résultat technique sur la gestion.

Synthèse de l'analyse de rachats massifs sur la situation de l'assureur Cette brève analyse sur les rachats montre un impact assez réduit sur la solvabilité de l'assureur. Cet impact assez réduit n'est pas surprenant compte tenu de la commercialisation très récente du produit et de l'absence de changements majeurs sur le marché. Ici nous n'avons pas pris en compte la potentielle survenance

*Proposer ces rachats massif en $t = 2$ et non en $t = 1$ permet de choquer un produit qui aura été alimenté en terme de versements

d'une crise économique ou bien même de l'arrivée de nouveaux produits d'assurance toujours plus concurrentiels qui pourraient réorienter l'épargne des souscripteurs.

Cependant cette dernière remarque soulève tout de même certaines problématiques et notamment d'un point de vue rentabilité du produit. D'abord une situation de rachat massif pourrait traduire un manque de performance du produit ou bien une structure de frais peu en accord avec les autres offres du marché. Ces rachats massifs contraindrait ici l'assureur à liquider une partie de son "ancien portefeuille alors en "sur-performance" par rapport aux taux observés sur le marché. Cette liquidation anticipée viendrait ici réduire le taux de rendement de son fonds euro qui pourrait alors contribuer à entraîner de nouveaux rachats.

En somme, ce choix de ne pas retenir une modélisation ne faisant pas intervenir les transferts sortants ou entrant ne semble pas aberrante, mais doit tout de même être étudiée avec attention, surtout dans le cadre du lancement d'un produit.

4.3.3 Impact sur le besoin en SCR en cas de choc de taux

Dans l'étude déterministe (3.3.1) nous avons auparavant défini différents chocs ainsi que l'évolution de la courbe des taux. Dans cette étude, c'est un choc de niveau sur la courbe initiale qui sera réalisé. Ce choc consiste à translater l'intégralité de la courbe des taux à la valeur du choc. Chaque choc induit alors une nouvelle calibration du GSE. Donnons les différents chocs qui étudiés.

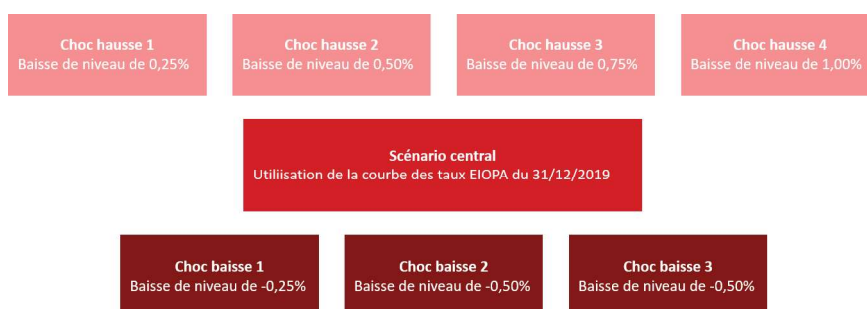


FIGURE 4.2: Synthèse des différents chocs de taux appliqués pour les calculs S2

Donnons dans premier temps l'impact de ces différentes chocs sur le ratio de couverture (4.6) de l'assureur (Figure 4.3)*.

Nous constatons une amélioration du ratio de couverture avec une remontée des taux. Cette amélioration est meilleure lorsque le choc à la hausse est plus important. Cependant, dans un contexte de taux bas potentiellement durable, c'est plutôt le choc à la baisse qui nous intéresse. La dégradation du ratio de couverture s'observe quel que soit le choc à la baisse sur la courbe des taux. Cette baisse des taux de manière générale va induire une baisse de rendement du fonds euro[†] de l'assureur, et donc une plus grande difficulté pour ce dernier à garantir ses engagements. De plus, comme nous l'avons mentionné, les branches retraites impliquent généralement des engagements sur de longues durées, qui plus est, si l'assuré opte pour une sortie en rente. C'est aussi notre choix de modélisation avec le réinvestissement sur un titre obligataire unique dont le taux de rendement est lié à la courbe des taux qui accentuera cette baisse de rendement de notre fonds euro. Dans le cas du choc à la baisse

*Les évolutions de *SCR*, Table A.1, et de la *NAV*, Table A.2, sont données en annexe

[†]Une étude sur l'impact d'un choc de taux sur le rendement comptable a été menée dans le chapitre III (3.3.1)

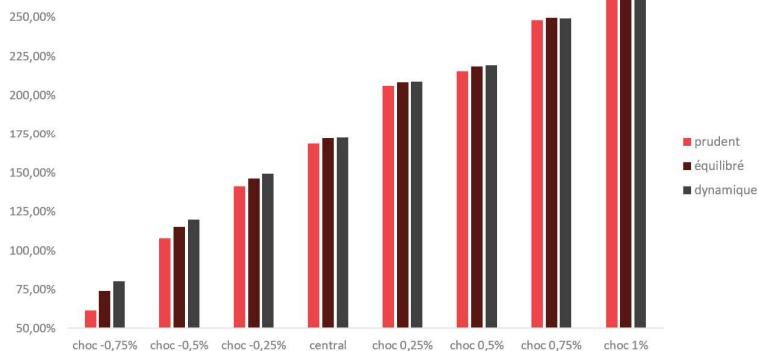


FIGURE 4.3: Évolution de ratio de couverture en fonction du profil de risques suite à des chocs sur les courbes des taux

extrême (choc de niveau de $-0,75\%$), on constate par ailleurs l'estimation d'un ratio de couverture inférieur à 100% . Ce choc met alors en évidence l'importance du profil de risques des assurés dans de telles situations, où l'on observe près de 20 points de ratio de couverture d'écart entre un portefeuille prudent et un portefeuille dynamique. Dans un tel contexte, les assureurs auraient tout intérêt à inciter les assurés à s'orienter vers des profils dynamique afin de préserver leur solvabilité. Une solution alternative pourrait également consister à réduire les frais d'acquisition des assurés sur l'encours en UC (ou à l'inverse d'augmenter ceux sur le fonds euro). Ce fort écart du ratio de couverture pour deux profils distincts dans une configuration de taux extrêmement bas s'explique notamment par la différence de la part de l'encours des assurés sur les UC. En effet, avec des chocs de taux à la baisse, les engagements pèsent alors plus lourd pour l'assureur, ceci peut, par ailleurs être constaté avec l'évolution du BE pour les différents chocs de taux dans le cas d'un profil équilibré (Table 4.9).

Choc appliqué	-0,75%	-0,50%	-0,25%	central	0,25%	0,50%	0,75%	1,00%
BE (en M€)	0,91	0,86	0,81	0,76	0,69	0,67	0,63	0,59

TABLE 4.5: Évolution du BE en fonction du choc de taux pour un profil équilibré

Une hausse ou baisse des taux impacte le poids que pèse le BE pour l'assureur. Dans un contexte de taux satisfaisant pour l'assureur, le BE pèse moins compte tenu de l'évolution du taux d'actualisation. A cela il faut également ajouter le fait que les contrats sont caractérisés par un TMG nul, limitant ainsi la réduction de la NAV en cas de choc à la baisse.

Afin d'étudier la capacité de l'assureur à faire face à ses différents chocs de taux, donnons également l'évolution du ratio de financement (Table 4.2.2).

Choc appliqué	-0,75%	-0,50%	-0,25%	central	0,25%	0,50%	0,75%	1,00%
Ratio de financement	110%	117%	124%	131%	145%	148%	162%	170%

TABLE 4.6: Évolution du ratio de financement en fonction du choc de taux pour un profil équilibré

Avec VM_0 , la VM du portefeuille initial, constante, c'est la baisse du BE qui vient augmenter le ratio de financement de l'assureur. L'indicateur est tout de même à nuancer dans la mesure où les placements issus des FP de l'assureur intègrent cette VM .

Synthèse de l'analyse d'un choc de taux sur la situation de l'assureur Notre analyse évoque un impact important d'un potentiel choc de taux sur la situation prudentielle de l'assureur.

Dans un contexte de taux historiquement bas, où, des engagements longues durées pèsent de plus en plus lourd pour l'assureur, une baisse de la courbe des taux pourrait affecter lourdement les assureurs. En cas de choc de taux, c'est le fonds euro qui verrait son rendement baisser en dépit d'une garantie sur l'épargne qui protège souvent les assurés. Avec un produit qui favorise l'investissement sur les UC et, des prestations qui arriveront à minima dans 5 ans compte tenu des règles de souscriptions aux produits, l'assureur réduit tout de même son exposition à un choc pour les prochaines années. Cependant, en cas de non remontée des taux sur la prochaine décennie, l'assureur devra réaliser des manoeuvres afin de dégager du rendement en limitant le risque qu'il porte sur le fonds euro. Opter pour un fonds euro dont la garantie est inférieure à 100% s'apparente à une solution directe et facile, mais dans un contexte de forte concurrence et, où le gouvernement cherche à redorer le blason de l'épargne retraite, d'autres options doivent être discutées afin de faire face à un problème qui pourrait apparaître dans les prochaines années. A cela, il faut également souligner la problématique de la gestion de l'actif dans le futur avec la liquidation du portefeuille actuel qui offre encore des rendements satisfaisants pour les assureurs.

4.3.4 Impact sur le besoin en SCR selon le choix des modalités de sortie

Nous nous plaçons dans un cadre où les sorties en capital s'effectuent de la même manière que dans le scénario central (3.2). Nous faisons ici varier la part de l'épargne reversée en rente. La plage d'étude est une part de rente dans [0%; 100%] par pas de 10%.

Donnons dans un premier temps l'évolution du ratio de couverture de l'assureur en fonction de la part servie en rente (Figure 4.4).

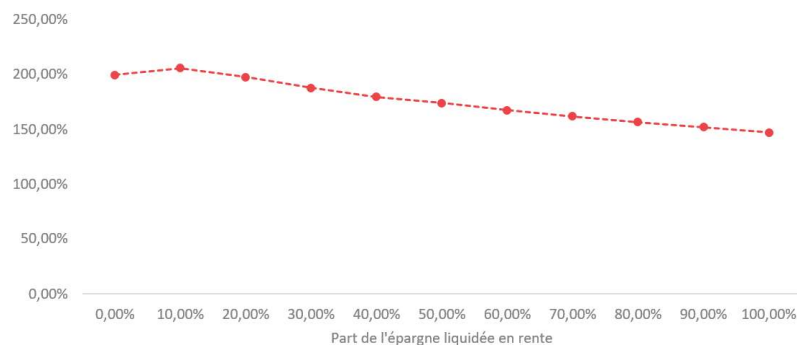


FIGURE 4.4: Évolution de ratio de couverture en fonction de la part de l'épargne liquidée en rente

Nous constatons une baisse globale du ratio de couverture avec l'augmentation de la part servie en rente. Ceci souligne encore une fois, la complexité de l'environnement de taux bas pour les assureurs. Dans ce contexte, et avec des durées d'engagements en hausse pour des sorties en rentes plus importantes, l'assureur est alors exposé à un risque de taux qui pèsera toujours plus lourd dans son *SCR*. Même si le choix de la modalité de sortie peut s'apparenter à un simple choix de gestion pour l'assureur, la durée de l'engagement pèse nécessairement plus pour ce dernier. Comme nous l'avons vu dans l'étude précédente (4.3.3), de longs engagements couplés à un environnement de taux extrêmement bas, pourraient coûter très cher en terme de *SCR* pour l'assureur. Donnons alors l'évolution de la part du SCR_{taux} au sein du *SCR* (Figure 4.5).

L'évolution à la hausse de la part du risque de taux au sein du *SCR* se justifie avec l'augmentation de la durée des engagements que nous venons de mentionner. En effet, dans le cas où l'assuré décide de liquider intégralement son épargne en capital, l'assureur se libérera de ses engagements suite au

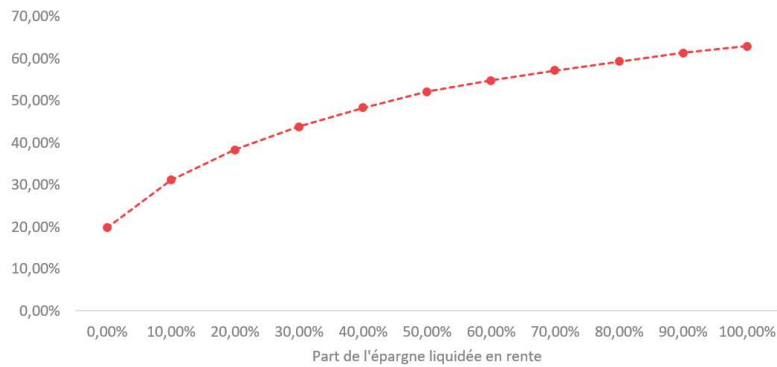


FIGURE 4.5: Évolution de la part du SCR_{taux} dans le SCR en fonction de la part de l'épargne liquidée en rente

versement d'une seule prestation. Dans ce contexte, c'est la part du SCR_{action} qui est plus importante étant donné que l'assureur pourrait être fortement exposé si un choc action survenait cette même année.

Outre l'impact sur la solvabilité de l'assureur, le choix des modalités de sortie a également un impact sur le résultat que dégage l'assureur. En effet, même si l'assureur se protège du risque de taux en incitant les assurés à liquider leur épargne sous forme de capital, la liquidation sous forme de flux unique induit en contrepartie la cessation de produits financiers qui auraient dû être réalisés sur la PM de l'assuré dans le cas d'une sortie en rente. Donnons l'évolution de la NAV et du BE en fonction de la part servie en rente (Figure 4.6).

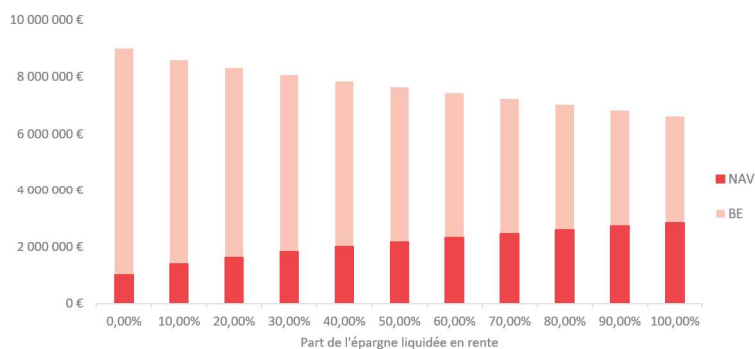


FIGURE 4.6: Évolutions du BE et de la NAV en fonction de la part de l'épargne liquidée en rente

Synthèse sur l'impact des modalités de sortie sur la situation prudentielle de l'assureur

Nous avons mentionné une baisse du coût du SCR en cas de liquidation de l'épargne sous forme de capital. Outre la solvabilité imposée à l'assureur, sa rentabilité doit également être prise en compte. L'évolution de la NAV et du BE vient ici souligner la difficulté pour les assureurs à trouver un équilibre entre leur solvabilité et leur rentabilité. En effet, avec la hausse de la durée des engagements et pour des courbe de taux non choquées, on constate une baisse du BE et une augmentation de la NAV. En effet, le versement des prestations en une seule et unique fois pour une sortie en capital réduit considérablement les produits financiers réalisés par l'assureur. Bien qu'il limite son coût en SCR, l'assureur vient ici aussi réduire la rentabilité de son produit en incitant les assurés à liquider en capital.

4.3.5 Impact sur le besoin en SCR de l'âge et du profil de risque

Dans l'étude déterministe, nous avons pu constater que l'âge moyen du portefeuille (3.3.3) et le choix du profil de risques (3.3.4) étaient deux facteurs déterminants et même complémentaires. Analysons le couple de paramètres et présentons les différents scénarios étudiés (Figure 4.7).

Central prudent Profil: Prudent, Âge moyen: 49,7 ans	Central équilibré Profil: Equilibré, Âge moyen: 49,7 ans	Central dynamique Profil: Dynamique, Âge moyen: 49,7 ans
47 prudent Profil: Prudent, Âge moyen: 47 ans	47 équilibré Profil: Equilibré, Âge moyen: 47 ans	47 dynamique Profil: Dynamique, Âge moyen: 47 ans
44 prudent Profil: Prudent, Âge moyen: 44 ans	44 équilibré Profil: Equilibré, Âge moyen: 44 ans	44 dynamique Profil: Dynamique, Âge moyen: 44 ans
41 prudent Profil: Prudent, Âge moyen: 41 ans	41 équilibré Profil: Equilibré, Âge moyen: 41 ans	41 dynamique Profil: Dynamique, Âge moyen: 41 ans

FIGURE 4.7: Synthèse des sensibilités effectuées sur le couple âge et profil de risques

Avant de donner les résultats de cette étude, nous précisons que l'impact des primes sur ces sensibilités doit être pris en considération. En effet, pour des portefeuilles d'âge moyen différents, un biais est présent du fait de période de cotisations différentes. On décide donc d'analyser les résultats en l'absence de primes futures afin de mesurer les engagements de l'assureur sur la même base run-off. L'impact des primes sera par la suite donné (4.3.5).

Donnons dans un premier temps l'évolution du ratio de couverture* en fonction du profil de risques et de l'âge moyen des assurés (Figure 4.8).

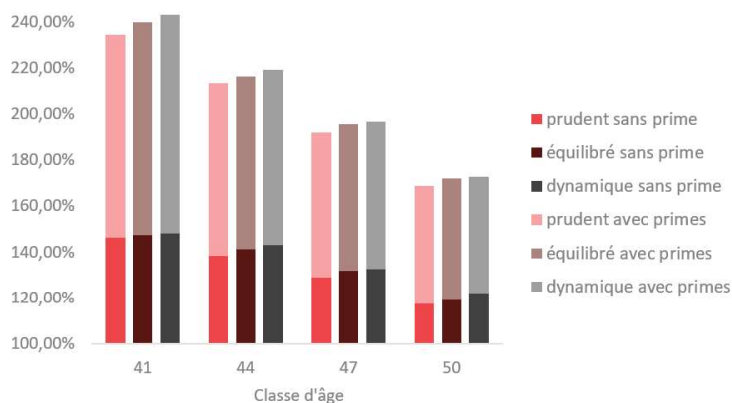


FIGURE 4.8: Évolution de ratio de couverture en fonction du profil de risques et de l'âge moyen des assurés

Concentrons nous sur l'évolution du ratio de couverture en l'absence de primes. Ce dernier met en avant une hausse générale du ratio de couverture pour des portefeuilles d'assurés optant pour des profils plus risqués. Ce ratio de couverture en hausse pour des profils dits "plus risqués" s'explique en partie par une part de l'encours en UC plus importante. Cet encours en UC plus important vient baisser la valeur des différents modules de *SCR*, augmentant ainsi le ratio de couverture de l'assureur. De plus, pour des profils risqués, c'est également la vitesse de désinvestissement de l'encours en UC

*L'évolution du *SCR* (Table A.3) et de la *NAV* (Table A.4) sont données en annexe

qui est plus lente, faisant ainsi augmenter l'encours global en UC en part, par rapport à un profil moins risqué.

Le propos tenu s'accorde également avec l'âge des assurés. Pour un portefeuille plus jeune, c'est une part de l'encours en UC qui est plus élevée. En effet, les assurés plus jeunes entreront dans leur phase de sécurisation de l'épargne plus tard, permettant ainsi à l'assureur de capitaliser sur une part d'encours en UC plus importante. Mettons en opposition l'évolution de la part de la PM_{UC} sur la PM pour différents scénarios (Figure 4.9).

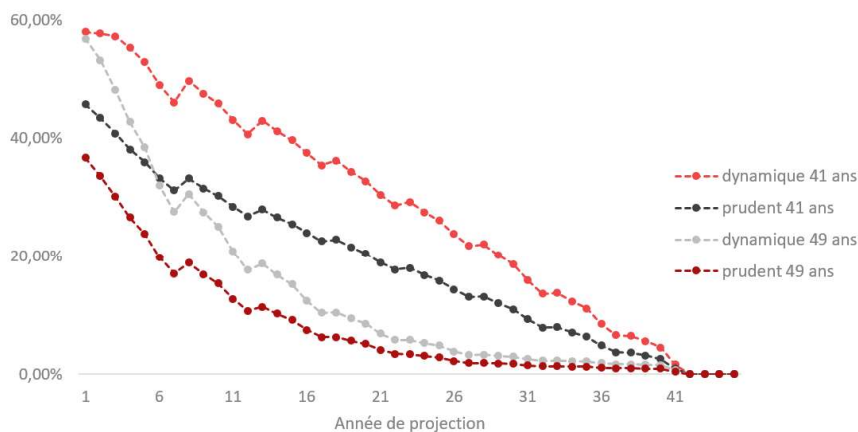


FIGURE 4.9: Quelques évolutions de la part de la PM_{UC} en fonction du profil de risques et de l'âge moyen des assurés en l'absence de primes

L'exemple d'évolution de la part de l'encours en UC pour 4 scénarios extrêmes vient ici appuyer l'analyse présentée précédemment. Pour des portefeuilles plus jeunes, la part d'encours en UC restera élevée plus longtemps et limitera l'exposition de l'assureur pour une certaine durée. Le risque majeur se trouve ici entre la période de désinvestissement et la fin de la période de restitution. C'est durant cette période que l'assureur sera particulièrement exposé au risque marché et qu'il doit dégager des produits financiers satisfaisant malgré un contexte économique défavorable.

Différents changements sur les grilles d'allocation pourraient permettre à l'assureur de limiter son exposition à ce risque. Dans notre cas, nos grilles ont été construites de manière prudente, c'est à dire qu'elles font porter à l'assureur, une part du risque plus importante que le permet la réglementation (Table 1.3.1). De même on pourrait repousser la période de désinvestissement de l'encours en UC pour tous les profils de sorte à toujours se positionner sur les limites imposées par la réglementation.

Les analyses que nous avons avancées jusqu'ici sont tout même à nuancer dans la mesure où elles sont réalisées en l'absence de primes futures. L'attractivité du produit PER de manière générale réside aussi dans les avantages fiscaux qu'il propose. En effet, les primes versées par les souscripteurs peuvent donner lieu à des exonérations et on peut donc supposer qu'une part des assurés vont utiliser le produit à cet effet.

En présence de primes annuelles récurrentes (Figure 4.8), on constate à chaque fois une hausse du ratio de couverture. Cette hausse s'explique par une part d'UC plus importante sur l'encours global en présence de primes. Il faut cependant bien prendre en considération que la prise en compte des primes n'impacte pas la part d'UC sur l'encours d'un assuré*, mais pour un portefeuille global, l'encours en UC est plus élevé. L'effet de cette hausse de solvabilité est surtout liée au fait que désormais, les

*Il y a un désinvestissement à respecter de sorte à ce que la part d'encours en UC respecte la grille établie pour le profil de risque

jeunes assurés, bien que peu représentés sur la répartition initiale du passif, vont cotiser sur de longues périodes. Une fois que les premiers assurés seront entrés dans la phase de restitution, la répartition des assurés en phase de constitution va fortement changer*. C'est par ailleurs ces jeunes assurés qui ont une allocation en faveur des UC, qui viendront alors réduire les engagements de l'assureur. De plus, pour de jeunes assurés, les prestations se dessinent sur un horizon plus lointain, l'impact du taux d'actualisation est alors plus fort et tend à réduire le BE. Ce mouvement se ressent d'autant plus pour les portefeuilles initialement plus vieux car l'effet décrit sera encore plus marqué avec une part importante d'assurés plus âgés entrant en phase de restitution.

Synthèse de l'analyse sur le couple profil de risques et âge des assurés Cette analyse sur le couple profil de risques et âge des assurés met en avant plusieurs problématiques que pourraient rencontrer l'assureur avec la commercialisation d'un tel produit d'épargne retraite. D'abord, l'âge des assurés semble être étroitement corrélé avec le besoin en capital de l'assureur. Un portefeuille plus jeune semble limiter les engagements de l'assureur en raison de niveau d'UC plus conséquent. Ces niveaux d'UC plus importants sont avant tout liés aux grilles d'allocations définies pour les différents profils de risques. Notons par ailleurs que nous n'avons pas réalisé de sensibilité sur ces grilles et que ces dernières peuvent être ajustées de sorte à réduire au maximum l'exposition de l'assureur aux taux bas. D'autre part, c'est également le niveau de financement des assurés qui paraît influencer sur le ratio de couverture. En effet, pour le versements de primes annuelles récurrentes, nous avons observé une amélioration du ratio de couverture. Une contrainte sur le versement de primes par les assurés pourraient être imposée, avec par exemple, un seuil minimum à verser chaque année pour alimenter son PERin. Ce point doit par ailleurs être traité avec attention étant donné que nous avons considéré un niveau de financement constant sur toute la durée de vie du contrat. En réalité, le niveau de financement devrait évoluer en fonction des performances du produit, et, il est difficile d'établir une garantie sur le versement des primes, en réalité incertain.

Notons également que dans l'étude, nous avons considéré à 62 ans, l'âge légal de départ à la retraite. Compte-tenu des discussions qui sont en cours sur le système de retraite en France, il n'est pas à exclure que cette âge soit revu à la hausse dans les prochaines années. De plus, nous avons considéré l'âge légal comme base de départ, cependant, bon nombre d'épargnant vont repousser leur départ afin de bénéficier du taux plein pour leur retraite. Il pourrait donc être pertinent d'établir des grilles d'allocation en fonction de l'âge du départ à la retraite afin de repousser le processus de désinvestissement de l'UC.

Enfin, nous avons ici travaillé avec des âges moyens de portefeuille relativement faible en raison d'absence d'assurés en période de restitution. Ces hypothèses d'étude sont seulement valables en cette période de post-commercialisation du produit. Il sera par ailleurs intéressant de mener de nouveau cette étude dans une dizaine d'années, quand certains assurés seront alors en phase restitution. Cette remarque pose la question d'une potentielle dépendance des assureurs aux futures conditions marché.

4.3.6 Impact d'un choc action sur la solvabilité de l'assureur

On rappelle que notre fonds euro repose sur une composition élevée en actions (Figure 2.7) et que les dernières analyses données sur la composition du SCR ont montré une forte présence du SCR_{action} . Compte tenu de notre modélisation et malgré un encours en UC conséquent, l'assureur supporte toujours une partie du risque importante sur la période de désinvestissement de l'UC vers l'euro et pendant la phase de restitution.

*Il est ici encore important de considérer le choix de modélisation avec des assurés qui entrent en phase de restitution par pas de 5 ans

L'idée est ici d'analyser l'impact d'un choc instantané de -40% sur notre poche action. Soit VM_{action} , la VM initiale de notre poche action, on a alors :

$$VM_{action\ choque} = (1 - \alpha) \times VM_{action}, \quad (4.9)$$

où α correspond à la valeur du choc, ici $\alpha = 40\%$.

Donnons l'évolution de différents indicateurs suite à ce choc action (Figure 4.7).

Scénario	Central	Choc action -40%
SCR (M€)	1,23	0,98
NAV (M€)	2,12	1,54
Ratio de couverture	172%	157%
BE (M€)	7,68	6,15
VM (M€)	10,10	7,92
Ratio de financement	132%	129%
Risque action (% du SCR)	23%	18%

TABLE 4.7: Comparaison d'indicateur suite à un choc action avec le scénario central

On constate d'abord une baisse du *SCR* pour le scénario choqué. Cette baisse de *SCR* se justifie en partie par la méthode de calcul du SCR_{action} (A.1). En effet, avec un choc instantané sur la VM des actions, c'est nécessairement la valeur du SCR_{action} qui est revue à la baisse. Ce qu'il est ici important de constater est une baisse de la *NAV*. En effet, en plus de la valeur de la poche action qui est choquée, c'est également la valeur des UC des assurés qui est impactée. Cette baisse entraîne alors une baisse du résultat technique et du futur résultat financier (car la valeur transférée de l'UC vers l'euro est réduite). Cette baisse considérable de la *NAV* vient par ailleurs faire chuter le ratio de couverture de près de 15 points.

Il est aussi intéressant de constater une baisse importante sur le *BE*. En effet, lors du transfert de l'UC vers l'euro, si les actions n'ont pas eu le temps de retrouver leur valeur initiale, les assurés pourraient réaliser une perte sur leur investissement. Ceci est également lié au choix de modélisation de la poche UC (Figure 2.6), majoritairement composée d'actions.

Il est cependant important de noter que l'assureur reste tout de même relativement bien protégé face à une baisse de son ratio de couverture étant donné qu'une part considérable de l'encours est en UC à l'instant t_0 (La part de l'encours en UC initiale est de 48%) et qu'aucun assuré ne se trouve en phase de restitution. De plus, en cas de choc action, c'est surtout la PM_{UC} de l'assuré qui sera impactée. Ainsi, suite à un choc sur la valeur de l'action, c'est le rapport $\frac{PM_{UC}}{PM}$ qui sera diminué. Compte tenu de nos choix de modélisation, le processus de désinvestissement et d'arbitrage d'UC vers l'euro sera alors ralenti, profitant ainsi à l'assureur.

Cette analyse de l'impact d'un choc action pour l'assureur souligne notamment le fait que les caractéristiques du produit, obligeant à se trouver à plus de 5 ans de l'âge légal du départ à la retraite pour souscrire, devraient couvrir partiellement l'assureur d'un risque action majeur pour les 5 premières années*. Il faut cependant noter que dans notre modélisation, nous avons choisi d'opter pour une allocation initiale, c'est à dire que la part initiale de chaque classe d'actifs doit être respectée durant l'évolution de la projection. Ainsi en cas de choc action, étant donné que la part des actions dans le portefeuille est diminuée, il y aura alors un réinvestissement massif sur des actions l'année suivante, entraînant alors la vente de titres dit "plus surs" comme du monétaire ou des obligations.

*Cette couverture était aussi valable pour le choc de taux que nous avons évoqués précédemment

Synthèse sur l'étude de l'impact d'un choc action Dans la configuration étudiée, on constate tout de même que c'est surtout l'assuré qui souffre d'un potentiel choc action. En effet, avec un produit PERin qui favorise amplement les UC, c'est l'épargne des assurés qui pourrait être menacée. De son côté l'assureur souffre tout de même d'une perte de résultat, liée ici encore à une potentielle baisse du résultat technique et financier. Dans un contexte où l'inter-compétitivité entre les assureurs est grandissante, chacun des acteurs devra apporter plus de garanties et des espérances de rendement supérieures afin de rendre leurs produits plus attractifs. Nous n'avons pas traité cette possibilité, mais il pourrait être envisagé de proposer des garanties planchers sur les UC afin de sécuriser l'épargne des assurés.

Notons tout de même que l'étude est à nuancer et qu'il faut ici bien prendre en compte la date de projection. Avec un produit commercialisé fin 2019 (1.1.4) et une obligation pour les souscripteurs de se trouver à minima à 5 ans du départ légal à la retraite, l'assureur limite les prestations qu'il devra servir sur les 5 prochaines années, se couvrant ainsi en partie face au risque action. Il est alors à noter que cette analyse ne sera plus valable d'ici 5 ans étant donné que des prestations seront servies chaque année. Ici la couverture de l'assureur face à l'exposition au risque réside plus dans la nature du produit commercialisé que dans sa stratégie d'actif passif.

4.4 Analyse d'un SCR projeté

4.4.1 Présentation de l'étude menée

Périmètre de l'étude et impact sur le passif

Dans cette seconde forme d'analyse nous allons utiliser l'option *SCR* projeté, présentée au préalable (2.1). Dans l'analyse du *SCR* que nous avons réalisée dans la section précédente, l'étude du produit se fait alors en *run-off*. Compte tenu de la nouveauté du produit et des ambitions du gouvernement, on peut s'attendre à un certain engouement pour le PER de manière générale et donc à de nouveaux souscripteurs qui alimenteront leur contrat de manière régulière. L'avantage d'un *SCR* projeté est ici la prise en compte d'affaires nouvelles.

Dans notre modélisation du passif (2.4), nous avons basé notre nombre de contrats initialement présents sur la vente totale de contrat PER. Cette hypothèse simplificatrice permet de nous servir de référentiel quant aux nouvelles souscriptions que l'on envisage.

Dans le chapitre II (2.2), nous donnions 84 000 contrats souscrits en 3 mois alors que le nombre total de contrats souscrits fin juin 2020 était de 210 000*. Soit 126 000 contrats souscrits en 6 mois. Par simplification on donne alors 200 000 contrats souscrits la première année. On considérera par la suite une baisse progressive de l'attrait suscité par la nouveauté du produit. Les nouveaux entrants au modèle sont comptabilisés comme un model-point unique d'âge moyen 49 ans[†]. Ces assurés payent par ailleurs une prime annuelle constante récurrente déterminée à partir de la méthode de calcul présentée au chapitre II (2.2). Les autres caractéristiques du contrat restent inchangées. La synthèse des hypothèses de souscriptions est donnée en tableau (Table 4.8).

*source : BOURSORAMA (2020)

[†]Cet âge s'appuie sur l'âge moyen des souscripteurs dans le scénario central (3.2)

Année	Nombre de contrats vendus	Prime annuelle récurrentes non cumulées (M€)
Situation initiale	84 000	1,185
2020	200 000	2,822
2021	175 000	2,469
2022	140 000	1,975
2023	100 000	1,411

TABLE 4.8: Hypothèse d'évolution des souscriptions au PERin

Présentation du scénario déterministe

Concernant l'évolution du scénario déterministe pour le *SCR* projeté, on s'appuie sur le scénario central présenté dans le chapitre III (3.2). Ainsi, les actions rapportent annuellement 3,85% et l'immobilier 3,55%.

La problématique essentielle repose sur l'hypothèse de l'évolution de la courbe des taux. Proposons alors des hypothèses d'évolution de scénarios pour évaluer la solvabilité de notre produit.

Évolution des taux à la japonaise On propose une première vision de l'évolution des taux où ces derniers suivraient un scénario "à la japonaise"*. Dans ce scénario on décide de cristalliser la courbe des taux et de conserver sur toute la projection la courbe des taux EIOPA du 31/12/2019. Ce scénario place l'assureur dans un contexte de taux durablement bas.

Prévision d'une baisse de la courbe des taux Dans cette seconde vision, l'évolution de la courbe des taux est dite "à la baisse". Ici contrairement au précédent choc de taux que nous avons pu présenter, l'objectif est de s'appuyer sur le déroulé d'un scénario réaliste. Les prévisions de la Banque Centrale Européenne[†] prévoit une baisse de 30BP sur le taux 10 ans pour la zone euro durant le cours de l'année 2021. Nous décidons ici d'appliquer un choc de niveau de -0,30% sur l'ensemble de la courbe des taux en 2021 et de garder cette dernière constante sur le reste de la projection.

Prévision d'une hausse sur la courbe des taux Cette troisième vision de l'évolution de la courbe des taux, dite "à la hausse" propose une approche similaire à la vision à la baisse (4.4.1) à la différence que certains économistes prévoient une remontée de la courbe des taux entre 20 et 30BP durant le cours de l'année 2022 sur la zone euro. Nous proposons une hausse de 0,25% sur l'ensemble de la courbe des taux en 2022 sous forme de choc de niveau et de garder cette dernière constante pour le reste de la projection.

4.4.2 Présentation des résultats

4.4.3 Présentation du scénario avec cristallisation de la courbe des taux

Dans un premier temps donnons une analyse du *SCR* projeté dans le cas du scénario "à la japonaise" (4.4.1). Donnons d'abord l'évolution du ratio de couverture dans le temps (Figure 4.10).

*Le scénario a été évoqué dans le chapitre précédent (3.1.2).

[†]Source : Rapport de projections macro-économiques pour la zone euro de Septembre 2020, ECB (2020)

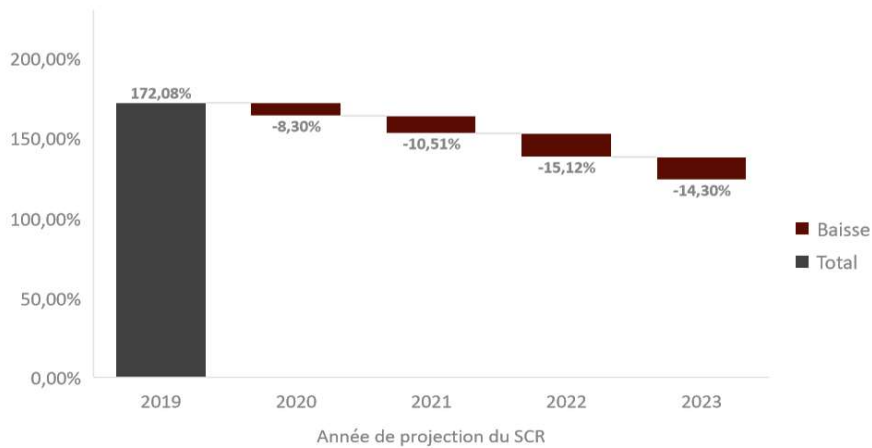


FIGURE 4.10: Évolution du ratio de couverture dans le cadre d'un *SCR* projeté avec cristallisation de la courbe des taux

Nous constatons une baisse du ratio de couverture dans le temps. Cette baisse s'explique par une hausse des engagements de l'assureur d'une année à une autre. En effet, la situation de l'assureur entre t_0 et t_1 a grandement évolué du fait d'une évolution dans la nature des placements. De par un portefeuille vieillissant et par nature âgé, la majorité des assurés sont entrés dans la phase de désinvestissement de leur épargne de l'UC vers l'euro. C'est ce processus de désinvestissement qui va faire gonfler le *BE* dans notre cas. C'est naturellement les différents modules du *SCR* qui vont peser plus lourd. Les différents arbitrage vont entraîner des ventes d'UC qui serviront à alimenter le fonds euro, faisant ainsi augmenter la VM des différentes classes d'actifs dans un scénario favorable. Dans ce scénario "central", nous avons des rendements positifs pour les actions et l'immobilier, ainsi qu'une courbe des taux constante. On assistera nécessairement à une hausse des modules liés aux actions et à l'immobilier. Il faut cependant prendre en compte une hausse des engagements de manière générale qui est liée aux versements des primes des assurés initiaux ou bien même des nouvelles souscriptions. Donnons ainsi l'évolution du *BE* et de la *NAV*.

Année	2020	2021	2022	2023	2024
<i>NAV</i> (en M€)	2,12	4,44	6,19	7,26	7,68
<i>BE</i> (en M€)	7,67	9,01	13,52	20,69	31,47

TABLE 4.9: Évolution de la *NAV* et du *BE* dans le cadre d'un *SCR* projeté avec cristallisation de la courbe des taux

L'augmentation de la *NAV* au fil du temps est le reflet d'une hausse des souscriptions et donc des primes versées. En effet, avec de nouvelles souscriptions et des primes annuelles récurrentes, c'est alors un résultat technique et financier en hausse chaque année si les conditions marchés restent favorable. Cependant, comme nous l'avons mentionné précédemment, la hausse de la part de l'encours sur le fonds euro dû au vieillissement du portefeuille vient ici augmenter le *BE*. Comme nous avons pu le constater avec les différentes analyses de *SCR* menées précédemment, il faut aussi prendre en compte la dégradation du portefeuille d'actif. En effet, le portefeuille initial propose des produits financiers qui repose sur des titres, parfois acquis dans un contexte de taux favorable. Il faut ici prendre en compte que l'investissement des primes encaissées se fera sur des titres à faible rendement, venant ainsi réduire la qualité des produits financiers réalisés par l'assureur. De même, cette courte analyse doit également être mise en relation avec les études que nous avons menées sur l'âge des souscripteurs ainsi que le rapport avec l'investissement sur l'encours en UC (étude déterministe 3.3.3, étude stochastique 4.3.5).

Suite à cette analyse d'une évolution de la situation prudentielle de l'assureur avec la commercialisation d'un tel produit, observons quelle impact une évolution de la courbe des taux différente pourrait avoir.

4.4.4 Quelle évolution de la situation prudentielle en cas de changements sur la courbe des taux ?

Proposons désormais l'analyse du SCR projeté dans les scénarios déterministes variants proposés précédemment (4.4.1). Donnons dans un premier temps une comparaison des ratios de couverture pour ces différents scénarios* (Figure 4.11).

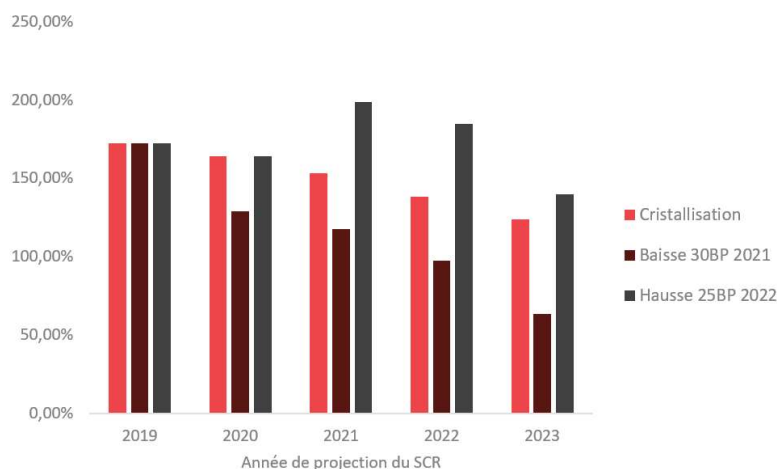


FIGURE 4.11: Évolution du ratio de couverture dans un SCR projeté pour différents scénarios de taux

Comme attendu, une dégradation de la courbe des taux dans le temps tend à diminuer le ratio de couverture de l'assureur. Comme nous avons pu l'évoquer avec les différentes sensibilités de taux réalisées auparavant (analyse déterministe 3.3.1, analyse stochastique 4.3.3), une baisse de niveau de la courbe des taux impacte directement la situation prudentielle de l'assureur. D'abord c'est une baisse des produits financiers du fait d'une baisse de performance du marché obligataire. Donnons l'évolution de la NAV par année de projection dans les différentes évolutions envisagées de la courbe des taux (Table 4.10).

	2020	2021	2022	2023	2024
Cristallisation de la courbe des taux	2,12	4,44	6,19	7,26	7,68
Baisse 30BP en 2021	2,12	2,95	3,50	4,00	4,33
Hausse de 25BP en 2022	2,12	4,44	8,85	9,05	10,88

TABLE 4.10: Évolution de la NAV en M€ dans un SCR projeté pour différents scénarios de taux

Nous constatons en effet une amélioration de la NAV et donc de "la rentabilité du produit" dans le cas d'une hausse des taux. Comme nous l'avons mentionné, cette amélioration de la NAV s'explique d'une part par une hausse des produits financiers et notamment d'un meilleur rendement en raison de taux plus favorables. De plus c'est également le BE qui est revue à la baisse dans ces scénarios compte

*Les évolutions du ratio de couverture des deux scénarios alternatifs en graphique cascade sont donnés en annexe (Figure A.8 et Figure A.9)

tenu de l'évolution de la courbe des taux. Pour un choc à la baisse, le facteur d'actualisation augmente, faisant ainsi augmenter la valeur des engagements*. L'évolution du coefficient d'actualisation à partir de la 3ème année† pour les différentes évolutions de scénarios de taux souligne très bien cet aspect (Figure 4.12).

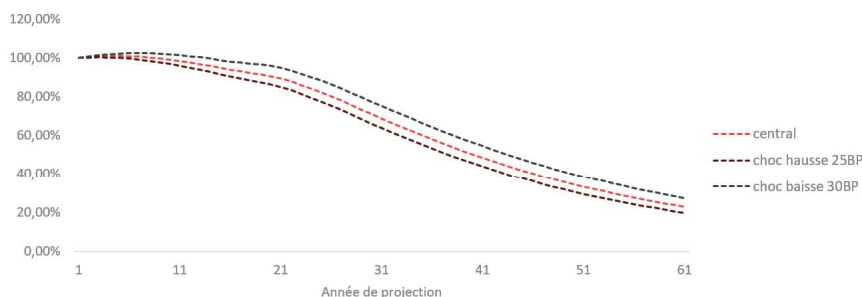


FIGURE 4.12: Évolution du taux d'actualisation pour les différents scénarios de taux

Points d'attentions et limites de l'étude menée

Les différentes études abordées nous ont permis d'établir une approche de l'évolution de différents indicateurs S2 dans certaines configurations. Les sensibilités que nous avons choisies d'étudier nous semblent être des éléments importants à prendre en compte dans la commercialisation d'un produit d'épargne retraite tel que le PERin. En effet, la constitution de ce produit offre différentes options à l'assureur afin de faire face à un contexte économique tendu.

Nous avons par ailleurs pu constater que la variation de ces différents paramètres pouvait avoir un impact sur la solvabilité de l'assureur mais également sur la rentabilité du produit commercialisé. L'objectif de cette étude est de proposer une analyse synthétique concernant l'impact de différents paramètres afin de proposer un cadre de lancement. Cependant certains points de l'étude sont à nuancer.

D'abord certains aspects de l'étude sont relativement simplifiés. Dans la construction de l'actif, nous utilisons un portefeuille non adapté au profil de nos souscripteurs. Tous les tests effectués sont réalisés sur le même portefeuille. Il serait ici pertinent d'adapter ce dernier, de sorte à avoir un *cash-flow matching* satisfaisant afin de lisser les indicateurs dans le temps. De plus, bien qu'il s'agisse d'une limite imposée par l'outil, notre modélisation impose un investissement obligataire sur un seul et unique titre, il faut ici prendre en considération qu'une stratégie de gestion de l'actif devrait évidemment être mise en place pour répondre aux caractéristiques du marché. De même, notre construction du fonds euro peut être discutée, avec une part d'action proche de 15%, l'assureur reste très exposé au risque action quel que soit le profil de risques de ses assurés.

Nous avons également fait un choix de modélisation imposant des model-points espacés de 5 ans en âge. Ce choix nous permet de rendre l'étude plus malléable, cependant, ce choix est peu en raccord avec la réalité. En effet, l'assureur devra s'attendre à avoir des *cash-flows* réguliers. Cette remarque est également valable pour les nouvelles souscriptions que nous avons modélisées, qui sont quant à elle représentées par un seul et unique model-point.

*Un détail est donné sur le calcul du *BE* en annexe (A.1)

†On choisit d'étudier l'évolution en 3ème année car à partir de cette date le choc à la hausse et à la baisse ont respectivement été subis

Enfin, il faut également noter que la modélisation du comportement de nos assurés reste tout de même restrictive dans la mesure où ces derniers ne font pas évoluer leur contrat (en terme de modalité de sortie ou bien même sur la notion de transfert par exemple). En pratique, l'assureur devrait s'attendre à des changements de profil de risques ou bien à des arbitrages sur demande des assurés. Ces choix viendraient ici impacter la composition de l'actif de l'assureur qui devrait alors réfléchir à une politique de réinvestissement à court terme.

Conclusion

Les assureurs doivent aujourd'hui faire face à un contexte économiques défavorable et durable tout en proposant des réponses adaptées à la demande des assurés mais également aux recommandations de l'ACPR. La promotion de la Loi PACTE par le gouvernement doit permettre d'orienter les nouveaux épargnants vers l'épargne retraite et notamment le PER.

Dans un cadre de taux historiquement bas, ce produit offre différentes marges de manoeuvre pour l'assureur. En effet, avec la généralisation de la gestion à horizon profilée ainsi que l'obligation de proposer différents profils de risques aux assurés, un processus de libération du fonds euro est engagé. Ce format de contrat favorise en effet la prise de risque de l'assuré grâce à la part d'épargne fortement investie en UC. Ainsi, le produit est construit de sorte à faire porter le risque à l'assuré durant la phase d'épargne. Les différents arbitrages effectués durant la durée de vie du produit vont par la suite transférer le risque vers l'assureur et son fonds euro.

Dans un contexte où le produit est commercialisé depuis près d'un an et, compte tenu du fait que la souscription à ce dernier nécessite d'être à plus de 5 ans du départ à la retraite, l'assureur se trouve également dans une situation de couverture face à de potentiels chocs de marché. C'est également ce qui limite l'étude menée dans le mémoire au regard de l'évolution des marchés d'ici les 5 prochaines années.

Avec un produit qui offre un panel d'options en terme de gestion pour l'assureur, nous avons pu constater l'importance de la définition des différentes caractéristiques du produit. C'est par exemple le choix des grilles d'allocation et la définition des profils de risques du produit qui doivent être définis avec soin de sorte à assurer une couverture pour l'assureur mais également proposer une espérance de rendement satisfaisante pour les épargnants. De même, un devoir de conseil des commerciaux quant à l'orientation et l'accompagnement des épargnants pour leur option de sortie est nécessaire. Comme nous avons pu le constater, il existe une asymétrie entre le désir des assurés de bénéficier de leur épargne sous forme de capital et la baisse de rentabilité du produit compte tenu d'un affaiblissement des profits. En contrepartie, une sortie en capital réduit également les exigences de besoin en capital et offre à l'assureur une meilleure solvabilité.

L'âge des souscripteurs est également à prendre en considération au vu de la durée des engagements. Avec un contrat qu'il est difficile de racheter, l'épargne des assurés peut se trouver bloquée pour plusieurs dizaines d'années, offrant alors l'opportunité à l'assureur de réaliser des produits financiers en contrepartie d'une exposition aux risque marché considérable.

En la présence de norme sur la solvabilité et face à un contexte économique tendu dans lequel les épargnants sont toujours plus exigeants, c'est alors tous ces paramètres qui doivent être pris en compte afin de trouver un équilibre entre la rentabilité du produit et sa solvabilité. Enfin, une faible capacité d'épargne ainsi qu'un secteur caractérisé par une forte concurrence, pousse les assureurs à se réinventer et prendre plus de risques afin de proposer une offre toujours plus satisfaisante.

Bibliographie

- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2016a). Article L711-1 du Code de la consommation.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2016b). Code monétaire et financier, Article L224, Chapitre IV.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019a). Arrêté du 7 août 2019 portant sur la réforme de l'épargne retraite.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019b). Article L131-1-2 du code des assurances, Chapitre Ier : Dispositions générales.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019c). Code des assurances, Chapitre Ier : Dispositions générales, Article L131-1-2.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019d). Code monétaire et financier, Sous-paragraphe 2 : Fonds communs de placement à risques, Article L214-28.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019e). Code monétaire et financier, Sous-section 1 : Dispositions communes, Article L224-9.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019f). Code monétaire et financier, Sous-section 2 : Composition et gestion, Article L224-3.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019g). Code monétaire et financier, Sous-section 3 : Disponibilité de l'épargne, Article L224-6.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019h). Code monétaire et financier, Sous-section 4 : Possibilités de regroupement des plans d'épargne retraite d'entreprise, Article L224-27.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019i). Codes du travail, section 3 : Composition et gestion du plan, article L3332-17-1).
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019j). Décret 2019-807 du 30 juillet 2019 portant sur la réforme de l'épargne retraite.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019k). Loi 2019-486 du 22 mai 2019 relative à la croissance et la transformation des entreprises, Article 71, Chapitre IV.
- ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT (2019l). Ordonnance n° 2019-766 du 24 juillet 2019 portant sur la réforme de l'épargne retraite.
- BOURGEON, T. (2016). Modélisation d'un contrat d'épargne sous Solvabilité II et étude des sensibilités du SCR associé. Mém. de mast. ISFA, Institut de Sciences Financières et d'Assurances, Lyon.
- BOURSORAMA (2019). Immobilier : les Français acquièrent leur premier logement de plus en plus jeunes, <https://www.boursorama.com/patrimoine/actualites/immobilier-les-francais-acquierent-leur-premier-logement-de-plus-en-plus-jeunes-7046aa623b49e58fab068285ceb8c5a1>.
- BOURSORAMA (2020). PER individuel : 210 000 contrats ouverts depuis son lancement, un succès ? <https://www.boursorama.com/patrimoine/actualites/per-individuel-210-000-contrats-ouverts-depuis-son-lancement-un-succes-37fee35f74fa41eeadb9e6e6f5a91a00>.
- DGE (2018). La loi Pacte sur la rampe de lancement, <https://dge-et-vous.entreprises.gouv.fr/numero-043>. *La direction générale des entreprises* 43.
- DREES (2020). Les retraités et les retraites édition 2020. Rapp. tech. DREES.

- ECB (2020). ECB staff macroeconomic projections for the euro area, September 2020. Rapp. tech. European Central Bank.
- EIOPA (2019). Directive 2009/138/EC of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009 on the taking-up and pursuit of the business of Insurance and Reinsurance (Solvency II). Rapp. tech. EIOPA.
- ETHUIN, T. (2013). Etude quantitative d'un plan d'épargne retraite collectif piloté. Mém. de mast. ISFA, Institut de Sciences Financières et d'Assurances, Lyon.
- FÉDÉRATION FRANÇAISE DE L'ASSURANCE (2015). Contrats d'assurance en cas de vie : caractéristiques et motivations des souscripteurs (enquête 2014). Rapp. tech. FFA.
- FÉDÉRATION FRANÇAISE DE L'ASSURANCE (2020). Rapport édition 2019. Rapp. tech. FFA.
- GOOD VALUE FOR MONEY (2017). Vision GVFM de la composition moyenne des fonds en euros à fin 2016, <https://www.goodvalueformoney.eu/espace-documentaire/composition-de-fonds-en-euros>.
- HULL, J. (2009). Options, futures, and other derivatives. 7th edition. Pearson Educative International.
- INSEE (2015). Activités immobilières : une croissance modeste, mais continue. Rapp. tech. INSEE.
- LOI FILLON SUR LES RETRAITES (2003). Loi 2003/775 du 21 aout 2003 portant sur la réforme des retraites.
- MAILLART, A. (2017). Arbitrages et transferts de richesses latentes, une solution à l'environnement des taux bas ? Mém. de mast. ISFA, Institut de Sciences Financières et d'Assurances, Lyon.
- POTHARLA, S. et SUDHAKAR, P. (2016). Analysis of the Efficacy of Black-Scholes Model -An Empirical Evidence from Call Options on Nifty-50 Index. *Pacific Business Review International* 9, p. 94-102.
- RECORBET, L. (2019). Etude des grilles d'allocation d'actifs présentes dans un contrat de retraite supplémentaire "Article 83" et "PERCO". Mém. de mast. DUAS, Diplôme Universitaire des Actuaire de Strasbourg, Strasbourg.
- TEYSSIER, J. (2018). Appétence des assurés pour les unités de compte. Etude des caractéristiques des assurés d'un portefeuille arbitrant vers les unités de compte. Mém. de mast. ISFA, Institut de Sciences Financières et d'Assurances, Lyon.

Sigles et abbréviations

BE Best Estimate

CoC Cost of Capital

EIOPA European Insurance and Occupational pensions Authority

FFA Fédération Française de l'Assurance

FP Fonds Propres

GSE Générateur de Scénarios Économiques

IR Impôt sur le revenu

NAV Net Asset Value

OAT Obligation Assimilable au Trésor

OCDE Organisation de Coopération et de Développement Économique

PACTE Plan d'Action pour la Croissance et la Transformation des Entreprises

PASS Plafond Annuel de la Sécurité Sociale

PB Participation aux Bénéfices

PER Plan Épargne Retraite

PERCO Plan Épargne Retraite Collectif

PERin Plan Épargne Retraite Individuel

PERP Plan Épargne Retraite Populaire

PM Provision Mathématique

PMVL Plus ou Moins-Values Latentes

PPB Provision pour Participation aux Bénéfices

RM Risk Margin

RN Risque Neutre

MR Monde Réel

SALLTO Solvency Assets Liabilities Life Tool

SCR Solvency Capital Requirement

S2 Solvabilité II

TMG Taux Minimum Garanti

UC Unité de Compte

VA Volatility Adjustment

VaR Value at Risk

VM Valeur Marché

VNC Valeur Nette Comptable

Table des figures

1	Synthèse sur les choix de modélisation et hypothèses retenues	7
2	Synthesis on the modeling choices and hypotheses chosen	11
1.1	Part des différents investissements dans l'épargne retraite en France	20
1.2	Encours en millions d'€ des différents dispositifs d'épargne retraite en place avant la loi PACTE	22
1.3	Résumé de la fiscalité des anciens produits d'épargne retraite	29
1.4	Calendrier simplifié de la Loi Pacte pour l'épargne retraite	30
1.5	Résumé de la fiscalité du PER	38
2.1	Schéma d'un SCR projeté sur T années pour des bilans calculés à horizon N	46
2.2	Schéma résumé du fonctionnement de l'outil SALLTO dans le cadre du calcul d'un SCR	47
2.3	Composition moyenne d'un fonds euro classique (source : GoodValueForMoney)	50
2.4	Rendement du fonds euro et évolution de l'inflation	51
2.5	Répartition moyenne de l'investissement par nature pour l'ensemble des organismes d'assurance français (source : FFA, FÉDÉRATION FRANÇAISE DE L'ASSURANCE (2020))	54
2.6	Composition de notre poche UC	57
2.7	Composition du fonds euro pour l'étude	57
2.8	Taux de PMVL du portefeuille initial	58
2.9	Composition et répartition du portefeuille obligataire par titre	58
2.10	Modélisation du taux de rachat en fonction de l'âge	60
2.11	Allocation de la prime et désinvestissement de l'UC en fonction du profil de risques	61
3.1	Synthèse de la répartition des assurés par âge dans le scénario central	67
3.2	Historique du rendement annuel de l'Euro Stoxx 50	68
3.3	Évolution du prix du loyer en France en comparaison à l'inflation en base 100, source : INSEE (2015)	69

3.4	Modélisation d'un rendement annuel de l'immobilier en France	69
3.5	Écoulement de la PM dans le scénario central	71
3.6	Résultat après impôts dans le scénario central	72
3.7	Résultat après impôts ramené aux cotisations dans le scénario central	73
3.8	Rendement comptable dans le scénario central	73
3.9	Synthèse des tests de sensibilité sur la courbe des taux	74
3.10	Résultat après impôts suite à des sensibilités sur les taux	74
3.11	Taux de PMVL obligataire suite à des sensibilités sur les taux	75
3.12	Rendement comptable suite à des sensibilités sur les taux	76
3.13	Synthèse du test de sensibilité sur les rendements financiers	77
3.14	Évolution de l'encours en UC suite à des sensibilités sur les rendements financiers . . .	77
3.15	Résultat après impôts suite à des sensibilités sur les rendements financiers	78
3.16	Rendement comptable suite à des sensibilités sur les rendements financiers	79
3.17	Taux de PMVL actions et immobiliers suite à des sensibilités sur les rendements financiers	79
3.18	PB versée par rapport au scénario central suite à des sensibilités sur les rendements financiers	80
3.19	Prestations versées par rapport au scénario central suite à des sensibilités sur les rendements financiers	81
3.20	Synthèse du test de sensibilité sur l'âge des assurés	82
3.21	Part de la PM_{UC} suite à différentes sensibilités sur l'âge des assurés	83
3.22	Évolution de l'indicateur sur la PPB suite à différentes sensibilités sur l'âge des assurés	84
3.23	Évolution du taux cumulé servi suite à différentes sensibilités sur l'âge des assurés . .	84
3.24	Synthèse des différentes variantes étudiées dans le cas d'une sensibilité sur le profil de risques des assurés	85
3.25	Encours en UC selon le profil de risques	86
3.26	Part de l'encours en UC selon le profil de risques	86
3.27	Résultat après impôts selon le profil de risques	87
3.28	Rapport des prestations selon le profil de risques par rapport au scénario central . . .	88
3.29	Taux servi cumulé selon le profil de risques	88
4.1	Présentation de la situation prudentielle initiale	94
4.2	Synthèse des différents chocs de taux appliqués pour les calculs S2	98

4.3	Évolution de ratio de couverture en fonction du profil de risques suite à des chocs sur les courbes des taux	99
4.4	Évolution de ratio de couverture en fonction de la part de l'épargne liquidée en rente .	100
4.5	Évolution de la part du SCR_{taux} dans le SCR en fonction de la part de l'épargne liquidée en rente	101
4.6	Évolutions du BE et de la NAV en fonction de la part de l'épargne liquidée en rente .	101
4.7	Synthèse des sensibilités effectuées sur le couple âge et profil de risques	102
4.8	Évolution de ratio de couverture en fonction du profil de risques et de l'âge moyen des assurés	102
4.9	Quelques évolutions de la part de la PM_{UC} en fonction du profil de risques et de l'âge moyen des assurés en l'absence de primes	103
4.10	Évolution du ratio de couverture dans le cadre d'un SCR projeté avec cristallisation de la courbe des taux	108
4.11	Évolution du ratio de couverture dans un SCR projeté pour différents scénarios de taux	109
4.12	Évolution du taux d'actualisation pour les différents scénarios de taux	110
A.1	Composition moyenne d'un fonds euro retraite (source : GOOD VALUE FOR MONEY (2017))	127
A.2	Informations relatives au portefeuille obligataire d'un fonds euro retraite (source : GOOD VALUE FOR MONEY (2017))	127
A.3	Modélisation de courbe de taux projetée sur 5 ans à partir du taux forward	127
A.4	Répartition entre la PM_{UC} et la PM_{euro} dans le scénario central déterministe	128
A.5	Répartition du résultat dans le scénario central déterministe	128
A.6	Évolution de la PM_{UC} suite à différentes sensibilités sur l'âge des assurés	128
A.7	Indicateur sur le résultat selon le profil de risque dans le scénario économique central .	129
A.8	Évolution du ratio de couverture dans le cadre d'un SCR projeté pour un choc de niveau à la baisse de 30BP en 2ème année	129
A.9	Évolution du ratio de couverture dans le cadre d'un SCR projeté pour un choc de niveau à la hausse de 25BP en 3ème année	129

Liste des tableaux

1.1	Portabilité des produits d'épargne avant l'arrivée de la loi PACTE	28
1.2	Part d'actifs non risqués requise selon les profils d'investissement	41
2.1	Structure des frais et des chargements	48
2.2	Évolution du rating moyen des titres obligataires français (source : Moody's)	53
3.1	Estimation du rendement annuel moyen des actions et de l'immobilier en fonction de l'horizon de projection	69
4.1	Composition du SCR dans le scénario central	95
4.2	Composition du $SCR_{marché}$ dans le scénario central	95
4.3	Estimation du rendement des titres non obligataire pour une couverture des flux du passif	96
4.4	Comparaison d'indicateurs suite à un choc de rachat avec le scénario central	97
4.5	Évolution du BE en fonction du choc de taux pour un profil équilibré	99
4.6	Évolution du ratio de financement en fonction du choc de taux pour un profil équilibré	99
4.7	Comparaison d'indicateur suite à un choc action avec le scénario central	105
4.8	Hypothèse d'évolution des souscriptions au PERin	107
4.9	Évolution de la NAV et du BE dans le cadre d'un SCR projeté avec cristallisation de la courbe des taux	108
4.10	Évolution de la NAV en M€ dans un SCR projeté pour différents scénarios de taux .	109
A.1	Évolution du SCR en M€ en fonction du profil de risque suite à des chocs de niveau sur les courbe des taux	126
A.2	Évolution de la NAV en M€ en fonction du profil de risque suite à des chocs de niveau sur les courbe des taux	126
A.3	Évolution du SCR en M€ en fonction du profil de risque et de l'âge des assurés en l'absence de prime	126

A.4	Évolution de la NAV en M€ en fonction du profil de risque et de l'âge des assurés en l'absence de prime	126
-----	---	-----

Annexe A

Annexes

A.1 Formules

Calcul du BE

$$BE = E^{Q \otimes P} \left[\sum_{u \geq 1} \delta_u \times L_u \right], \quad (\text{A.1})$$

où :

- Q , la mesure risque-neutre ;
- P , la probabilité "réelle" qui s'applique à la durée de vie des assurés et au comportement de rachat des assurés ;
- δ_u , le facteur d'actualisation qui s'exprime en fonction du taux sans risque instantané r :

$$\delta_u = e^{-\int_0^u r_h dh} \quad (\text{A.2})$$

;

- L_u , les flux de passif intervenant à l'instant u .

SCR_{taux} Le SCR de taux quantifie le besoin en capital requis pour faire face à une évolution de la courbe des taux à la hausse ou à la baisse. Ce besoin en capital est défini par le maximum entre la perte générée par une hausse ou une baisse des taux selon les chocs définis par l'EIOPA. Les chocs sont définis à la hausse et à la baisse pour chaque maturité.

SCR_{action}

- Action globales 39% + SA ;
- Autres actions 49% + SA ;
- Actions de projets d'infrastructures éligibles 30% + 77% + SA ;
- Action de sociétés d'infrastructures éligibles 36% + 92% + SA.

avec

$$SA = 0,5 \times \left(\frac{CI - AI}{AI} - 8\% \right). \quad (\text{A.3})$$

SCR_{spread} $SCR_{spread} = SCR_{bond} + SCR_{securisation} + SCR_{cd}$, avec :

$$SCR_{bonds} = \sum_i MV_i F(\text{credit quality step}_i, \text{duration}_i), \quad (\text{A.4})$$

où MV est la VM de l'obligation et F une stress fonction qui dépend de la duration et la notation du titre obligataire.

A.2 Tableaux

	-0,75%	-0,50%	-0,25%	central	0,25%	0,50%	0,75%	1,00%
prudent	0,89	1,01	1,13	1,22	1,37	1,39	1,46	1,48
équilibré	0,91	1,03	1,14	1,23	1,37	1,38	1,44	1,47
dynamique	0,94	1,05	1,16	1,25	1,36	1,37	1,44	1,46

TABLE A.1: Évolution du SCR en M€ en fonction du profil de risque suite à des chocs de niveau sur les courbe des taux

	-0,75%	-0,50%	-0,25%	central	0,25%	0,50%	0,75%	1,00%
prudent	0,54	1,09	1,60	2,07	2,83	3,00	3,62	3,94
équilibré	0,68	1,19	1,67	2,12	2,85	3,01	3,60	3,91
dynamique	0,76	1,26	1,72	2,15	2,86	3,01	3,59	3,89

TABLE A.2: Évolution de la NAV en M€ en fonction du profil de risque suite à des chocs de niveau sur les courbe des taux

	41 ans	44 ans	47 ans	central
prudent	1,59	1,48	1,36	1,22
équilibré	1,57	1,47	1,36	1,23
dynamique	1,55	1,47	1,37	1,24

TABLE A.3: Évolution du SCR en M€ en fonction du profil de risque et de l'âge des assurés en l'absence de prime

	41 ans	44 ans	47 ans	central
prudent	3,74	3,16	2,61	2,07
équilibré	3,76	3,20	2,67	2,12
dynamique	3,76	3,22	2,69	2,15

TABLE A.4: Évolution de la NAV en M€ en fonction du profil de risque et de l'âge des assurés en l'absence de prime

A.3 Graphiques

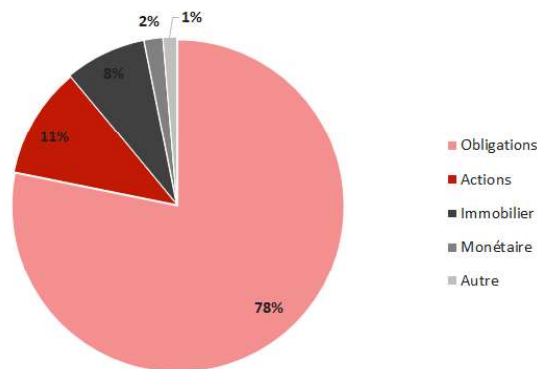


FIGURE A.1: Composition moyenne d'un fonds euro retraite (source : GOOD VALUE FOR MONEY (2017))

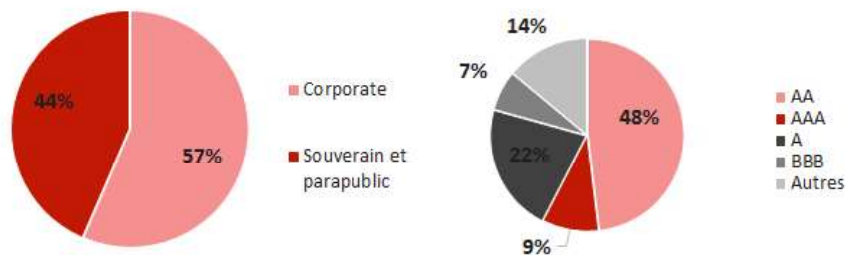


FIGURE A.2: Informations relatives au portefeuille obligataire d'un fonds euro retraite (source : GOOD VALUE FOR MONEY (2017))

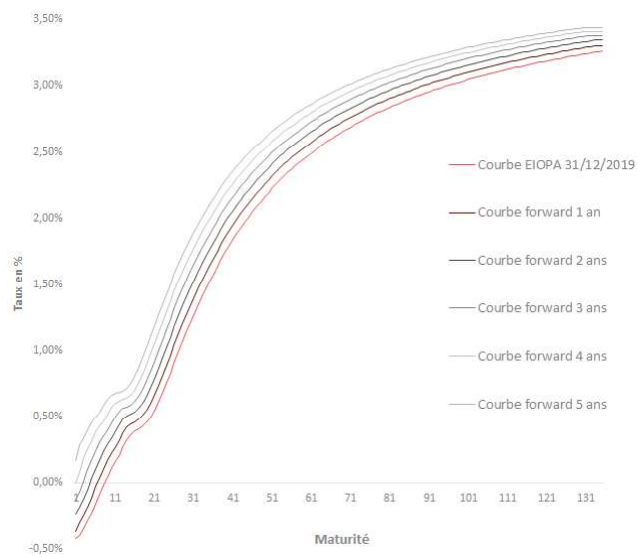


FIGURE A.3: Modélisation de courbe de taux projetée sur 5 ans à partir du taux forward

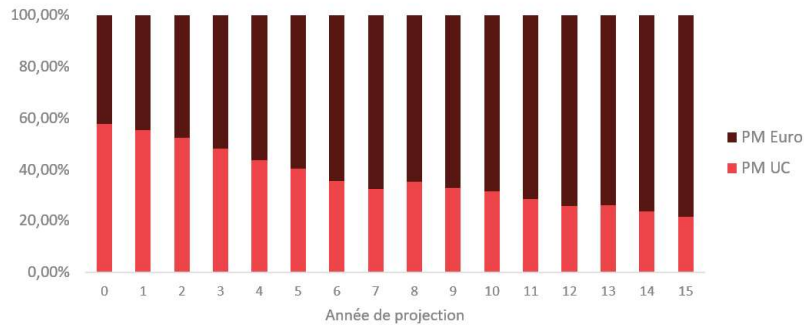


FIGURE A.4: Répartition entre la PM_{UC} et la PM_{euro} dans le scénario central déterministe

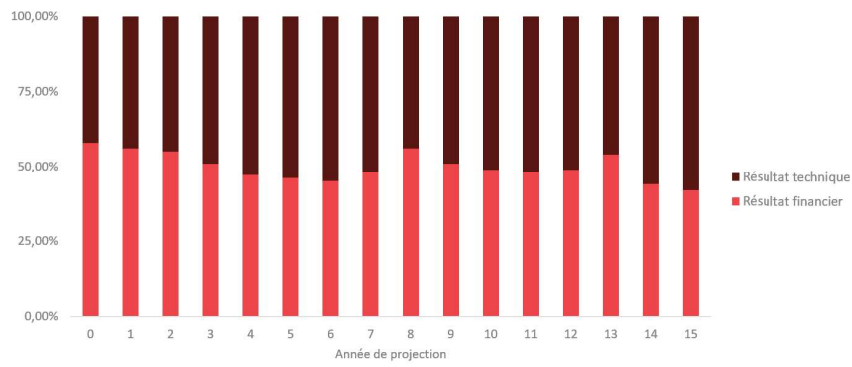


FIGURE A.5: Répartition du résultat dans le scénario central déterministe

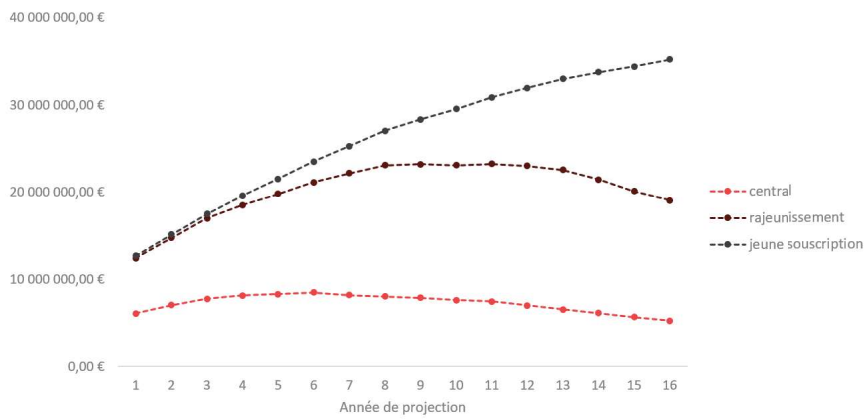


FIGURE A.6: Évolution de la PM_{UC} suite à différentes sensibilités sur l'âge des assurés

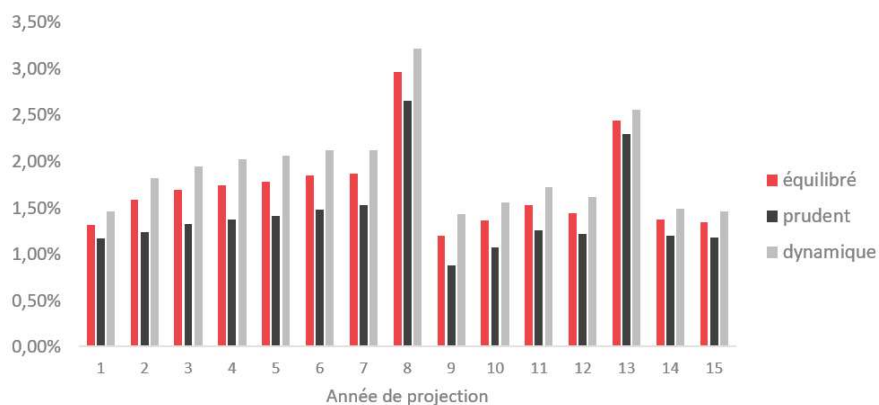


FIGURE A.7: Indicateur sur le résultat selon le profil de risque dans le scénario économique central



FIGURE A.8: Évolution du ratio de couverture dans le cadre d'un SCR projeté pour un choc de niveau à la baisse de 30BP en 2ème année

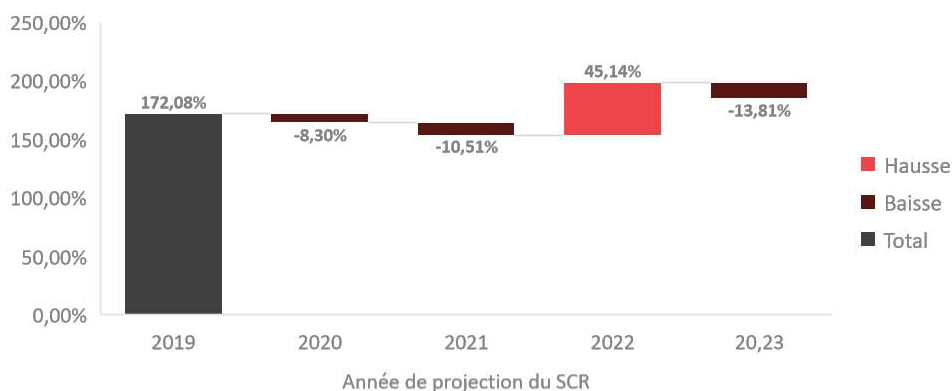


FIGURE A.9: Évolution du ratio de couverture dans le cadre d'un SCR projeté pour un choc de niveau à la hausse de 25BP en 3ème année