

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

Par : Madame Marnella ALBOT

Titre du mémoire : Impacts de la loi PACTE sur la distribution du rendement sur le fonds euro-croissance entre assurés et entre assureur et assurés.

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

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

Membres présents du jury de la
filiale :

Signature :

Entreprise :

Nom : AXA FRANCE

Signature :

Directeur de mémoire en
entreprise

Membres présents du jury de
l'Institut des Actuaires :

Signature :

Nom : Claire FEVRE

Signature : *Claire Fevre
Stowicka*

Invité :

Nom :

Signature :

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

Signature du responsable
entreprise :

*Claire Fevre
Stowicka*

Signature du candidat :

MA .

Résumé

Nous vivons actuellement une période financière où les rendements des produits de taux sont très faibles. D'après l'étude « Transformational Investment : Converting Global Systemic Risks into Sustainable Returns »¹, un environnement de taux longs bas (voire négatifs) est un risque systémique.

C'est dans ce contexte que les assureurs gèrent des produits contenant des actifs financiers riches en produits de taux (notamment sur les fonds en euro). À cela s'ajoute la réglementation de plus en plus contraignante et le besoin de capitaux minimum conséquents dans le but de protéger les assurés.

Cet environnement financier et réglementaire pousse les assureurs à chercher des manières de faire du business tout en limitant les risques de taux et les capitaux à immobiliser. L'eurocroissance s'inscrit parfaitement dans cette optique. Récemment, la loi PACTE a apporté des modifications dans les provisions sur ce fonds.

Le but de ce mémoire est de déterminer si une modification du provisionnement peut changer la répartition de richesses entre les assurés et entre assurés et assureurs.

Quel est l'impact de la loi PACTE sur la distribution du rendement sur le fonds eurocroissance entre assurés et entre assureur et assurés ?

Pour répondre à cette question, nous commencerons d'abord par expliquer la situation des assureurs au moment de la création du fonds eurocroissance et parler des opportunités apportées par la loi PACTE.

Ensuite, nous allons étudier la répartition du rendement entre les assurés sur le fonds eurocroissance pré loi PACTE. Une étude montrera une relation linéaire intéressante entre la valeur de la part de PTD et le taux TEC.

Enfin nous mettrons en place un outil de modélisation des provisions sur les fonds eurocroissance pré loi PACTE et post loi PACTE. Cette exploration du champ des possibles nous permettra de comprendre comment se distribue le rendement sur ce fonds. Cela nous montrera aussi les limites du fonds eurocroissance pré loi PACTE en univers de taux négatifs.

1. Site weforum.org

Abstract

We are currently dealing with very low long-term interest rates. According to the paper «Transformational Investment : Converting Global Systemic Risks into Sustainable Returns»², low long-term interest rates (and negative long-term interest rates) is a systemic risk. In this current interest rate environment, insurers manage high-interest rate products (especially on « fonds euro »). Furthermore, regulation is more and more restrictive and imposes a minimum capital requirement to protect insureds. This financial and regulatory context forced insurers to find the best way to make business while limiting financial risks and immobilizing capital.

"Eurocroissance" falls within this perspective. Recently, the PACTE law brought changes in the way of provisioning this fund.

This present thesis aims to determine if a modification in the way of provisioning can change the wealth repartition between insureds and between insureds and insurers.

What are the effects of the PACTE law on the wealth repartition between insured and between insured and insurers on "Eurocroissance" ?

To find answers to these questions, we will first explain the situation for insurers at the creation of the fund "Eurocroissance", and we will discuss the opportunities resulting from the PACTE law.

Then, we will investigate the repartition of the wealth between insureds on the fund "Eurocroissance" before the PACTE law. A study will show a clear linear relationship between sharing values of the PTD and TEC rates.

Finally, we will set up a tool to model provisions on the "Eurocroissance" fund before the PACTE law and after the PACTE law. This modelization helps us to understand how the wealth spread on this fund. It will show us the limits of the "Eurocroissance" before the PACTE law in a negative-long-term interest rates environment.

2. Site weforum.org

Loi PACTE

La loi PACTE offre de nouvelles possibilités aux assureurs. Ils ont désormais l'opportunité de moderniser le fonds eurocroissance en passant d'un fonds exprimé en part PM et en part PTD, à un fonds exprimé uniquement en part PTD. Cette nouvelle manière de provisionner a pour objectifs :

- Une gestion simplifiée pour l'assureur
- Une meilleure compréhension du fonds pour les intermédiaires en assurance et pour les assurés
- Une meilleure communication du rendement du fonds aux assurés
- « Offrir un meilleur rendement aux assurés »³

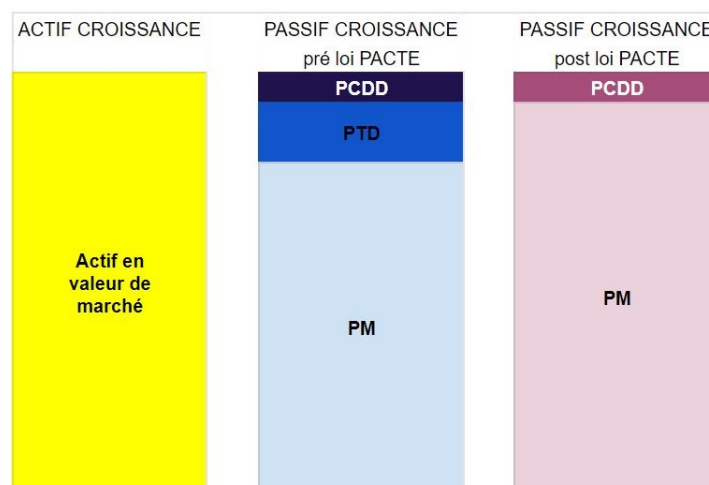


FIGURE 1 – Schéma des provisions sur le fonds eurocroissance post et pré loi PACTE

Afin de déterminer quels peuvent être les impacts de cette modification dans le provisionnement pour les assurés et pour l'assureur, on met en place un Générateur de Scénarios Economiques et un outil de modélisation des provisions pré et post loi PACTE.

3. Document présentant la loi PACTE, site du gouvernement page 46 du mémoire

Le fonds eurocroissance pré loi PACTE

Gestion des provisions sur le fonds eurocroissance pré loi PACTE

Avant la loi PACTE, les engagements sur le fonds eurocroissance s'exprimaient en part PM et en part PTD.

D'un côté la PM (provision mathématique) était égale au montant garanti à terme actualisé à un taux compris entre 0% et 90% du taux TEC.

D'un autre côté la PTD (provision pour diversification) était égale à un nombre de parts de PTD acquis multiplié par la valeur de la part de PTD.

Et enfin l'assureur gère aussi la provision PCDD (provision collective de diversification différée).

En prenant pour taux d'actualisation le maximum entre 90% du taux TEC et 0, la part PM du fonds eurocroissance est fixée. Pour les autres provisions (PTD et PCDD), il y a plusieurs manières de piloter.

On peut soit :

- (i) Piloter la PTD et la PCDD de manière à avoir une valeur de rachat total sur le fonds qui progresse d'un certain pourcentage annuel.
- (ii) Piloter la PTD et la PCDD de manière à ce que tous les assurés aient le même nombre de parts de PTD.

Gestion de la PTD avec objectif de progression de la valeur de rachat

Cette méthode de pilotage de la PTD et de la PCDD impliquant une valeur de parts de PTD cible est la suivante : On note PTD_t la PTD à un instant t , PM_t la PM à un instant t , n le nombre de parts de PTD à un instant t , VL_t la valeur de parts de PTD à un instant t , MVT_t les flux sur le fonds eurocroissance à un instant t . Si l'on veut que la valeur de rachat progresse de 1,5% par an, on aurait :

$$PM_{n+1} + PTD_{n+1} + MV T_{n+1} = (PM_n + PTD_n + MV T_{n+1}) * (1 + 1,5\%)^{(1/12)}$$

$$PM_{n+1} + n * VL_{n+1} + MV T_{n+1} = (PM_n + n * VL_n + MV T_{n+1}) * (1 + 1,5\%)^{(1/12)}$$

Cela donne la relation suivante pour la valeur de part de PTD :

$$VL_{n+1} = VL_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)} + \frac{PM_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)} - PM_{n+1} + MV T_{n+1} * ((1 + 1,5\%)^{(1/12)} - 1)}{n}$$

Dans ce cas la progression de la valeur de la part n'est pas anticipable. D'un côté il y a une composante géométrique ($VL_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)}$) et d'un autre côté on a l'influence des taux (PM_{n+1} et PM_n) et des flux arrivant sur le fonds $MV T_{n+1}$. Il est difficile de déterminer quelle trajectoire cette valeur de part pourrait prendre à l'instant $t+1$ dans le meilleur des cas.

Gestion de la PTD à nombre de parts constant

On remarque que la gestion par pilotage de PTD à nombre de parts constant pour chaque entrée sur le fonds eurocroissance correspond à ce qui est fait chez AXA ou chez BNP Cardif. Cette gestion implique une valeur de parts de PTD qui est liée linéairement au taux TEC.

On suppose que l'échéance du fonds eurocroissance est de dix ans.

En effet, si on note MGT le montant garanti à terme, TEC_{10} le maximum entre le taux TEC d'échéance dix ans et 0%, VL_t la valeur de parts de PTD à une date t et N le nombre de parts de PTD acquis constant. Alors à chaque instant t nous avons :

$$VL_t = \frac{MGT - \frac{MGT}{(1 + 90\%TEC_{10})^{10}}}{N}$$

Dans ce cas, en approchant par un développement limité pour un taux compris entre 0 et 1,

$$\text{Nous avons } VL_t \approx \frac{MGT}{N} * 90\% * TEC_{10}$$

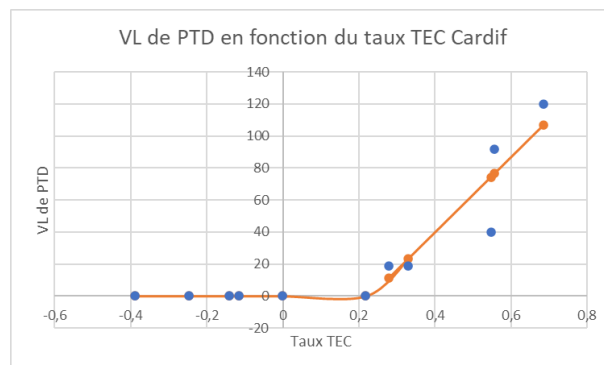
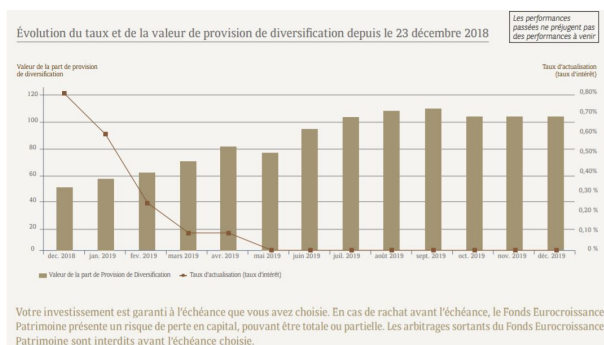


FIGURE 2 – VL de PTD BNP Cardif en fonction du temps, VL de PTD BNP Cardif en fonction du taux TEC

Comme observé sur les données de BNP cardif, ce mode de modélisation correspond à une manière de piloter la PTD et la PCDD sur le fonds eurocroissance. Cette manière de piloter la PTD peut être inconfortable pour les assurés car en cas de taux bas, au moment de l'échéance du fonds ou du rachat, le rendement sera très faible.

Encours sur le fonds à fin 2018

Les provisions sur le fonds eurocroissance à la fin 2018 s'élevaient à 2,5 Milliards d'Euros⁴.

Le fonds eurocroissance post loi PACTE

Post loi PACTE, le fonds eurocroissance peut se modéliser de la même manière qu'en méthode pré loi PACTE (i). On suppose qu'on va fixer un objectif cible de performance. Les formules restent les mêmes que celles pour la méthode (i) mais avec une PM égale à 0.

Mise en place d'un GSE

Le calcul des provisions sur le fonds eurocroissance post ou pré loi PACTE implique de modéliser à la fois des taux et des valeurs de parts d'actions. Ces modélisations serviront à la fois pour la partie actif et pour la partie passif.

Pour cela, on utilise le modèle d'Alhgrim qui est un modèle GSE en risque réel.

Dans ce modèle global on part de la simulation des taux d'inflation, puis les taux longs et courts pour enfin finir par un excès de rendement action.

4. FFA Assurances de personnes : données clés 2018

Résultats des modélisations

Dans le but de comparer les rendements pré loi PACTE et post loi PACTE nous calculons les valeurs de rachat sur le fonds et nous regardons les indicateurs ci-dessous :

- Le rendement collectif des assurés qui est égal à la valeur de rachat sur le fonds eurocroissance divisé par les montants bruts investis sur le fonds
- Le rendement de l'assuré qui est égal pour un assuré à la valeur de rachat de son fonds eurocroissance divisé par la somme investie par l'assuré
- Le rendement comptable assureur qui est égal aux rentrées que l'assureur a sur le fonds eurocroissance (frais sur versement, frais de gestion, résultat financiers...) divisées par les sommes investies par celui ci (coût de gestion du contrat et éventuelle dotation de la PCDD)

Nous avons modélisé 1000 scénarios sur un horizon de 10 an, pas à mensuel. Nous avons ensuite représenté les résultats en prenant à chaque date le minimum, la médiane et le maximum des 1000 scénarios. Les résultats de ces modélisations nous apprennent que le fonds eurocroissance post loi PACTE distribue mieux les richesses entre les assurés et semble être adapté à un contexte de taux négatifs. En comparant les minimums, médianes et maximums des 1000 scénarios à chaque dates du rendement collectif assuré pour les différentes méthodes, on trouve les résultats suivants :

Rendement collectif pour les assurés

%	Méthode 1-i	Méthode 1-ii
Min méthode 2 > Min méthode 1	65%	57%
Médiane méthode 2 > Médiane méthode 1	100%	100%
Max méthode 2 > Max méthode 1	83%	67 %

TABLE 1 – Comparaison du rendement collectif assuré entre les méthodes 1-i et 2 et les méthodes 1-ii et 2

- Dans 65% des cas, le minimum du rendement collectif des assurés est plus élevé avec la modélisation du fonds eurocroissance post loi PACTE (méthode 2) que la modélisation du fonds eurocroissance pré loi PACTE avec objectif de progression de la valeur de rachat d'un certain pourcentage annuel (méthode 1-i).
- Dans 57% des cas, le minimum du rendement collectif des assurés est plus élevé avec la modélisation du fonds eurocroissance post loi PACTE (méthode 2) que la modélisation du fonds eurocroissance pré loi PACTE avec nombre de parts de PTD constant (méthode 1-ii).

Les valeurs de rachats sont globalement plus élevées dans la méthode 2 (post loi PACTE) que dans la méthode 1 (pré loi PACTE). Nous en déduisant donc qu'avec la même richesse initiale, la distribution des richesses se fait de manière plus homogène post loi PACTE. On peut aussi expliquer cela par les résultats du GSE qui modélisait les taux TEC à la fois positifs et négatifs sur un même scénario. Comme seuls les assurés ayant souscrit en univers de taux positifs ont une PTD, la répartition du rendement dans la modélisation s'est faite sur un proportion réduite de la population des assurés.

En comparant les minimums, médianes et maximums des 1000 scénarios à chaque dates du rendement de l'assureur pour les différentes méthodes (2), (1-i) et (1-ii), on trouve les résultats suivants :

Rendement pour l'assureur

%	Méthode 1-i	Méthode 1-ii
Min méthode 2 > Min méthode 1	58%	21%
Médiane méthode 2 > Médiane méthode 1	100%	67%
Max méthode 2 > Max méthode 1	63%	67 %

TABLE 2 – Comparaison du rendement de l'assureur entre les méthodes 1-i et 2 et les méthodes 1-ii et 2

- Dans 58% des cas, le minimum du rendement pour l'assureur est plus élevé avec la modélisation du fonds eurocroissance post loi PACTE que la modélisation du fonds eurocroissance pré loi PACTE avec objectif de progression de la valeur de rachat d'un certain pourcentage annuel.
- Dans 21% des cas, le minimum du rendement pour l'assureur est plus élevé avec la modélisation du fonds eurocroissance post loi PACTE que la modélisation du fonds eurocroissance pré loi PACTE avec nombre de parts de PTD constant.

On remarque que le rendement médian pour l'assureur est supérieur pour une grande partie des cas dans la modélisation du fonds post loi PACTE (méthode 2) par rapport à la modélisation du fonds pré loi PACTE (méthode 1-i et 1-ii).

Conclusion

En définitive, nous avons vu à travers ce mémoire que la distribution du rendement entre les assurés est grandement modifiée par la loi PACTE. La suppression de la part PM dans la valeur de rachat du contrat induit un rendement unifié entre les assurés a plusieurs avantages :

- Simplification de l'évolution de la valeur de rachat d'un contrat.
- Communication d'un rendement sur le fonds qui correspond à la situation de chaque assuré.
- Suppression des effets de bords liés aux taux TEC négatifs ou nuls.

En revanche la répartition du rendement entre l'assureur et les assurés reste le même.

La loi PACTE permet donc essentiellement de simplifier le fonds pour les assurés et de ré-équilibrer la distribution des richesses sur les fonds eurocroissance entre les assurés.

PACTE law

PACTE law brings new possibilities for the insurer. They have the opportunity to upgrade «eurocroissance» from a sum of PM and PTD to a PTD only. The aim of this new way to provision are :

- Simplify the fund management for the insurer
- Enable a better understanding for insurance intermediary and insured
- Communicate with better accuracy the yield to insured
- « Give better yield to insured »⁵

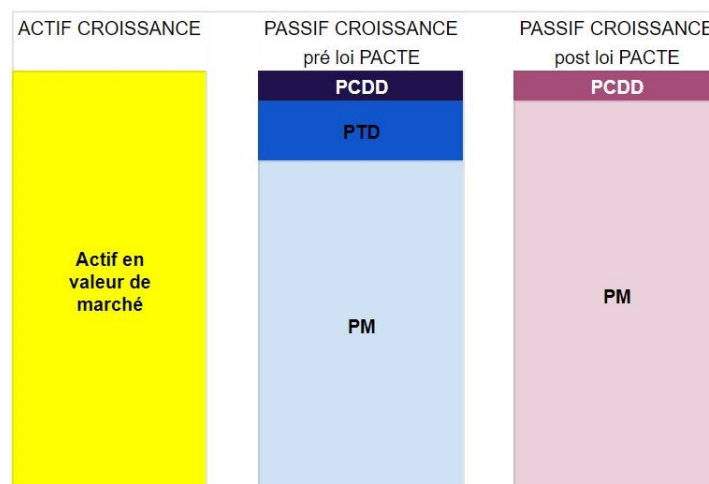


FIGURE 3 – Scheme of provisions before and post PACTE law

To determine what impacts would result from this modification for the insured and the insurer, we create an economic scenario generator and a provision modeler before and after PACTE law.

Eurocroissance before PACTE law

Fund management before PACTE law

Before PACTE law, engagements on eurocroissance were the sum of PM and PTD. On the one hand, PM (mathematic provision) was equal to the guaranteed amount at term with a discount rate between 0% and 90% of TEC's rate.

5. Summary document for PACTE law, website of french government

On the other hand, PTD (diversification's provision) was equal to the number of shares of PTD multiplied by the sharing value of PTD.

Last but not least, the insurer manages PCDD (collective provision for deferred diversification).

If we fix the discount rate equal to the maximum between 90% of TEC's rate and 0, PM is fixed. For the other provisions, they are several ways to do.

We can :

- (i) Drive PTD and PCDD to progress by a certain percent for commuted values on the fund.
- (ii) Drive PTD and PCDD to give all insured the same number of shares of PTD.

PTD management with a progression of commuted values goal

This way to drive PTD and PCDD implies a sharing value of PTD goal that follows the current formula : Let PTD_t the PTD at a time t, PM_t the PM at a time t, n the number of the sharing value of PTD at a time t, VL_t the sharing value of PTD at a time t, MVT_t inflows on eurocroissance at a time t. If we want commuted values to increase by 1,5% per year, we would have :

$$PM_{n+1} + PTD_{n+1} + MV T_{n+1} = (PM_n + PTD_n + MV T_{n+1}) * (1 + 1,5\%)^{(1/12)}$$

$$PM_{n+1} + n * VL_{n+1} + MV T_{n+1} = (PM_n + n * VL_n + MV T_{n+1}) * (1 + 1,5\%)^{(1/12)}$$

This formula gives the relation bellow for the sharing value of PTD :

$$VL_{n+1} = VL_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)} + \frac{PM_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)} - PM_{n+1} + MV T_{n+1} * ((1 + 1,5\%)^{(1/12)} - 1)}{n}$$

In this case, the growth of the sharing value is not foreseeable. On the one hand, we have a geometrical component ($VL_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)}$), and on the other hand, we have the rate influence (PM_{n+1} and PM_n) and inflows invested on eurocroissance $MV T_{n+1}$. It is hard to determine what trajectory the sharing value would take.

PTD management with a constant number of sharing of PTD

We notice that the PTD management for a constant number of shares of PTD for each entrance on eurocroissance matches with what is done at AXA and BNP Cardif. This management implies a sharing value of PTD that is linearly related to TEC's rates.

Let assume that the term on eurocroissance is ten years.

Let MGT = the guaranteed amount at term, TEC_{10} the maximum between the TEC's rate with a term ten years and 0% , VL_t the sharing value of PTD at a time t, and N the number of sharing of PTD constant. Then, at each time t we have :

$$VL_t = \frac{MGT - \frac{MGT}{(1 + 90\%TEC_{10})^{10}}}{N}$$

In this case, we find the following formula thanks to Tailor expansion for a rate between 0 and 1,

$$VL_t \approx \frac{MGT}{N} * 90\% * TEC_{10}$$

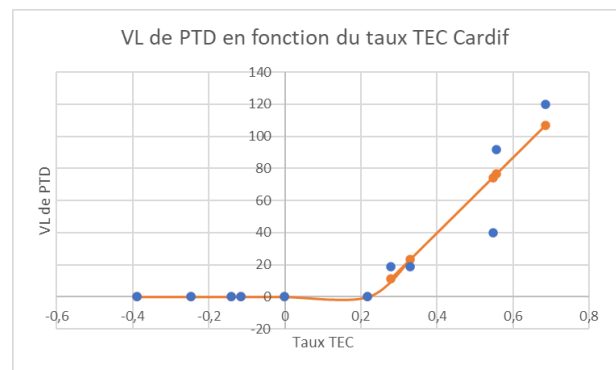
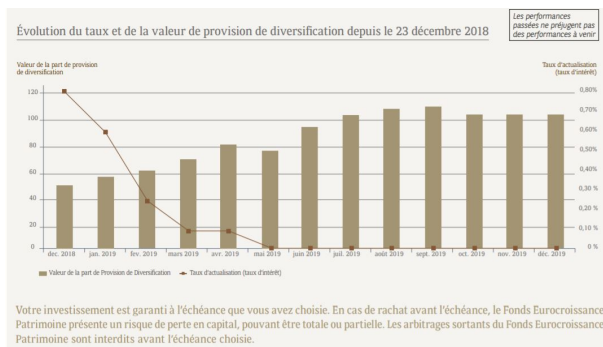


FIGURE 4 – Sharing value of BNP Cardif’s PTD as a function of time, Sharing value of BNP Cardif’s PTD as a function of TEC’s rates

As observed on BNP Cardif’s data, this approach of modelization is one way to drive the PTD and PCDD on eurocroissance. This method may be uncomfortable for the insured because when TEC’s rates are lows, the yield is low.

Provisions on eurocroissance in 2018

The amount of provision on eurocroissance in 2018 was 2.5 billion euros.⁶

Eurocroissance after PACTE law

After the PACTE law, «eurocroissance» can be models like «eurocroissance» before PACTE law (method i). We will fix a performance objective. Formulas stay the same as for the method (i) but with a PM equal to 0.

Implementation of an ESG

The modelization of provisions on eurocroissance before or after the PACTE law implies modelizing both rates and stock values. Those modelizations will serve both for assets and liabilities.

We use an Alhgrim model, which is an ESG model in the real risk world.

In this global model, we first simulate inflation rate, then long-and-short rates, and finally an excess of return of actions.

Model results

To compare the yield before and post PACTE law, we calculate commuted values on eurocroissance, then we look at several indicators :

- The collective yield of the insured , equal to the sum of all commuted values on eurocroissance divided by gross inflows invested on eurocroissance
- The individual yield of the insured, equal to the commuted value of one insured divided by its gross inflows

6. FFA Assurances de personnes : données clés 2018

- Accounted yield for insurer equal to entrances that insurer have on eurocroissance (charges, management fees, financial result...) divided by its costs (cost of management).

We modeled 1 000 scenarios with 120 time steps for each. Then we visualized results with three curves : the minimum, the maximum, the median of each scenario for each time step. Model results show us that eurocroissance post-PACTE law is more efficient to share the wealth between insured, it's more suitable in a negative-rate environment. When we compare minimums, medians and maximums from the 1000 scenarios at each time step, we found the following results for the collective yield of insured :

The collective yield of insured

%	Method 1-i	Method 1-ii
Min method 2 > Min method 1	65%	57%
Median method 2 > Median méthode 1	100%	100%
Max method 2 > Max method 1	83%	67 %

TABLE 3 – Comparaison of collectif yield of insured between methods 1-i and 2 and methods 1-ii and 2

- In 65% of cases, the minimum collective yield of insured is higher post-PACTE law (method 2) than before PACTE law with a progressing of a certain percent for the commuted value on the fund(method 1-i).
- In 57% of cases, the minimum collectif yield of insured is higher post-PACTE law (method 2) than before PACTE law when every insured has the same number of the sharing values of PTD(method 1-ii).

Commuted values are globally higher in method 2 (post-PACTE law) than in method 1 (before PACTE law). We deduce that with the same initial wealth, the sharing of wealth is more homogenous post-PACTE law. We can explain these results because we model both positives and negatives TEC rates on a single scenario. Then as only an insured that subscribes during a positive-rate period can have a PTD, the yield is distributed among a part of the global population of insured.

When we compare minimums, medians and maximums from the 1000 scenarios at each time step, we found the following results for the accounted yield for the insurer :

Accounted yield for the insurer

%	Method 1-i	Method 1-ii
Min method 2 > Min method 1	58%	21%
Median method 2 > Mediane method 1	100%	67%
Max method 2 > Max method 1	63%	67 %

TABLE 4 – Comparaison of accounted yield for insurer between methods 1-i and 2 and methods 1-ii and 2

- In 58% of cases, the minimum of accounted yield for the insurer is higher post-PACTE law (method 2) than before PACTE law with a progressing of a certain percent for the commuted value on the fund (method 1-i).

-
- In 21% of cases, the minimum of accounted yield for the insurer is higher post-PACTE law (method 2) than before PACTE law when every insured has the same number of the sharing values of PTD (method 1-ii).

The median yield is most of the time higher in method 2 than in method 1.

Conclusion

In conclusion, we saw through this thesis that the sharing of wealth between insured is highly modified by PACTE law. The suppression of the part «PM» in commuted value induced a unified yield between insured with several advantages :

- Simplification of the evolution of commuted value.
- Communication of a yield that is the real yield of each insured.
- Suppression of side effects dues to negatives or null rates.

By contrast, the repartition of wealth between the insurer and insured stays approximately the same.

PACTE law is essentially here to simplify the fund management for the insurer and re-balance the distribution of wealth between insured.

Remerciements

Je tiens à remercier l'équipe Epargne & Wealth management d'AXA France et tout particulièrement Claire FEVRE pour son accompagnement et Jessy ANGELY pour sa disponibilité pendant mon alternance.

Je remercie également mes collègues actuels de GENERALI, tout particulièrement mon manager Alexandre BEAULANDE, Isabelle et Vincent.

Je tiens aussi à remercier chaleureusement mes proches : ma mère, mon père, mes frères et soeurs, et tout particulièrement à mon mari Cheikh Tidiane BA pour son écoute, son aide et sa patience durant toute la période d'écriture du mémoire.

Un grand merci aussi à mes camarades de promotion notamment Sami pour son aide pendant la dernière ligne droite du mémoire.

Enfin, un grand merci aux professeurs que j'ai eus pendant toute ma scolarité.

Sommaire

1	Loi finance rectificative de 2013	1
1.1	Contexte de la loi	1
1.2	Contexte de l'offre assurantielle en 2013	3
1.2.1	Produits d'assurance vie	3
1.3	Le Fonds Euro et les UC en 2013 :	6
1.3.1	Les provisions	6
1.3.2	Revalorisation sur le fonds Euro	9
1.4	Contexte financier	12
1.4.1	Les obligations	12
1.4.2	Les actions et l'immobilier	16
1.4.3	Contexte des supports d'investissement en 2013	17
1.5	Contexte réglementaire : de Solvabilité I à Solvabilité II	17
1.6	Situation des assureurs en 2013	18
1.7	Bilan à fin 2018	19
2	Revalorisation et rendement sur l'ancien fonds	21
2.1	L'actif du fonds eurocroissance	21
2.2	Partie prenante de l'Etat dans le fonds eurocroissance :	23
2.2.1	Fiscalité sur les rachats	23
2.2.2	Réorientation de l'investissement vers les entreprises	24
2.3	Partie prenante de l'assureur dans le fonds eurocroissance :	24
2.4	Partie prenante de l'assuré dans le fonds eurocroissance :	30
2.4.1	Rendement pour l'assuré : VL de PTD	31
2.4.2	Estimation de la VL de PTD	33
2.4.3	Comment ce produit a-t-il été vendu aux assurés?	41
3	Loi PACTE	42
3.1	La loi PACTE : Quel est le but? :	42
3.2	Loi PACTE sur la partie fonds eurocroissance	44
3.2.1	Modifications comptable pour les fonds eurocroissance	45
3.2.2	Autres modifications notables	46
3.2.3	Nouvelles opportunités	47
4	Modélisation de l'ancien et du nouveau fonds	49
4.1	Étude du portefeuille	49
4.1.1	Origine des versements	49
4.1.2	Lois de rachat sur le fonds	49

4.2	Modélisation des éléments de l'actif	51
4.2.1	Méthodes	51
4.2.2	Résultats du GSE	57
4.3	Modélisation de l'actif eurocroissance	58
4.3.1	Initialisation	59
4.3.2	À un instant t	59
4.4	Modélisation des provisions	59
4.4.1	Hypothèse sur le portefeuille	59
4.4.2	Modélisation des PM	60
4.4.3	Modélisation de la PTD	60
4.4.4	Modélisation de la PCDD	61
4.4.5	Rendement assureur	61
4.4.6	Rendement assuré	62
4.4.7	Schematisation des différentes étapes de modélisation	62
5	Analyse des résultats du Générateur de Scénario Économique (GSE)	64
5.1	Comparaison entre la méthode 1-i (PM et PTD) avec valeur de progression et la méthode 2 (PTD)	64
5.1.1	Rendement de la collecte des assurés	64
5.1.2	Distribution du rendement entre les assurés	66
5.1.3	PCDD	68
5.1.4	Rendement assureur	69
5.1.5	Étude de cas sur un scénario	70
5.1.6	Sensibilité à la PCDD et à la VL minimale sur la méthode 1-i	74
5.2	Comparaison entre la méthode 1-ii (PM + PTD) avec nombre de parts de VL constant et la méthode 2	75
5.2.1	Rendement de la collecte des assurés	75
5.2.2	Distribution du rendement entre les assurés	76
5.2.3	PCDD	76
5.2.4	Rendement assureur	77
5.2.5	Étude sur le scénario 367	77
5.3	Différences entre les méthodes	79
	Conclusion	80
	Bibliographie	84
	Lexique	84
	Annexe A Annexes	86

CHAPITRE 1

Loi finance rectificative de 2013

1.1 Contexte de la loi



The screenshot shows the top of a news article on the website 'Les Echos'. At the top left is a search bar with the text 'Recherche'. The website logo 'Les Echos' is centered. To the right, there are icons for 'En direct' and 'CONNEXION'. Below the logo is a navigation menu with links: 'À la une', 'Idées', 'Économie', 'Élections', 'Politique', 'Monde', 'Tech-Médias', 'Entreprises', 'Bourse', 'Finance - Marchés', 'Régions', and 'Patrimoine'. The article title is 'Pierre Moscovici : « Nous créons un troisième pilier de l'assurance-vie »' in large bold letters. Above the title is the word 'INTERVIEW' in red. Below the title is a sub-headline: 'Le ministre dévoile les principes d'un nouveau produit à l'assurance-vie. Il répond aux critiques du patronat et de l'opinion sur le « ras-le-bol fiscal ».' A blue vertical bar is on the left side of the article content area.

Ce mémoire a pour but d'étudier les différentes évolutions sur le fonds eurocroissance qui sont permises par la loi PACTE. Pour cela nous allons remonter à la naissance de ce produit : La loi de finances rectificative de 2013.

La loi de finances rectificative de 2013 portée par Pierre Moscovici a été la grande loi économique-financière du quinquennat de François Hollande. Le chapitre «réforme de l'assurance vie au service de l'économie» de cette loi comprend plusieurs nouveautés qui ont impacté les assureurs.

L'article 7 ouvre la voie à la commercialisation d'un nouveau type de produits «l'eurocroissance» qui se situe dans la lignée des produits eurodiversifiés. Il comporte un fonds dit « fonds croissance » ou « fonds eurocroissance » qui permet à l'assuré de récupérer tout ou partie des sommes investies sur celui-ci à l'échéance du contrat qui doit être supérieure à 8 ans. À ce titre, le chapitre « Engagements donnant lieu à constitution d'une provision de diversification » a été complété dans le code des assurances (Chapitre 4, livre 1, Titre 3).

Le fonds eurocroissance y est décrit comme un fonds sur lequel les engagements de l'assureur sont représentés en deux parts :

- Une part appelée part « PM » qui correspond à l'engagement que l'assureur a envers les assurés à l'échéance, actualisée au maximum à 90 % du taux TEC et au minimum à 0%. Cette provision s'exprime en montant en euro.

- Une part dite PTD qui correspond à la provision pour diversification sur laquelle l'assuré aura un rendement à l'échéance du contrat. Cette provision s'exprime en nombre de parts et la provision pour diversification sur un contrat vaut le nombre de parts de PTD multiplié par la valeur de la part de PTD.

La revalorisation du contrat se fait de manière bimensuelle, la PM étant revalorisée en actualisant l'engagement de l'assureur envers l'assuré avec le TEC du jour à l'échéance donnée, et la PTD en revalorisant la valeur de la part de PTD ou en augmentant le nombre de parts de PTD sur le contrat.

a- Principe du fonds eurocroissance : Exemple

Prenons un produit eurocroissance avec une échéance de dix ans.

Un assuré souscrit à ce produit à un instant $t=0$, il verse une prime nette notée Π

On note i_t le maximum entre taux TEC à l'instant t d'échéance $10-t$ et 0% , et on suppose que l'actualisation sur le fonds eurocroissance se fait à 90% de ce taux.

On note VL_t la valeur de part de PTD à l'instant t . On note aussi n le nombre de parts de PTD.

L'assuré investit une prime nette Π € à $t=0$, alors :

$$\left\{ \begin{array}{l} PM_0 = \frac{\Pi}{(1 + 90\% * i_0)^{10}} \\ PTD_0 = \Pi - PM_0 = n * VL_0 \\ n = \frac{PTD_0}{VL_0} \end{array} \right.$$

À $t=0$, la PM est fixée, elle correspond à la somme que l'assureur doit placer au taux de 90% du taux TEC pour retrouver Π € dans dix ans.

Pour un t quelconque entre 0 et 10 ans on a :

$$\left\{ \begin{array}{l} PM_t = \frac{\Pi}{(1 + 90\% * i_t)^{10-t}} \\ PTD_t = n * VL_t \end{array} \right.$$

À un t quelconque on a d'une part la "PM" qui est la valeur de rachat de l'engagement de l'assureur envers l'assuré et d'autre part la PTD vaut le nombre de part multiplié par la valeur de part de PTD (qui est fixée par l'assureur).

À l'échéance $t=10$:

$$\left\{ \begin{array}{l} PM_{10} = \frac{\Pi}{(1 + 90\% * i_{10})^0} = \Pi \\ PTD_{10} = n * VL_{10} \end{array} \right.$$

La PM sur le fonds eurocroissance vaut ici la somme promise à l'assuré à l'échéance (Π €), et la PTD vient donner de la revalorisation à l'assuré.

b- Ambitions pour le produit :

Dans une interview accordée à "Les Echos", Pierre Moscovici affiche l'ambition de faire

de ce produit le « troisième pilier de l'assurance vie ». Cela serait rendu possible grâce aux transferts fourgous de contrats en euros vers les contrats « eurocroissance », il chiffre ces flux à au moins 10 milliards d'euros par an pendant 5 ans. Déjà en 2005 un produit proposant une garantie uniquement à l'échéance avait vu le jour, « l'euro diversifié », mais ce dernier était contraignant pour l'assuré car il n'offrait pas de faculté de rachat en cours de vie du contrat. Huit ans plus tard l'eurocroissance fut introduit en reprenant les idées de base de l'eurodiversifié. On peut se demander quel est le contexte dans lequel ce produit est arrivé et à quel besoin répond-il .

1.2 Contexte de l'offre assurantielle en 2013

1.2.1 Produits d'assurance vie

Le contrat d'assurance est défini par la Cour de Justice de l'Union Européenne comme : «un contrat en vertu duquel, moyennant le paiement d'une prime, fixe ou variable, une partie, l'assureur, s'engage envers une autre partie, le preneur d'assurance, à fournir une prestation stipulée dans le contrat au cas où surviendrait un événement incertain que, selon le cas, l'assuré ou le bénéficiaire a intérêt à ne pas voir réalisé. »

L'assureur s'engage par ce contrat à fixer une prestation en cas de survenance d'un aléa. Dans le cadre de l'assurance vie cet événement incertain dépend de la durée de la vie. L'assureur peut couvrir plusieurs types d'événements en cas de vie ou de décès de l'assuré dans une période de temps donnée ou non. À ce titre, afin de tenir ses engagements, les sommes versées sur un contrat d'assurance vie sont investies sur différents types d'actifs permettant de tenir ses engagements.

Pour mieux comprendre ce qu'est un contrat d'assurance vie, nous allons énumérer ci-dessous les différents moments de vie d'un contrat :

Étape 1 : La souscription

L'assureur dispose de plusieurs moyens de distribution pour ses produits.

- **Courtiers :**

Ces intermédiaires en assurance mettent en relation différents assureurs avec des assurés. Leur rémunération se fait via des commissions sur encours et primes et par un pourcentage de retrocessions.

Les courtiers sont les mandataires des assurés.

- **Agents :**

Ces intermédiaires sont "franchisés" et ne proposent que des produits d'un assureur donné. Leur rémunération se fait via des commissions sur encours et primes et par un pourcentage de retrocessions.

Les agents sont des mandataires d'une ou de plusieurs sociétés d'assurance.

- **Réseaux salariés :**

Les membres des réseaux salariés, comme leur nom l'indique sont des salariés de l'entreprise, à ce titre ils sont rémunérés via leurs salaires (fixe + variable)

Le choix d'un réseau de distribution pour un produit peut être impactant tant par le coût que cela a pour l'assureur, que pour la population que ceux ci apportent dans son portefeuille. Par exemple un courtier spécialisé peut permettre d'avoir accès à une population d'assurés donnée.

Dans le cadre de l'assurance vie, le souscripteur n'est pas toujours l'assuré. En effet, les assureurs peuvent créer des produits associatifs. Dans ce cas, on parle d'associations souscriptrice. Cette dernière a un rôle d'information envers ses adhérents et de protection de leurs intérêts. C'est cette association souscriptive qui accepte ou non les modifications voulues par l'assureur via la signature des avenants. Une fois les avenants signés par l'association souscriptrice, les assurés prennent connaissance des modifications effectuées et leurs contrats peuvent être résiliés par l'assureur si les modifications ne sont pas acceptées.

Étape 2, Versement initial sur le contrat :

Le premier versement peut provenir de différentes sources :

— **Versement par apport de fonds :**

Le versement initial peut provenir du compte en banque du payeur de prime (exemple paiement par chèque virement ou prélèvements dans le cadre de produits à primes périodiques).

— **Versement provenant d'un contrat d'assurance vie :**

Un versement peut provenir d'un réemploi suite à l'échéance du contrat, d'un transfert Fourgous ou d'un transfert simple.

— **Transfert Fourgous :**

C'est un dispositif incitatif permettant de transférer un contrat mono support euro ou multisupport €/UC vers un contrat d'assurance vie ou de capitalisation multisupport (c'est à dire contenant plusieurs supports comme de l'euro et des UC ou de l'eurocroissance et des UC) tout en conservant l'antériorité fiscale.

Depuis la loi PACTE, ce dispositif a été élargi : il n'y a plus d'obligations d'avoir une part minimum en UC ou sur le fonds eurocroissance.

Une fois le versement effectué, il y a un délai de rétractation pour le souscripteur :

— **Renonciation :** Sous 30 jours le souscripteur peut décider de stopper le processus avec l'assureur. Ainsi il se voit rembourser les sommes investies.

— **Sans effet :** Si un assuré pense ne pas avoir reçu de bons conseils de la part de son intermédiaire, il peut mettre un terme à son contrat.

Étape 3, Vie sur le contrat :

Pendant la durée de vie du contrat souscrit, des opérations peuvent avoir lieu :

— **Frais sur versement :**

Ces frais sont prélevés à chaque versement. Ils ne peuvent pas excéder 5% du versement brut (loi MARINI).

— **Frais de gestion :**

Ces frais sont prélevés par l'assureur et le pourcentage de frais maximum pris chaque année est défini dans la notice donnée au souscripteur/adhérent. Ils viennent diminuer soit un nombre de parts pour les unités de compte, soit une PM en montant sur le fonds euro.

— **Arbitrages :**

Ces actes sont des mouvements d'investissement et de désinvestissement d'un support vers un autre. Ces arbitrages peuvent être automatiques et prévus dans la gestion du contrat ou libre.

— **Participation aux bénéfices :**

Distribution des richesses sur le fonds euro, celle ci doit valoir au minimum le taux contractuel et s'il n'y en a pas le minimum réglementaire. Le minimum réglementaire est de 90% du résultat technique et 85% du résultat financier.

Cette distribution peut se faire de manière lissée dans le temps (8 ans pour le fonds euro)^[1] via un mécanisme de dotation et reprise de PPE (Provision pour participation aux excédents).

— **Versement complémentaire ou cotisation périodique**

— **Rachat partiel :**

Rachat d'une partie de l'épargne, peut donner lieu à des frais de rachat

Étape 4, Fin du contrat

— **Échéance :** Un contrat peut avoir une échéance indiquée dans les documents contractuels. Cette échéance peut être par exemple de dix ans pour un contrat d'assurance vie épargne.

— **Tacite reconduction :** Même après l'échéance donnée, le contrat peut être prolongé de manière automatique. C'est ce que l'on appelle la tacite reconduction.

— **Sinistre :** Décès de l'assuré.

— **Rachat total :** Le rachat total peut se faire à n'importe quel moment s'il n'y a pas d'interdiction de rachat explicite.

— **Transfert :** Les montants épargnés peuvent être transférés sur d'autres produits du même assureur ou d'un autre assureur.

— **Réemploi :** À l'échéance ou après, l'assuré peut choisir d'attribuer le montant de son épargne sur un ou plusieurs autres produits d'assurance vie.

Supports disponibles à l'investissement en 2013

En 2013 il est possible d'investir sur deux types de supports via une assurance vie : les supports euro et les unités de compte.

— **Le support EURO**

Ce support est le support phare de l'assurance vie. À la fois liquide, sûr et rentable pour l'assuré, son encours s'élevait à 1194 M € à fin 2013 sur la partie des investissements d'assurance vie et de capitalisation^[2]. L'engagement de l'assureur envers l'assuré pour un support euro peut être un montant d'épargne ou un montant de rente. Cet engagement est garanti à tout moment, et les participations aux bénéfices successives viennent augmenter ce montant chaque année.

— **Les Unités de compte**

Sur ce support, l'assureur ne garantit qu'un nombre de parts. Il peut y avoir de plus d'autres garanties au global du contrat (garantie plancher, stop loss etc). La provision mathématique sur ces supports en assurance vie et capitalisation s'élevait à 239 M € en fin de l'année 2013^[3]. L'engagement de l'assureur envers l'assuré pour ce support est un nombre de parts de supports. L'assureur ne garantit pas la valeur de part des UC. Ainsi l'épargne peut évoluer à la hausse ou à la baisse selon l'évolution des marchés financiers. C'est l'assuré qui porte le risque financier.

1. Article A132-16-1 du Code des assurances

2. Tableau de bord de l'assurance 2014 - FFA

3. Tableau de bord de l'assurance 2014 - FFA

1.3 Le Fonds Euro et les UC en 2013 :

1.3.1 Les provisions

L'activité d'assureurs est soumise à plusieurs obligations réglementaires en termes de comptabilisation. Certaines de ces obligations ont un but prudentiel (Solvabilité 2), d'autres ont un rôle normatif pour connaître la valeur d'une entreprise (IFRS17) et enfin d'autres obligations se veulent exhaustives pour représenter au mieux la situation d'une entreprise à un instant. D'après l'article L 341-1 du Code des assurances :

Article L341-1
<ul style="list-style-type: none">• Modifié par ORDONNANCE n°2015-378 du 2 avril 2015 - art. 7
Les entreprises suivantes sont soumises, dans des conditions fixées par voie réglementaire, à l'obligation d'établir des comptes annuels, suivant les prescriptions comptables définies par l'Autorité des normes comptables :
1° Les entreprises françaises mentionnées à l'article L. 310-1 , pour l'ensemble de leurs opérations, y compris celles de leurs succursales établies à l'étranger ;
2° Les succursales d'entreprises étrangères mentionnées à l'article L. 310-1, autres que celles dont le siège social se trouve dans un Etat membre de l'Union européenne, pour leurs opérations sur le territoire de la République française ou, lorsqu'elles sont soumises à une vérification de solvabilité globale exercée par l'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution, pour les opérations effectuées dans l'ensemble des pays auxquels s'étend cette vérification ;
3° Les entreprises mentionnées au 1° du III de l'article L. 310-1-1 .

FIGURE 1.1 – L 341-1 Code des Assurances

Ces provisions ont une grande importance en assurance du fait de l'inversion du cycle de production. On ne sait pas à l'avance ce que va nous coûter le fait d'exercer notre activité d'assureur.

Provision sur le fonds Euro

Pour comprendre un fonds, il faut regarder sa représentation comptable. À l'actif, les investissements sont comptabilisés avec leurs valeurs historiques. On retrouve notamment :

- **Des titres relevant de l'article R343-13 du Code des Assurances** pour les contrats en unité de compte
- **Des titres relevant de l'article R343-9 du Code des Assurances** : obligations
- **Des titres relevant de l'article R343-10 du Code des Assurances** : placements immobiliers, actions

Au passif, on retrouve :

- **Provision mathématique (PM)** différence entre les engagements de l'assureur et des assurés (dans le mémoire l'engagement des assurés vaut 0 €)
- **Provision pour participation aux bénéficiaires (PPB)** : Montant de participation aux bénéfices dû aux assurés mais non encore distribué

- **Provision pour aléas financiers (PAF)** : cette provision sert à certifier que les investissements à l'actif peuvent couvrir l'engagement de taux minimum pour l'assuré
- **Provision pour dépréciation durable (PDD)** : cette provision couvre la diminution de la valeur d'un actif
- **Provision pour risque d'exigibilité (PRE)** : cette provision couvre la dépréciation globale des actifs
- **Provision pour émetteur défaillant (PED)** : cette provision comme son nom l'indique couvre le risque qu'un émetteur de dette soit défaillant

D'autres provisions existent, les provisions globales de gestion (pour les coûts futurs du contrat), les provisions pour frais d'acquisition reportés (pour le report des frais) ou les provisions d'égalisation (pour les sinistres).

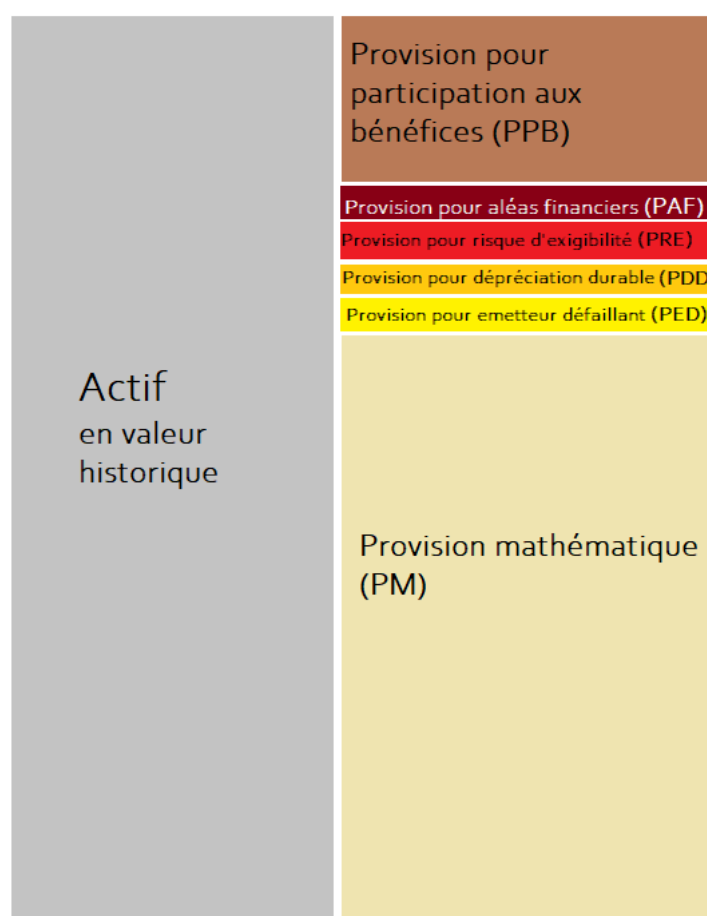


FIGURE 1.2 – Provisions sur le fonds euro

Impact de l'environnement de taux sur ces provisions :

La réglementation impose un TMG (Taux minimum garanti) maximal qui dépend de l'environnement de taux.

Ainsi les assureurs ont un portefeuille sur le fonds euro avec à la fois des taux élevés sur les produits anciens et en même temps des taux à 0% net sur les nouveaux produits.

Malgré une collecte à taux 0%, les assureurs ne sont pas à l'abri d'un déclenchement de la PAF, provision qui coûte extrêmement cher.

La PAF se déclenche lorsque $\frac{4}{5}$ du taux de rendement de l'actif (TRA) est inférieur au taux de revalorisation minimal qui vaut la somme de l'intérêt technique (IT) en pourcentage et de la participation aux bénéfices (PB) en pourcentage.

On déclenche la PAF si $\frac{4}{5} * TRA < \frac{(IT + PB_{min})}{PM_{moyenne}}$

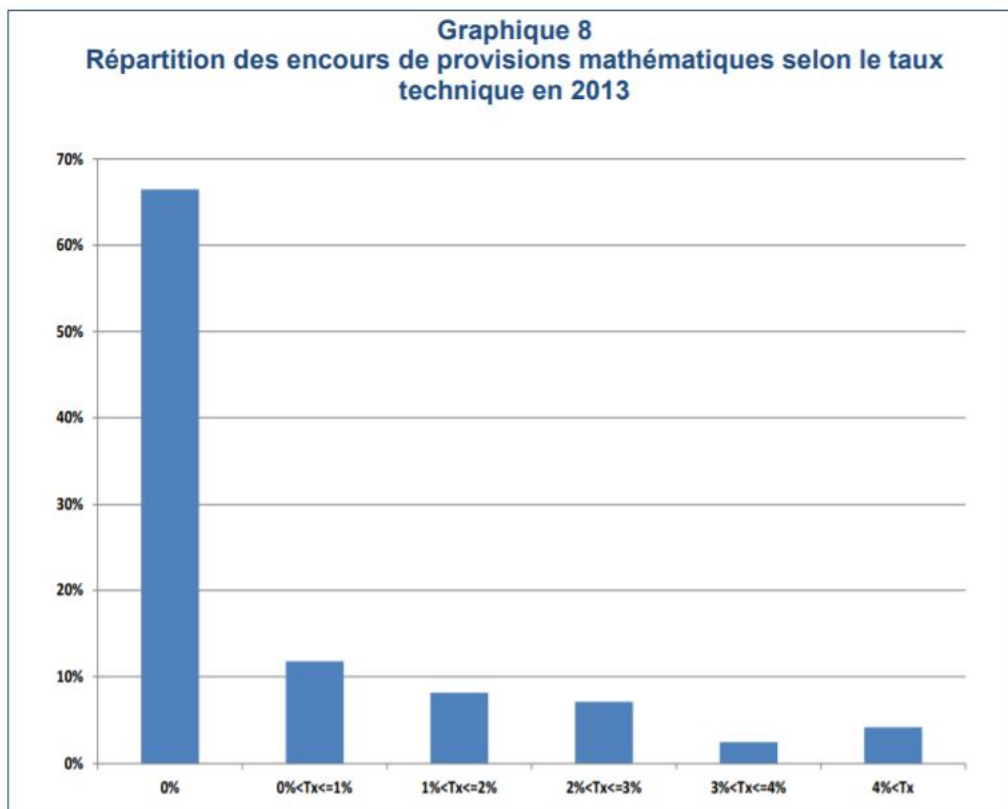


FIGURE 1.3 – Répartition des encours de PM selon le taux d'intérêt technique en 2013, ACPR Analyse & Etudes⁴

Taux garanti :

Pour un produit d'épargne en capitalisation sur le fonds euro, l'assureur s'engage à mettre à disposition de l'assuré à chaque année au minimum le montant de l'épargne à l'année N-1 revalorisée au taux minimum garanti (TMG) ou au taux minimal garanti annuel (TMGA). Le TMG peut être un taux minimum par date de versement ou/et date d'effet du contrat.

Provision sur les UC

L'engagement de l'assureur pour les UC est un nombre de parts. À une date donnée, la provision mathématique sur les UC vaut le nombre de parts de l'UC à cette date multipliée par la valeur de la part de cette UC à cette date.

Remarque : la garantie plancher est une option qui assure qu'en cas de décès de l'assuré le montant versé aux bénéficiaires sera égal au minimum aux montants des sommes versées par l'assuré. C'est un engagement de l'assureur envers l'assuré qui ne se voit pas sur la PM UC, cette garantie est peut être financée par les frais de gestion ou un coût de garantie à chaque versement.

1.3.2 Revalorisation sur le fonds Euro

Le fonds euro est un actif non cantonné mais certains types de produits sont cantonnés et possèdent des fonds euro. On peut par exemple citer les PERP créés en 2003 qui ont un actif fonds euro cantonné. Du fait de leur cantonnement et de leur relative jeunesse, les PERP offrent en général des taux de revalorisation inférieurs à ceux des fonds en euro non cantonnés. Avec le temps, les revalorisations sur le fonds euro se sont grandement amoindries en passant de plus de 10% dans les années 70/80 à moins de 5% début 2007. Pour les actifs cantonnés récents, les revalorisations espérées sont encore plus faibles que celles des fonds euro anciens non cantonnés. En effet, ces derniers ne profitent pas de produits de taux anciens très rentables au sein de leurs actifs.

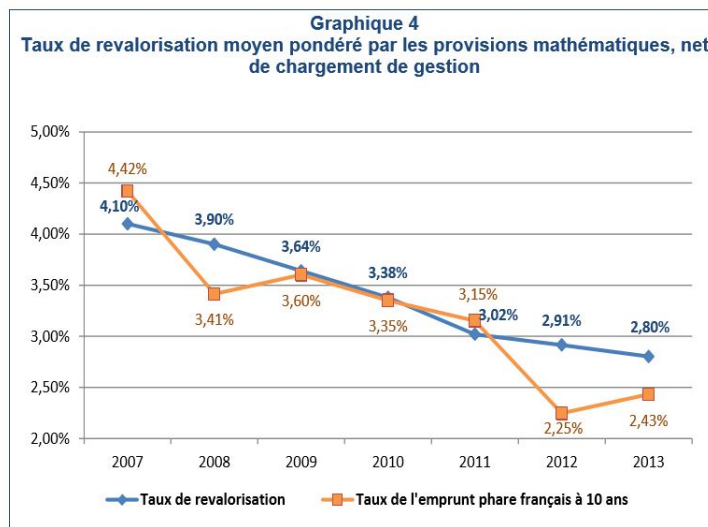


FIGURE 1.4 – Étude sur les taux de revalorisation des contrats individuels d'assurance vie au titre de 2013, ACPR Analyse Etudes ⁵

Lorsque l'assureur a réalisé la différence entre ses placements financiers en valeurs historiques avant amortissement ou dépréciation (à l'actif) et ses engagements (au passif). Il se peut qu'il y ait une différence positive ou négative entre l'actif et le passif. Or, pour réaliser ses placements financiers l'assureur a placé les sommes investies sur le contrat par les payeurs de prime (les ressources). Dans un souci d'équité, la participation au bénéfice est la redistribution d'une partie de cet écart. La PB a lieu pour les fonds à garantie des assureurs (fonds euro ou fonds eurocroissance). La distribution de ce surplus se fait soit à travers des groupements de fonds, soit des groupements de contrats, soit à travers un canton. Par exemple, pour le fonds eurocroissance la distribution se fait entre contrats investis sur le fonds qui est un fonds cantonné. Pour les contrats "A 331-3" (tous les contrats sauf les unités de compte et les régimes spéciaux soumis à cantonnement ou dispositions particulières) : On définit le compte de participation aux bénéfices minimales comme :
 Montant minimal de la participation aux résultats = 90% du compte technique créditeur (ou 100% de celui-ci s'il est débiteur) + 85% du compte financier + 100% du solde de réassurance cédé.

On peut décomposer la participation aux résultats (PR) = Intérêts techniques (IT) + participation aux bénéfices (PB). La participation aux bénéfices minimale correspond au maximum entre la PB minimale réglementaire et la PB contractuelle.

Exemple :

Prenons l'exemple d'un contrat sur lequel une prime de 1000 € est versée au 31/12/2018 et que la revalorisation du contrat intervient le 31/12/2019.

Taux de rendement de l'actif en 2019 : 3%

Taux minimum garanti 0%

Clause de participation : 100% des produits financiers

Produits financiers :

$$3\% * 1000 = 30\text{€}$$

Intérêts techniques :

$$0\% * 1000 = 0\text{€}$$

Participation aux bénéfices

$$100\% * 30\text{€} - 0\text{€} = 30\text{€}$$

Intérêts techniques = 0€

Participation aux résultats = 30€

Contrat EURO	
Versement initial	
Date de Valeur : 31/12/2018	
Fonds EURO	Solde Euro 1 000 €
Epargne totale	1 000 €

Contrat EURO	
Acte de PB	
Date de Valeur : 31/12/2019	
Fonds EURO	Solde Euro 1 030 €
Epargne totale	1 030 €

FIGURE 1.5 – Exemple de revalorisation sur le fonds euro

Sur les fonds euro, la PB est toujours positive. L'assureur ne fait pas supporter ses pertes aux bénéficiaires.

Rendements sur l'euro et l'UC

Les sources de rendements sur le fonds euro sont :

- **Pour l'assuré :** La participation aux bénéfices nette qui comprend l'intérêt technique et la revalorisation au dessus de l'intérêt technique (diminué des frais sur versement)
- **Pour l'assureur :** Une partie des résultats techniques et financiers, les frais et éventuellement une partie des rétrocessions des fonds composant le fond euro (diminué des commissions et des frais généraux de l'assureur)

Les sources de rendements sur les UC sont :

- **Pour l'assuré :** La variation de valeur de l'UC et éventuellement des dividendes diminué des frais sur versement et de gestion.
- **Pour l'assureur :** Une partie des rétrocessions et les frais diminués des commissions et frais généraux

À cela s'ajoute la perte liée à la fiscalité qui n'est pas à négliger pour l'assuré.

	Rendement net assuré
Fonds EURO	$\prod_{k=1}^t (1 + PBnet_k) - 1$
UC	$(1 - frais)^t \left(\frac{VL_t}{VL_0} - 1 \right) + (1 - frais)^{t-k} \frac{Dividendes_k}{VL_0}$

TABLE 1.1 – Rendement à un instant t donné pour l'assuré

Pour l'assureur, les indicateurs de rentabilité traduisent combien rapporte aux actionnaires 1 € investit. On distingue 2 grands types de rentabilité :

La rentabilité comptable :

Cette rentabilité est constatée grâce aux résultats de l'année précédente. On peut par exemple calculer des indicateurs tels que le ROE (Return on Equity), les Résultats techniques et financiers et le Net Income. Ces indicateurs sont notamment utilisés pour la participation aux bénéficiaires et pour avoir une vision à un instant t d'un portefeuille de contrats.

La rentabilité prospective :

Pour cela, on peut décomposer les profits et les pertes hypothétiques projetés à l'aide de générateurs de scénarios économiques, dans des comptes de résultats (exemple : NBM, NBV, IRR et ECR). Ces indicateurs sont notamment utilisés dans le cadre de lancement de produit ou pour valoriser l'entreprise d'assurance aux yeux d'autres actionnaires.

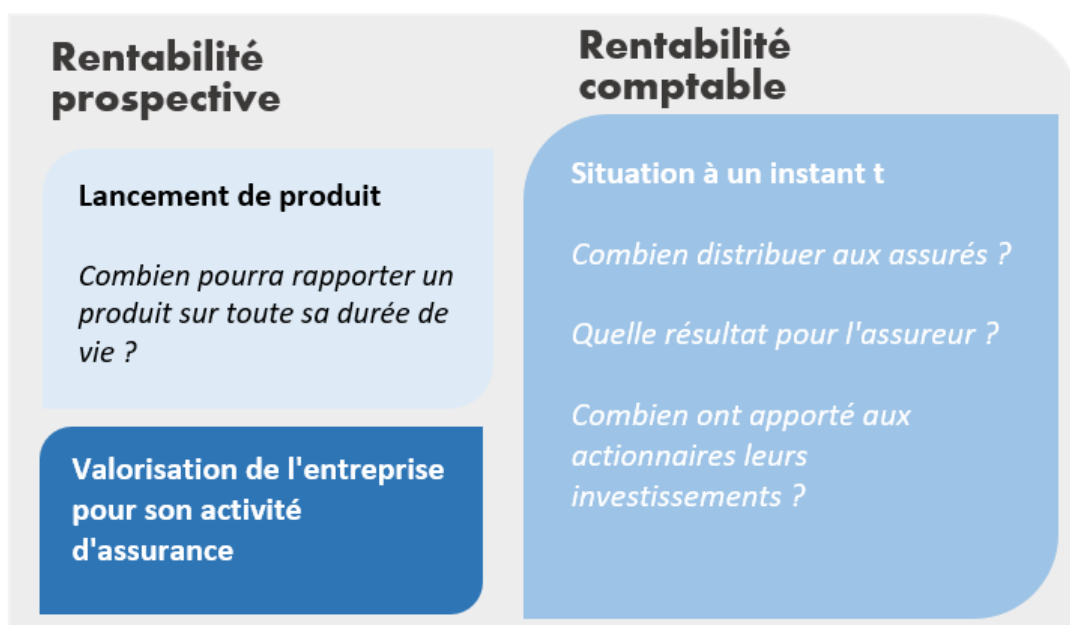


FIGURE 1.6 – Rentabilité prospective vs rentabilité comptable

1.4 Contexte financier

Que ce soit pour les fonds euro ou pour les unités de compte, les assureurs peuvent investir sur plusieurs types d'actifs financiers : obligations d'état, obligations d'entreprise, actions, etc. Ces différents actifs composent les fonds sur lesquels les assureurs prennent des engagements. On distingue notamment 2 grands types d'actifs : les obligations (et autres produits de taux) et les actions.

1.4.1 Les obligations

Les obligations sont des titres de dettes. Une entité émet une obligation et des investisseurs financiers prennent ce titre moyennant un taux de remboursement. On distingue plusieurs types d'obligations (obligation à taux fixe, à taux variable, convertible, remboursable en action etc) qui sont toutes caractérisées par les éléments suivants :

1. **Le nominal**

Le nominal est le montant prêté à l'émetteur. Ce montant sert notamment au calcul des intérêts.

2. **Le taux d'intérêt nominal**

Ce taux est la rémunération au porteur de l'obligation.

3. **La périodicité**

Fractionnement pour la distribution des intérêts (*Coupons*).

4. **La date de jouissance**

Date utilisée pour le début de calcul des intérêts.

5. **La date de remboursement**

Date avant laquelle l'émetteur de l'obligation rembourse le prêteur.

6. **Le mode de remboursement**

Remboursement en une fois, par tranche ou obligation perpétuelle.

7. **Le prix de remboursement**

Montant remboursée en pourcentage du nominal.

8. **La prime d'émission/ de remboursement**

Cale permettant de faire coïncider le prix de l'obligation et la valeur du nominal.

9. **La qualité de l'émetteur**

La sûreté du remboursement peut être gagée par un état (zone euro ect) ou une agence de notation (Standard Poors ect).

10. **Le marché**

Marché primaire ou secondaire.

Par exemple une OAT (Obligation Assimilable du Trésor) est un emprunt d'état, émis pour une durée comprise entre 7 et 50 ans par l'état français.

Dans le cas d'une obligation à taux fixe donnant des coupons C , avec f la première période du coupon, dans un environnement de taux r_n payés de manière annuelle sur n années, nous avons :

$$P = \sum_{t=0}^{n-1} \frac{C}{(1+r_n)^{f+t}} + \frac{Rbt}{(1+r_n)^{n-1+f}}$$

Exemple 1 : Prix d'une obligation à coupon annuel

On peut visualiser les flux de prêt et de remboursement sur des graphiques. Par exemple, une obligation de nominal 1000 €, de rémunération annuelle 10% , remboursable à 100% d'échéance dix ans avec des coupons versés un an après l'acquisition de l'obligation, se décrit ainsi :

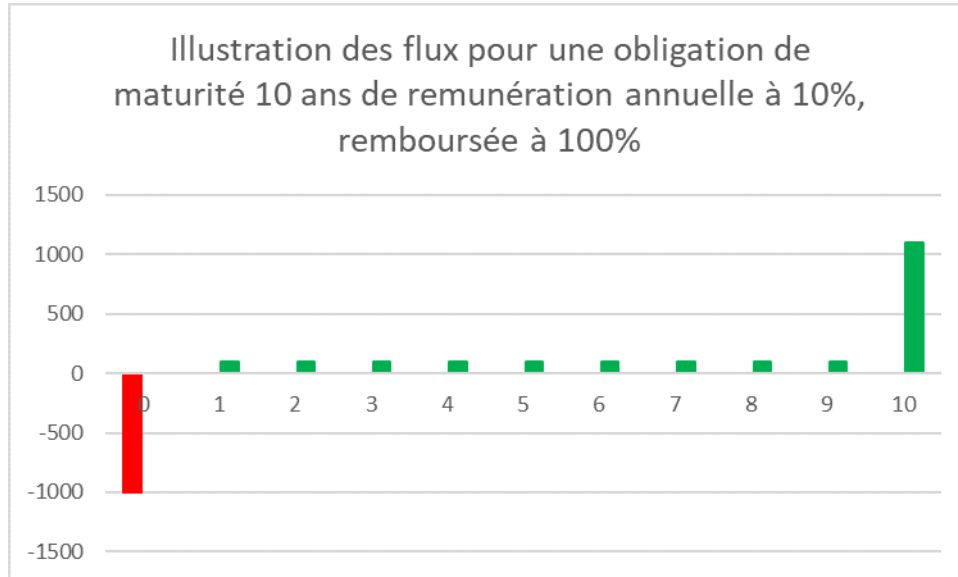


FIGURE 1.7 – Exemple 1 obligation

Le prix d'une telle obligation est de :

$$P = \sum_{t=0}^9 \frac{1000 * 10\%}{(1 + 10\%)^{1+t}} + \frac{1000 * 100\%}{(1 + 10\%)^{10}} = 1000\text{€}$$

Exemple 2 : Prix d'un zéro coupon

Par exemple, une obligation zéro coupon de nominal 1000 € de rémunération de 10% , remboursable à 100% d'échéance dix ans se décrit ainsi :

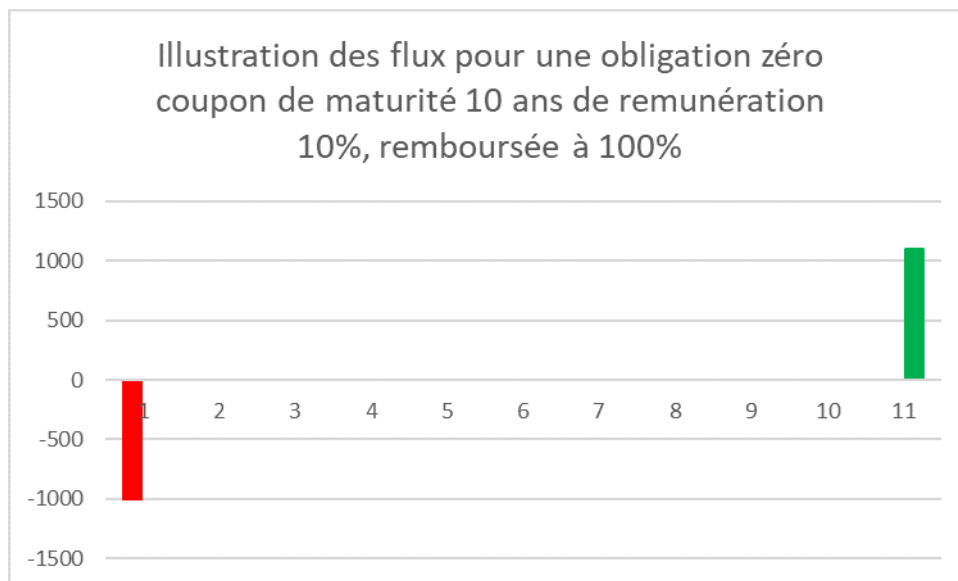


FIGURE 1.8 – Exemple 2 obligation

Le prix d'une telle obligation est de :

$$P = \frac{1000 * 10\%}{(1 + 10\%)^{10}} + \frac{1000 * 100\%}{(1 + 10\%)^{10}} = 467\text{€}$$

Ainsi, lorsqu'un investisseur achète sur le marché primaire une obligation à taux fixe, il sait quel rendement espérer à l'échéance de celle-ci.

Si l'investisseur veut revendre son obligation, il ne sait pas quel sera le rendement de cette obligation financière. En effet, si l'on achète une obligation de taux fixe 1% et que l'on veut la revendre dans un environnement de taux 2%, une décote sera appliquée car le produit n'est pas avantageux dans le marché. Si au contraire l'environnement de taux est de 0%, le produit devient plus attrayant et aura droit à une surcote.

Exemple 3 : Valeur de rachat d'une obligation à coupon annuel

On repart de l'exemple 1, supposons que nous voulons revendre l'obligation à une date donnée $k=2$.

— **Situation de taux au moment de la revente $i=10\%$**

$$V_{rachat} = \sum_{t=0}^8 \frac{1000 * 10\%}{(1 + 10\%)^{1+t}} + \frac{1000 * 100\%}{(1 + 10\%)^9} = 1000\text{€}$$

— **Situation de taux au moment de la revente $i=7\%$**

$$V_{rachat} = \sum_{t=0}^8 \frac{1000 * 10\%}{(1 + 7\%)^{1+t}} + \frac{1000 * 100\%}{(1 + 7\%)^9} = 1195\text{€}$$

— **Situation de taux au moment de la revente $i=13\%$**

$$V_{rachat} = \sum_{t=0}^8 \frac{1000 * 10\%}{(1 + 13\%)^{1+t}} + \frac{1000 * 100\%}{(1 + 13\%)^9} = 846\text{€}$$

Exemple 4 : Valeur de rachat d'un zéro coupon

On repart de l'exemple 2, supposons que nous voulons revendre l'obligation à une date donnée $k=2$.

— **Situation de taux au moment de la revente $i=10\%$**

$$V_{rachat} = \frac{1000 * 10\%}{(1 + 10\%)^9} + \frac{1000 * 100\%}{(1 + 10\%)^9} = 467\text{€}$$

— **Situation de taux au moment de la revente $i=7\%$**

$$V_{rachat} = \frac{1000 * 10\%}{(1 + 7\%)^9} + \frac{1000 * 100\%}{(1 + 7\%)^9} = 598\text{€}$$

— **Situation de taux au moment de la revente $i=13\%$**

$$V_{rachat} = \frac{1000 * 10\%}{(1 + 13\%)^9} + \frac{1000 * 100\%}{(1 + 13\%)^9} = 366\text{€}$$

Obligations en 2013 :

On peut distinguer 2 grands types d'émetteurs d'obligations sur les marchés.

- **Les Etats**
- **Les entreprises**

En France, deux taux nous permettent de caractériser les obligations de ces émetteurs.

1. Le taux TEC

Ce taux fictif est obtenu en interpolant les rendements actuariels de la valeur du trésor (Etat français). Celui ci est le taux de référence pour les OAT

2. Le TMO

Ce taux représente "le taux moyen de rendement des obligations des sociétés privées émises au cours du semestre précédent"

En 2013, ces taux se trouvent à leur niveau le plus bas depuis plus de dix ans.

Un investisseur voulant renouveler son portefeuille d'obligations subit donc 2 impacts :

- Les plus-values dues au fait que l'environnement de taux est plus bas au moment du rachat des obligations qu'à l'achat. La valeur de vente des obligations engendre donc des plus values.
- Les taux diminuant avec le temps, le rendement des nouvelles obligations achetées est très bas.

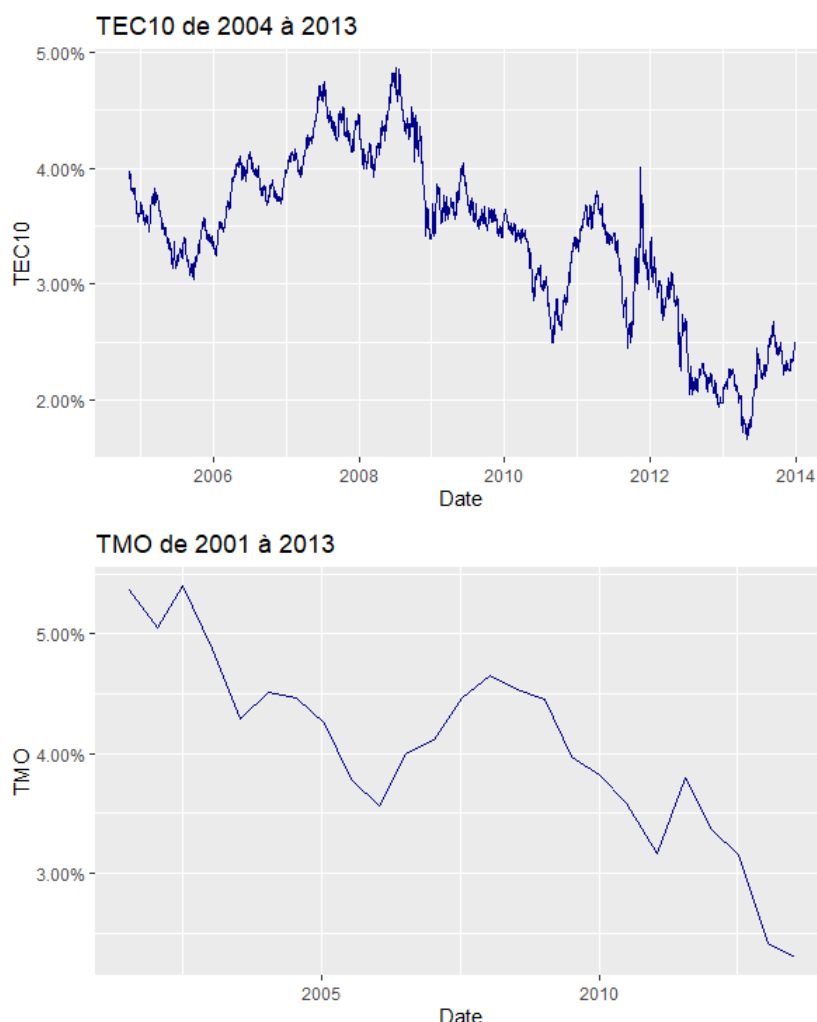


FIGURE 1.9 – Taux

De plus, la courbe des taux TEC à cette période avait une allure dite classique, c'est à dire que sur toute l'année 2013, les taux TEC à une date donnée sont croissants avec la maturité. En notant $t_{x,t}$ le taux de maturité x à une date t , pour obtenir cette conclusion on a vérifié

qu'à une date donnée t que pour toutes les maturités, si $i < j$, $t(i) < t(j)$. Par exemple on peut visualiser la courbe des taux au 31/12/2013.

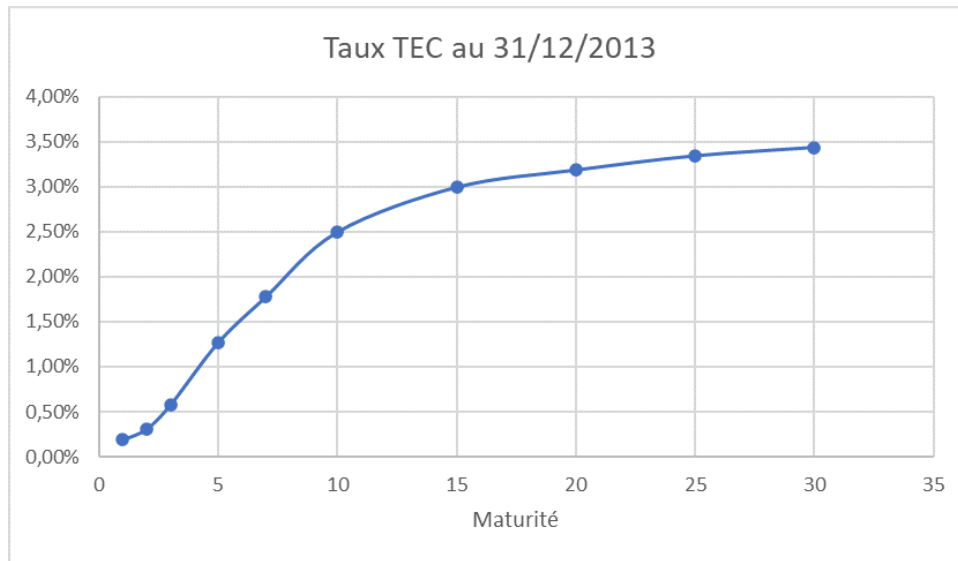


FIGURE 1.10 – Taux TEC au 31 12 2013

Cet environnement de taux dit classique n'est pas le seul cas de figure possible. La courbe des taux peut être "flat" (constante quelle que soit la maturité), "inversée" (décroissance), ou "bossue" (décroissance puis croissante).

Par exemple la courbe des taux au 22/03/2007 est "bossue" et le taux TEC dix ans est inférieur au taux TEC 1 an.

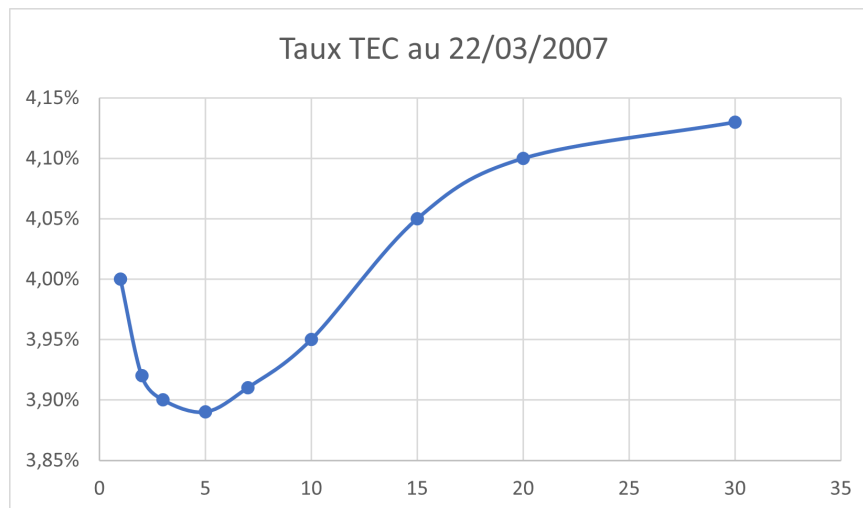


FIGURE 1.11 – Taux TEC au 22 03 2007

1.4.2 Les actions et l'immobilier

Actions

Les actions sont quant à elles des titres de propriété. Les entreprises émettant des actions se financent grâce à l'argent investi par les actionnaires.

L'action se possède en nombre de parts. La valeur d'un portefeuille action à une date donnée est le nombre de parts d'actions multiplié par la valeur de la part de l'action. De plus, des dividendes peuvent être versés, ce qui augmente le nombre de parts d'une action.

Immobilier

L'immobilier est un investissement pouvant prendre de la valeur soit par la revente, soit par les loyers.

1.4.3 Contexte des supports d'investissement en 2013

En 2013, sur les marchés financiers (actions, obligations, actions entreprise) c'est la fin des rendements à outrance. Les TRA (Taux de rendement de l'actif) sont de plus en plus faibles, le financier baisse. La sureté laisse place à l'insécurité et le risque de devoir déclencher la PAF en cas de TRA trop faibles est élevé. La politique de la BCE est de maintenir des taux obligataires bas pour encourager le financement des entreprises et de réduire le coût de la dette des pays membres de l'union européenne, mais dans le même temps cette politique a affaibli la rentabilité des banques et des assurances. Cette situation qui commence à durer dans le temps laisse entrevoir un avenir incertain pour le fonds euro.

1.5 Contexte réglementaire : de Solvabilité I à Solvabilité II

En 2013, le contexte réglementaire pour les assureurs est celui de Solvabilité 1. La directive Solvabilité 2, bien qu'adoptée en 2009, n'était pas encore en vigueur en 2013. Malgré cela, les assureurs avaient déjà entamé des travaux transitoires pour se préparer au passage de Solvabilité 1 à Solvabilité 2. Pour rappel, sous Solvabilité 1 la valorisation comptable se fait en norme prudente, les exigences de capitaux se calculaient de la manière suivante : 4% des PM euro et 1% des PM UC.

À la suite de la crise financière de 2007, les autorités prudentielles ont adopté Solvabilité 2 en 2009. Cette directive, applicable dès 2016, est une norme prudentielle qui recommande des méthodes de calculs, notamment celles d'un montant minimum de fonds propres, permettant de couvrir les différents risques encourus par les compagnies d'assurance européennes. Ce montant appelé (Solvency Capital Requirement) correspond à une Value At Risk (VaR) 1 an à 99.5% : c'est le montant de capital minimum dont l'assureur doit disposer pour faire face à ses engagements à horizon 1 an avec probabilité de 99.5% . En formule standard, pour calculer ce SCR, on s'intéresse à différents modules et sous-modules. La norme Solvabilité 2 permet de prendre en compte les risques associés aux placements financiers, ce qui n'était pas le cas sous Solvabilité 1.

Pour la partie Epargne, on regarde tout particulièrement les modules marché et vie. Les risques pris en compte dans ces modules vont du risque de taux, risque action au risque de crédit (ne concernant pas les obligations émises par des pays de la zone Euro). En cas de chocs de taux ou de chocs actions, les fonds euro requièrent un grand montant à provisionner. En effet, la garantie en capital étant à tout instant, les assureurs doivent avoir en permanence des fonds propres conséquents en main pour faire face à leurs engagements.

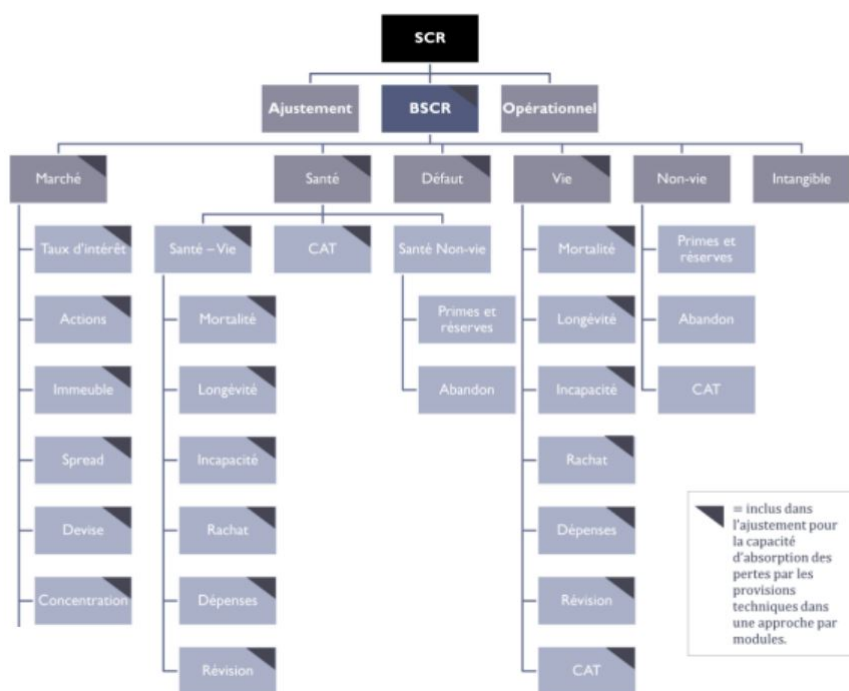


FIGURE 1.12 – Modules de calcul du SCR sous solvabilité II


En cas de choc dans l’un des modules, le SCR peut augmenter pour satisfaire les besoins réglementaires (partie prenante des autorités de contrôle) et protéger les intérêts de la partie prenante des assurés. Mais d’un autre côté, cette augmentation de capital requis immobile diminue le retour sur investissement pour la partie prenante des actionnaires. Du point de vue de l’actionnaire, la situation réglementaire n’est donc pas propice à une collecte faite sur du fonds euro notamment à cause de l’exposition au risque de taux importante.

	Solvabilité I	Solvabilité II
Éléments à calculer	Exigence de marge de solvabilité	SCR : capital pour absorber de possibles pertes MCR : capital minimum de fonds propre en dessous duquel l’ACPR intervient
Norme comptable	Normes comptables prudentes	Valeurs de marché
Type de modélisation	Par formule : 4% des PM Euro 1% des PM UC	Par agrégation des risques en formule standard ou par intégration des risques en modèle interne

TABLE 1.2 – Comparaison Solvabilité I et Solvabilité II

1.6 Situation des assureurs en 2013

En 2013, l’assurance vie et capitalisation a capté 138 milliards d’euro de cotisations d’après le tableau de bord de l’assurance 2014 de la FFA (Fédération Française des Assurances). Sur ces 138 Milliards, 102 Milliards sont investis sur le Fonds Euro(74%).


ASSURANCES DE PERSONNES

Source: AFA

	2013 en Md€	2014 en Md€	Évolution 2014
Cotisations (ensemble)	138,3	148,9	+ 7,6 %
Vie et capitalisation	118,8	128,8	+ 8,4 %
- dont euros	102,0	108,4	+ 6,3 %
- dont unités de compte	16,8	20,4	+ 21,2 %

FIGURE 1.13 – Collecte sur l'assurance vie/tableau de bord de l'assurance FFA 2014

La baisse constante des OAT oblige les assureurs à gérer deux effets :

- L'augmentation de la valeur de rachat des actifs financiers adossés sur des taux lorsque ceux ci baissent.
- Le faible rendement des obligations émises en 2013.

L'autre problème se posant pour les assureurs est celui de la composition de son actif général. Investir dans quelque chose de sûr et permettant de tenir ses engagements est difficile. Bien que le taux minimum garanti moyen diminue au fil des ans, il reste difficile pour les assureurs de distribuer une participation aux bénéficiaires (fonction du résultat technique et financier) élevée. De plus, du point de vue réglementaire, Solvabilité 2 va demander plus de capital requis que Solvabilité 1 ce qui peut aller dans le sens inverse des objectifs des actionnaires.

L'eurocroissance représente un engagement permettant un allègement du montant de capital requis en univers de taux classique. En effet dans cet univers à une date t un engagement à dix ans est plus faible qu'un engagement à tout moment. Dans cette situation l'engagement de l'assureur augmente avec le temps en même temps que ses actifs sont de plus en plus rémunérateurs.

Même si les premiers résultats d'un produit similaire (l'euro diversifié) n'étaient pas encourageants, ce nouveau support paraissait être la solution pour les assureurs. Il répondrait aux besoins des assureurs dans une période de fortes contraintes financières et réglementaires et est un moyen de pouvoir proposer aux assurés un support "capital light" autre que les UC. L'idée derrière ce nouveau support était de réorienter les assurés présents sur le fonds euro vers le fonds eurocroissance. Rediriger les primes investies en euro vers le fonds eurocroissance présentait un fort potentiel :

- Pour la rentabilité de l'assureur
- Pour le retour sur investissement des actionnaires
- Pour la solvabilité de l'assureur

1.7 Bilan à fin 2018

- L'environnement en 2013 est donc favorable à l'adoption d'un fonds comportant des garanties moins lourdes que celle d'un fonds euro pour les assureurs. Malgré cela, sur le marché de l'assurance Vie, peu d'acteurs ont lancé leur fonds eurocroissance. D'après les données assurance de personne FFA, les fonds eurocroissance ont tota-

lisé 2,5 milliards d'encours en 2018, soit plus de 10 fois moins que le montant prévu initialement⁶.

On remarque une progression annualisée entre 2014 et 2018 de 8%.

Les encours sur ce type de fonds en 2018 se décomposaient de la manière suivante :

- CNP Assurances, parmi les premiers à avoir lancé ce type de support comptabilise 175,7 M€ en 2017
- AXA atteint un encours à 103,8 M€ en 2017
- L'association Afer, en partenariat avec Aviva, présente un encours 2017 de 203,7 M€
- BNP Paribas Cardif détient un encours de 1,2 Md€

2014	2015	2016	2017	2018
1,0Md €	1,7Md €	1,9Md €	2,2Md €	2,5Md €

FIGURE 1.14 – Encours sur le fonds eurocroissance, données clés assurance de personne FFA

Ce bilan sur le fonds eurocroissance s'explique notamment par sa complexité en termes de fonctionnement, rendant difficile leur compréhension par les épargnants et leurs ventes par les commerciaux. En effet, le fonctionnement actuel basé sur 2 parts est complexe à expliquer. Par ailleurs, comme nous le détaillerons par la suite, ce fonctionnement génère des performances spécifiques selon la date d'entrée sur le fonds eurocroissance. Contrairement à une unité de compte classique, la performance n'est donc pas aisément appréhendable par les assurés. Afin de pallier le manque d'attractivité de ce type de fonds, plusieurs réformes ont été envisagées. Les décideurs politiques ont ajouté une possibilité de structurer le fonds eurocroissance en une seule part, afin de mieux le promouvoir. La loi PACTE promulguée le 22 mai 2019 [Loi n° 2019-486 du 22 mai 2019], explicite le fonctionnement du nouveau type de fonds eurocroissance fortement simplifié. Les décrets et les arrêtés d'application arrivant par la suite préciseront la forme finale de ce fonds. Dans le cadre de cette loi, le gouvernement a fixé des objectifs ambitieux à l'ensemble des acteurs du marché : atteindre 20 milliards € à horizon 2020.

Problématique :

Dans ce mémoire on va s'intéresser aux impacts générés par les modifications apportées par la loi PACTE sur la performance du fonds du point de vue de l'assureur et de l'assuré pour un contrat investi sur le fonds Eurocroissance en épargne. Afin de rentrer dans le sujet, on va d'abord commencer par expliquer ce qu'était le Fonds Eurocroissance pour ses différentes parties prenantes avant la loi PACTE.

CHAPITRE 2

Revalorisation et rendement sur l'ancien fonds

Dans cette partie nous allons expliquer les mécanismes par lesquels l'assuré obtient de la revalorisation sur le fonds eurocroissance. Pour cela nous commencerons par l'actif fonds eurocroissance et sa gestion par l'assureur, puis nous regarderons ce que l'assuré va avoir sur son épargne en cas de rachat. Nous verrons que cette revalorisation sur le produit étudié dépend en grande partie des taux TEC et n'est pas forcément maximale à l'échéance du fonds.

2.1 L'actif du fonds eurocroissance

Les engagements des assureurs sont représentés par les actifs financiers autorisés dans l'article R332-2 du Code des assurances^[1]. C'est notamment à travers les investissements des assureurs que l'on voit deux principes de base en assurance vie que sont les notions d'engagement et de risque.

L'engagement de l'assureur envers les assurés peut être un engagement de rémunération, de sécurité ou de liquidité.

- Pour la sécurité : les assureurs investissent sur des obligations d'entreprise ou d'Etat et provisionnent en couverture du risque d'émetteurs défaillants.
- Pour la rémunération : les assureurs diversifient leurs investissements sur des actifs risqués. De plus, pour pallier un rendement trop faible des actifs par rapport à l'engagement de l'assureur, diverses provisions existent (PDD, PRE, PAF). La réglementation prudentielle Solvabilité 2 impose le calcul du SCR pour faire face aux engagements si la valeur de l'actif est trop faible. C'est ici que la notion de risque intervient.
- La liquidité est prise en compte dans la durée utilisée pour l'actualisation des engagements de l'assureur.

Ces trois points interagissent ensemble, par exemple le rendement et le risque sont liés dans la théorie moderne du portefeuille et la notion de temps est aussi corrélée avec le rendement.

1. <http://www.codes-et-lois.fr/code-des-assurances/toc-entreprises-regime-financier-reglementation>

Exemple sur le fonds euro

Le fonds Euro doit répondre aux 3 principes cités ci-dessus (sécurité, rendement, liquidité). Les assureurs optent donc pour une stratégie d'investissement riche en obligations (pour la sécurité). L'ajout d'actifs différents des obligations pèserait lourd en terme de coût du capital parce qu'ils sont plus risqués.

On remarque sur la figure suivante un exemple de composition du fonds en euro riche en obligations.

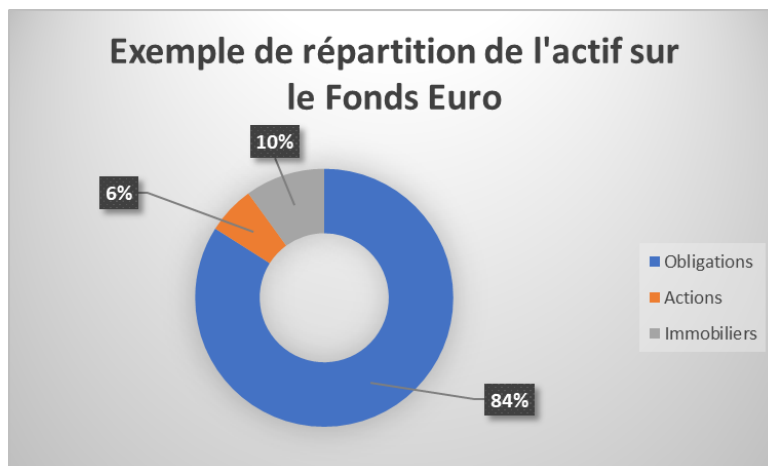


FIGURE 2.1 – Exemple Répartition de l'actif sur le fonds Euro

Exemple sur le fonds eurocroissance

La particularité du fonds eurocroissance est sa composition. L'un des objectifs du fonds Eurocroissance est de permettre l'investissement dans l'économie française. À ce titre une partie du fonds est dédiée aux « micro cap ». Ces supports d'investissements sont des regroupements d'actions de structures de tailles moyennes. De plus, en raison de son horizon de placement à long terme, son allocation est dynamique et peut comporter jusqu'à 30% d'actions. Cela permet d'atteindre un objectif de rendement de manière plus souple. Grâce aux obligations le composant, ce fonds permet un investissement important dans la dette via les obligations qui sont des titres de dettes, et aide à financer l'état français.

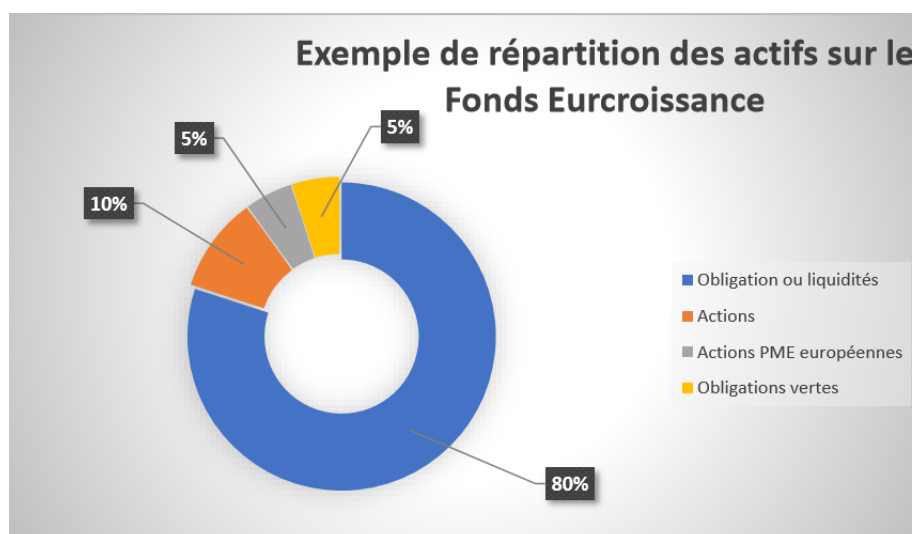


FIGURE 2.2 – Exemple Répartition de l'actif sur le fonds eurocroissance

2.2 Partie prenante de l'Etat dans le fonds eurocroissance :

L'Etat prend des recettes de deux manières sur les produits d'assurance vie :

- L'investissement obligataire des actifs permet de financer la dette.
- Les prélèvements fiscaux et les taxes augmentent les caisses de l'Etat

L'engagement obligataire souverain sur le fonds Euro est très important, il représente environ 32%^[2] des fonds Euro à fin 2015.

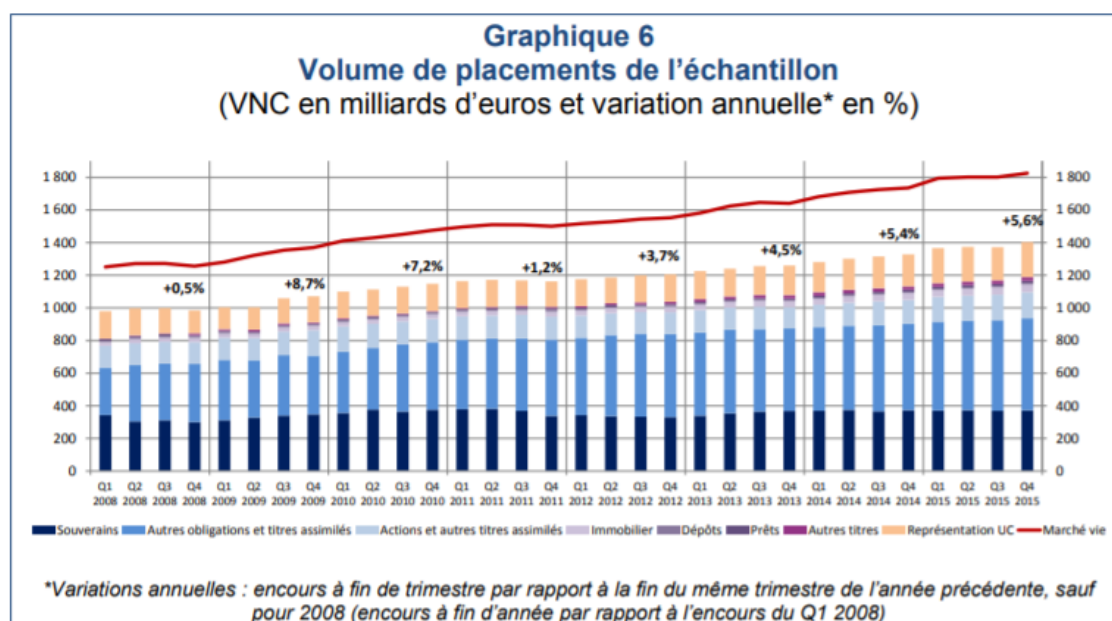


FIGURE 2.3 – Graphique 6 du rapport "Suivi de la collecte et des placements des 12 principaux assureurs-vie à fin décembre 2015" de l'ACPR

Le graphique précédent montre que la part obligataire représente une grande partie des placements effectués dans le cadre de l'assurance vie. Les montants investis en obligations souveraines oscillent entre 300 et 400 milliards d'euro entre 2008 et 2015.

2.2.1 Fiscalité sur les rachats

La fiscalité en assurance vie peut être qualifiée de mille-feuilles car chaque nouvelle réforme n'annule pas les anciennes, par conséquent les règles de calcul fiscal sont compartimentées selon les dates d'effet des contrats et les dates de versements sur les contrats.

2. Suivi de la collecte et des placements des 12 principaux assureurs-vie à fin décembre 2015 https://acpr.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/20160329_as60-produit-trimestriel-q415-version-college.pdf

Date de souscription	Rachat entre 0 et 4 ans	Rachat entre 4 et 8 ans	Rachat après 8 ans
Entre 01/01/1983 et le 26/09/1997 Versements < 01/01/1998	IR ou 35% + Prélèvements sociaux : 15,5%	IR ou 15% + Prélèvements sociaux : 15,5%	Prélèvements sociaux : 17,2%
Entre 01/01/1983 et le 26/09/1997 Versements > 01/01/1998			IR ou 7,5% des produits après un certain abattement (pour les versements après 01/01/1998)+ Prélèvements sociaux : 17,2%
Entre 26/09/1997 et le 27/09/2017			
A partir du 27/09/2017	IR ou PFU 12,8% Prélèvements sociaux : 17,2%		<i>Sur la fraction du versement < 150 000€ :</i> IR ou 7,5% après certains abattements <i>Sur la fraction du versement > 150 000€ :</i> IR ou 12,8% + Prélèvements sociaux : 17,2%

FIGURE 2.4 – Récapitulatif de la fiscalité et des prélèvements sociaux à appliquer pour un rachat en assurance vie depuis la réforme Flat-tax

On remarque qu’après huit ans, un rachat a une fiscalité avantageuse, c’est ce qui pousse les assurés à racheter leurs épargnes après cette période (cf lois de rachat sur le fonds Euro). De plus, pour les rachats après 8 ans, plus le contrat et les versements sont anciens, plus le prélèvement forfaitaire est faible. L’un des buts de l’assurance vie est d’optimiser le capital de l’assuré (notamment en payant des impôts de manière différée). Avec notamment les transferts Fourgous³, l’Etat incite les assurés à aller vers des contrats multisupports Euro/UC ou eurocroissance en lui permettant de garder la fiscalité de ses contrats d’origine.

2.2.2 Réorientation de l’investissement vers les entreprises

D’après Pierre Moscovici dans son interview à *Les Echos* du 28 octobre 2013 : « [L’eurocroissance] sera un outil puissant de réallocation des actifs, en particulier vers les actions. »⁴

Pour l’Etat, le fonds eurocroissance n’est pas qu’une manière d’avoir des recettes et des financements via la fiscalité et les obligations. C’est aussi un moyen de financer l’économie réelle grâce à l’épargne des citoyens. En effet, ce fonds peut avoir une composition plus riche en actions que le fonds en euro car les garanties du produit eurocroissance sont à l’échéance uniquement ce qui permet une gestion longue du risque.

2.3 Partie prenante de l’assureur dans le fonds eurocroissance :

Le fonds eurocroissance a des répercussions sur le MCR (minimum capital requirement) de l’assureur et une redirection des primes du fonds euro vers le fonds eurocroissance peut diminuer ce capital recquis. Nous ne nous intéresserons pas à cet aspect dans ce mémoire.

L’assureur dirige sur son fonds eurocroissance via ses choix d’investissement mais aussi via le pilotage des provisions. Si la provision « PM » du fonds eurocroissance est déterminée dans la loi, la part « PTD » est pilotée par l’assureur. C’est lui qui décide comment il distribue le rendement entre la PTD et la PCDD afin de couvrir ses engagements et satisfaire les assurés.

Il peut totalement décider du rendement sur le Fonds eurocroissance qui est un actif cantonné. Cela signifie qu’il est hermétique comptablement aux plus et moins-values des

3. avant la loi PACTE

4. Interview à Les Echos du 28 10 2013 <https://www.lesechos.fr/2013/10/pierre-moscovici-nous-creons-un-troisieme-pilier-de-lassurance-vie-330584>

autres actifs de l'assureur. En cas de plus-values importantes sur le Fonds eurocroissance, seuls les bénéficiaires ayant des contrats souscrits sur ce fonds en profiteront et de même pour les moins-values.

Une fois que l'assureur a calculé la PM, il y a 3 manières de distribuer le rendement possibles :

- Revalorisation en valeur de part de PTD
- Revalorisation en nombre de parts de PTD
- Revalorisation en montant garanti à terme

Les trois méthodes de revalorisation de l'épargne ont leurs intérêts. Par exemple, une revalorisation en parts de PTD ou en montant garanti à terme semble être indispensable afin de distribuer du rendement aux assurés qui ont souscrit quand les taux TEC étaient négatifs, alors qu'une revalorisation en valeur de part de PTD permet de traiter la part PTD comme une UC dans les systèmes informatiques. Seule la revalorisation en montant garanti à terme permet d'avoir un effet "cliquet", c'est à dire une sécurisation du rendement.

Il est intéressant de noter que dans la plupart des explications du fonds eurocroissance, les exemples sont pris avec une revalorisation en valeur de part de PTD.

Les modes de revalorisation possibles sont indiqués sur les conditions générales ou aux notices d'informations du produit.

Art. R. 134-6

« I. - Pour l'application de l'article R. 342-6, les résultats techniques et financiers sont répartis entre les assurés sous la forme de revalorisation des engagements exprimés en euros, d'accroissement du nombre de parts de provision de diversification, de revalorisation de ces parts, après dotation ou reprise éventuelle de la provision prévue au 10° de l'article R. 331-3.

Le contrat définit les modalités de répartition des résultats techniques et financiers, dans des conditions définies par arrêté du ministre chargé de l'économie.

« II. - Pour l'application du I, les engagements exprimés en euros ne peuvent être revalorisés que si :

« 1° Le montant de la provision de diversification est supérieur à une fois et demie la différence entre le montant des provisions mathématiques relatives aux engagements exprimés en euros qui seraient à inscrire si le taux d'actualisation retenu pour leur calcul était nul et le montant des provisions mathématiques calculées conformément au quatrième alinéa de l'article R. 134-1 ;

« 2° Et si le montant de la provision de diversification, diminué de la garantie mentionnée au II de l'article R. 134-5, est supérieur à un pourcentage, fixé par arrêté du ministre chargé de l'économie, du montant des provisions mathématiques.

« Art. R. 134-7. - Le contrat peut prévoir les modalités et conditions de conversion en provisions mathématiques des parts de provision de diversification, dans des conditions définies par arrêté du ministre chargé de l'économie.

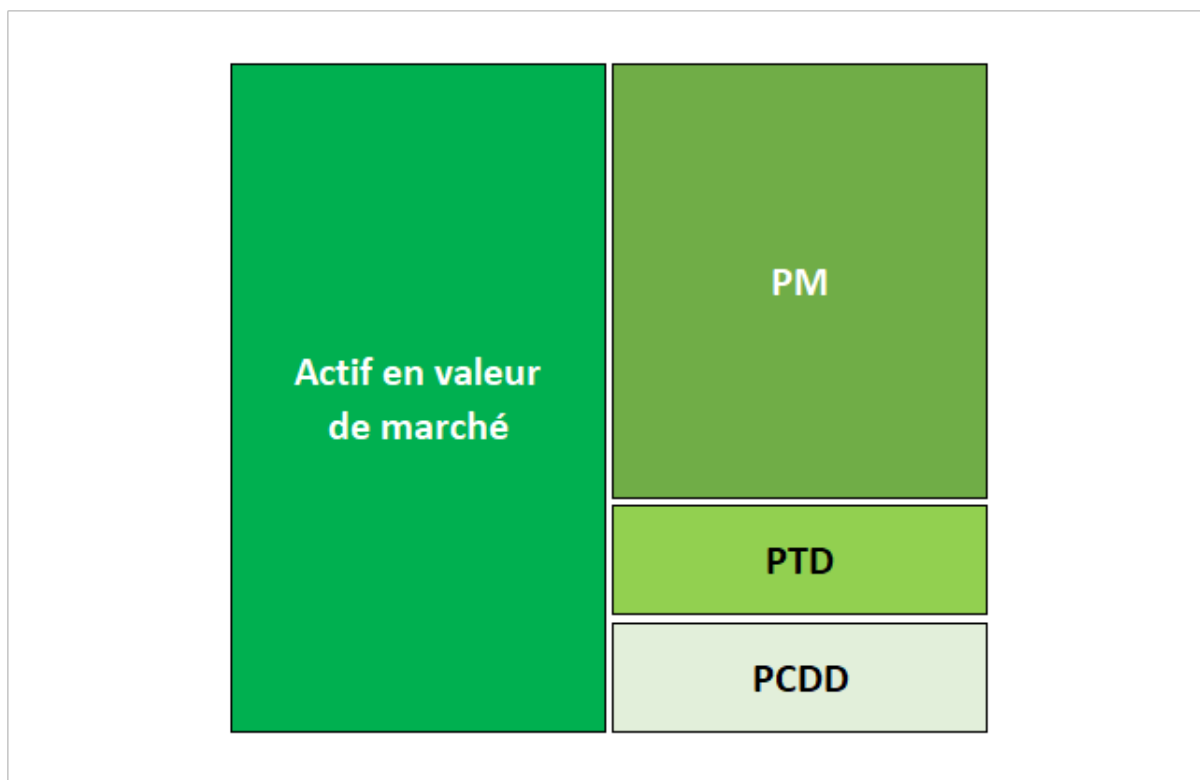


FIGURE 2.5 – Provisions sur le fonds eurocroissance

Le décret n° 2016-959 du 13 juillet 2016 (modifié par le décret 2018-1303 du 28 décembre 2018) a autorisé du transfert d'actifs jusqu'en 2022 sur le fonds afin de ne pas partir avec une richesse nulle. Nous verrons plus tard dans le mémoire qu'un nouveau décret a modifié les dispositions relatives au transfert de plus-values. Ce transfert d'actifs vient alimenter la PCDD (provision collective de diversification différée).

Le bilan d'un assureur se lit toujours de gauche à droite, c'est-à-dire que l'assureur part de son passif (ses ressources, ses engagements) qu'il place sur les marchés financiers pour respecter sa promesse. (PM= engagement, PTD= fluctuations de l'actif, PCDD= lisse les valeurs de rachat).

Les comptes de résultat sur le fonds eurocroissance doivent être réalisés de manière bi-mensuelle, le quinze et le dernier jour du mois.

Pour le fonds eurocroissance, les actifs sont comptabilisés en valeur de marché. De par la différence de comptabilisation des actifs et de la différence de la nature de la promesse de l'assureur, les provisions sur le fonds eurocroissance sont très différentes des provisions sur le fonds euro. À ce titre, trois grandes provisions sont sur le fonds eurocroissance : la PM, la PTD et la PCDD.

PM : La PM est la provision mathématique. Elle est censée représenter l'engagement de l'assureur envers les assurés. Son calcul est décrit dans l'article A134 - 1 du Code des assurances dont voici un extrait :

Article A134-1

- Modifié par [Arrêté du 13 juillet 2016 - art. 2](#)

Pour l'application de l'article [R. 134-1](#) et du I de l'article [R. 134-9](#) :

a) Par dérogation à l'article 142-3 du règlement n° 2015-11 du 26 novembre 2015 de l'Autorité des normes comptables relatif au cadre comptable des entreprises d'assurance les provisions mathématiques sont calculées, pour chaque inventaire, d'après un taux au plus égal à :

1° Pour chacun des engagements, 90 % du dernier indice TEC_n publié par la Banque de France, où n correspond à l'échéance de la garantie du souscripteur ou de l'adhérent. Lorsque l'échéance de la garantie du souscripteur ou de l'adhérent ne correspond pas à un indice TEC_n disponible, une interpolation linéaire est réalisée entre les deux indices TEC_n disponibles encadrant le plus directement l'échéance ;

2° Par défaut, 90 % du dernier indice TEC_n publié par la Banque de France, où n correspond à la durée des engagements au passif de la comptabilité auxiliaire d'affectation. Lorsque cette durée ne correspond pas à un indice TEC_n disponible, une interpolation linéaire est réalisée entre les deux indices TEC_n disponibles encadrant le plus directement la durée.

Pour une échéance ou une durée supérieure à la durée maximale disponible pour le TEC_n, le taux retenu est celui du TEC de durée maximale.

Le choix de la méthode est fait par l'entreprise d'assurance pour chaque comptabilité auxiliaire d'affectation. Lorsqu'elle choisit la méthode prévue en 1, ce choix n'est pas réversible.

Le taux retenu par l'entreprise d'assurance ne peut être négatif. Si, en application de la méthode qu'elle a choisie, le taux à retenir pour le calcul des provisions mathématiques est négatif, l'entreprise retient le taux de 0 %.

FIGURE 2.6 – Article A134 - 1 du Code des assurances

Exemples :

Cas 1 : taux TEC positifs

Un assuré A souscrit à la date t_1 un contrat dont il est le bénéficiaire sur le fonds euro croissance à échéance dix ans. La garantie sur ce fonds est de 100% des montants placés. Il investit 1000€ sur le fonds.

Le taux TEC dix ans est de 1%.

Si l'assureur place le montant suivant au taux TEC dix ans :

$$PM_{réelle} = \frac{1000}{(1 + 1\%)^{10}} = 905 \text{ €}$$

Il pourra tenir son engagement envers l'assuré.

La réglementation impose par prudence de calculer la PM non pas au taux TEC, mais au maximum à 90% du taux TEC.

$$PM_{réglementaire} = \frac{1000}{(1 + 0,9\%)^{10}} = 914 \text{ €}$$

La PM réglementaire à provisionner est plus élevée que la PM actualisée avec le taux TEC entre l'instant t_1 et l'échéance.

En cas de taux TEC positifs, la PM représente l'engagement de l'assureur vers les assurés de manière prudente.

Cas 2 : taux TEC négatifs

Un assuré B souscrit à la date t_2 un contrat dont il est le bénéficiaire sur le fonds euro croissance à échéance dix ans.

Il investit 1000€ sur le fonds.

Le taux TEC dix ans est de -1%.

Afin de respecter son engagement, l'assureur pourrait placer au taux TEC dix ans les 1000€, ce qui donnerait :

$$PM_{réelle} = \frac{1000}{(1 - 1\%)^{10}} = 1106 \text{ €}$$

Or, la réglementation stipule que la PM ne doit pas être actualisée avec un taux négatif, donc :

$$PM_{réglementaire} = \frac{1000}{(1 + 0\%)^{10}} = 1000 \text{ €}$$

La PM réglementaire à provisionner est moins élevée que la PM actualisée avec le taux TEC entre l'instant t_2 et l'échéance.

En cas de taux TEC négatifs, la PM représente l'engagement de l'assureur vers les assurés de manière non prudente.

PTD : Cette provision sert à redistribuer l'écart entre la valeur de l'actif du fonds euro-croissance et les engagements de l'assureur représentés par la PM.

Exemples :

À un instant t :

Valeur de l'actif du fonds eurocroissance = 1 000 000 €

Valeur de l'engagement de l'assureur sur ce fonds à l'instant t (somme des PM de chaque contrat) = 800 000€.

On peut choisir de redistribuer en PTD : $ACTIF-PM= 200 000 €$

PCDD : La PCDD a pour rôle le lissage des valeurs de rachat sur le fonds eurocroissance. Selon le pilotage que l'assureur va choisir pour les valeurs de rachats, la PCDD sera dotée ou reprise. On peut par exemple choisir un pilotage de la PCDD de telle sorte que la valeur de rachat des contrats sur le Fonds progresse d'un certain pourcentage $\alpha\%$ par an.

La PCDD peut être dotée par la différence entre la PM et la valeur de l'actif eurocroissance, et elle peut aussi abonder la PTD pour atteindre l'objectif fixé en termes de valeur de rachat. Si la performance de l'actif n'est pas à la hauteur des ambitions de l'assureur, il est possible que la PCDD ne suffise pas pour avoir une valeur de rachat des contrats sur le fonds qui progresse du pourcentage voulu annuellement ou pour donner au minimum la PM.

Exemples :

On choisit de piloter la PCDD de telle sorte que la valeur de rachat globale des contrats progresse de 1% par mois.

Les calculs ici sont faits mensuellement.

On prend aussi pour hypothèse pour cet exemple que les frais sont de 0€.

À un instant t , on note :

$OPCVM_t$: la valeur de l'actif eurocroissance à l'instant t

PM_t : la somme des parts PM du fonds eurocroissance à l'instant t

PTD_t : la somme des parts PTD du fonds eurocroissance à l'instant t

$PCDD_t$: la valeur de la PCDD à l'instant t

MV_t : la somme des flux positifs (versements) et négatifs (rachats, sinistres, etc.) sur le fonds eurocroissance.

À l'ouverture du Fonds $t=0$:

$OPCVM_0= 1000€$

$PM_0=0€$

$PTD_0=0€$

$PCDD_0=0€$

$MV_1=1000€$

Mouvements sur le fonds à $t1$ (Versements-Sorties)= $MV_1 =1000 €$

Valeur de rachat cible en $t1=(PM_0+PTD_0+MV_1)*(1+1\%)=1010 €$

À $t=1$:

$OPCVM_1= 1100€$

$PM_1=900€$

$PTD_1=100€$

$MV_2=500€$

$V_{rachat_2}=(PM_1+PTD_1+MV_2)*(1+1\%)=1515 €$

$PCDD_1=0€$

À $t=2$:

$$OPCVM_2 = 1700\text{€}$$

$$PM_2 = 1300\text{€}$$

On veut que $PM_2 + PTD_2 = Vrachat_2 = 1515\text{€}$ donc

$$PTD_2 = 215\text{€}$$

$$\text{Donc } PCDD_2 = PCDD_1 + OPCVM_2 - PM_2 - PTD_2 = 0 + 1700 - 1300 - 215 = 185\text{€}$$

$$MV_3 = 485\text{€}$$

$$Vrachat_3 = (PM_2 + PTD_2 + MV_3) * (1 + 1\%) = 2020\text{€}$$

À $t=3$:

$$OPCVM_3 = 2010\text{€}$$

$$PM_3 = 1700\text{€}$$

On veut que $PM_3 + PTD_3 = Vrachat_3 = 2020\text{€}$ donc

$$PTD_3 = 520\text{€}$$

$$\text{Donc } PCDD_3 = PCDD_2 + OPCVM_3 - PM_3 - PTD_3 = 185 + 2010 - 1700 - 520 = 85\text{€}$$

Dans l'exemple traité, la PCDD est toujours strictement positive mais cela n'est pas toujours le cas en pratique. En cas de mauvaise performance de l'actif ou d'objectif de rendement du passif trop élevé, la PCDD peut être nulle. Dans ce cas, la PTD sera égale au minimum entre la PTD pour atteindre l'objectif et ce que l'assureur peut distribuer au plus.

En cas d'insuffisance, l'assureur «doit faire apport d'actifs représentatifs de ses réserves ou de ses provisions autres que ceux représentatifs de ses engagements réglementés » (C. ass., art. L. 134-3)

Les sources de rendement pour l'assureur sont :

- Les frais sur versement
- Les frais sur l'actif du fonds eurocroissance (non visibles par l'assuré avant la loi PACTE)
- Les retrocessions sur l'actif du fonds eurocroissance

2.4 Partie prenante de l'assuré dans le fonds eurocroissance :

Les assurés cibles pour les produits avec fonds eurocroissance sont des personnes pouvant placer leur épargne sans effectuer de rachat, le rendement positif étant garanti à échéance. Commercialement, ce support est vendu comme étant une alternative plus rentable que le fonds Euro.

« *Le support Afer Eurocroissance, à travers une gestion plus dynamique que celle du Fonds Garanti en euros, vous offre de meilleures perspectives de rendement sur le long terme.* »⁹ Ce que l'assuré voit sur son épargne c'est sa PM et sa PTD.

Cas pratique

5. <http://www.epargneactuelle.com/gamme-afer/supports-afer/afer-eurocroissance.html>

Supposons que l'on ait un contrat avec du fonds eurocroissance souscrit en date de valeur du 15/06/2018.

On actualise les engagements avec 90% du taux TEC.

Le taux TEC est de : 0,62% .

Le nombre de quinzaines restantes est de : $240 = 10 * 12 * 2$

La PM au moment de la souscription est donc de : 946 €.

Le montant investi en PTD sur ce contrat est donc de : 54 €.

Sachant que la valeur de la PTD est : 10€.

On a un nombre de parts de PTD de : 5.4

Contrat EURO CROISSANCE			
Versement initial		MGT	1000€
Date de Valeur : 15/06/2018			
	Nombre de parts	Valeur de la part	Solde Euro
Fonds Croissance PM			946 €
Fonds Croissance PTD	5,4	10 €	54 €
Epargne totale			1000 €

FIGURE 2.7 – Cas pratique sur un assuré

Supposons maintenant qu'au 15/06/2019 Le nombre de quinzaines restantes soit de $216 = 240 - 12 * 2$

Le taux TEC pour échéance dans 216 quinzaines est de 0,01 %. La PM revalorisée vaut donc 981€.

Le MGT avant ajustement est de 1000€.

Supposons qu'après pilotage de la PCDD, la PTD sur ce contrat doit augmenter de 70€, la VL de PTD serait donc égale à 23 €.

Alors :

Contrat EURO CROISSANCE			
PB sur Fonds Croissance		MGT FLUX	MGT
		0	1000€
Date de Valeur : 15/06/2019			
	Nombre de parts	Valeur de la part	Parts flux
Fonds Croissance PM			981 €
Fonds Croissance PTD	5.4	23 €	124 €
Epargne totale			1105 €

FIGURE 2.8 – Cas pratique sur un assuré revalorisation

2.4.1 Rendement pour l'assuré : VL de PTD

Dans notre étude, nous sommes sur un fonds eurocroissance d'échéance dix ans garanti à 100%.

On note t_{frais} les frais sur versement sur le fonds eurocroissance.

Soit un assuré ayant investi sur le fonds eurocroissance.

On note V_0 le montant du versement initial.

On note MGT le montant garanti à l'origine du contrat.

On suppose que l'assuré n'a effectué qu'un versement sur le contrat.

On suppose que la revalorisation se fait de manière bimensuelle.

On note TEC_t le taux TEC interpolation linéaire des taux TEC d'échéance supérieure et inférieure à t bimensualisé (avec t nombre de demi mois).

On note n le nombre de parts de PTD à l'ouverture du contrat. On suppose que ce nombre de parts est constant.

On note VL_t la valeur de PTD à la date t .

On note PM_t (resp PTD_t) la part PM (resp PTD) du fonds eurocroissance sur le contrat de l'assuré à l'instant t .

Dans ce cas le rendement sur le versement net de frais à l'instant t ($rendement_t$) est de :

$$rendement_t = \frac{PM_t + PTD_t - (PM_0 + PTD_0)}{PM_0 + PTD_0}$$

$$rendement_t = \frac{PM_t + PTD_t - MGT}{MGT}$$

Or, $PM_t = \frac{MGT}{(1 + 90\%TEC_{240-t})^{240-t}}$.

Et $PTD_t = n * VL_t$.

De plus comme $PM_0 + PTD_0 = MGT$,

Donc $PTD_0 = n * VL_0 = MGT - \frac{MGT}{(1 + 90\%TEC_{240})^{240}}$

$$n = \frac{MGT - \frac{MGT}{(1 + 90\%TEC_{240})^{240}}}{VL_0}$$

Le rendement net de frais à l'instant t vaut donc :

$$rendement_t = \frac{\frac{MGT}{(1 + 90\%TEC_{240-t})^{240-t}} + \frac{MGT - \frac{MGT}{(1 + 90\%TEC_{240})^{240}}}{VL_0} * VL_t - MGT}{MGT}$$

$$rendement_t = \frac{1}{(1 + 90\%TEC_{240-t})^{240-t}} + \left(1 - \frac{1}{(1 + 90\%TEC_{240})^{240}}\right) * \frac{VL_t}{VL_0} - 1$$

On remarque que ce rendement ressemble en partie au rendement du fonds euro avec la partie actualisation et une partie du rendement sur les UC avec la partie sur les VL.

Afin d'étudier la sensibilité de ce rendement net de frais, on va estimer le paramètre "VL".

2.4.2 Estimation de la VL de PTD

Dans cette partie, on se concentre sur un univers de taux faibles mais positifs. Il serait intéressant de faire cette étude dans un environnement de taux négatifs.

Dans un souci d'équité entre assurés, le nombre de parts de PTD doit être le même entre les différents assurés peu importe la date de souscription. En effet, si l'on prend l'hypothèse qu'à l'échéance du fonds la valeur de parts de PTD serait à peu près stable, le nombre de parts de PTD doit être stable.

Notons N le nombre de parts de PTD que chaque assuré aura à chaque versement net de montant garanti à terme.

On note cette fois ci le maximum entre le TEC_{10} le taux TEC d'échéance dix ans et 0%. Alors à chaque instant t :

$$VL_t = \frac{MGT - \frac{MGT}{(1 + 90\%TEC_{10})^{10}}}{N}$$

On peut approcher la VL par un développement limité pour un taux compris entre 0 et 1,

$$\text{Nous avons } VL_t \approx \frac{MGT}{N} * 90\% * TEC_{10}$$

Dans l'environnement de taux bas cette approximation est pertinente comme le démontre le graphique ci dessous avec $N=1$.

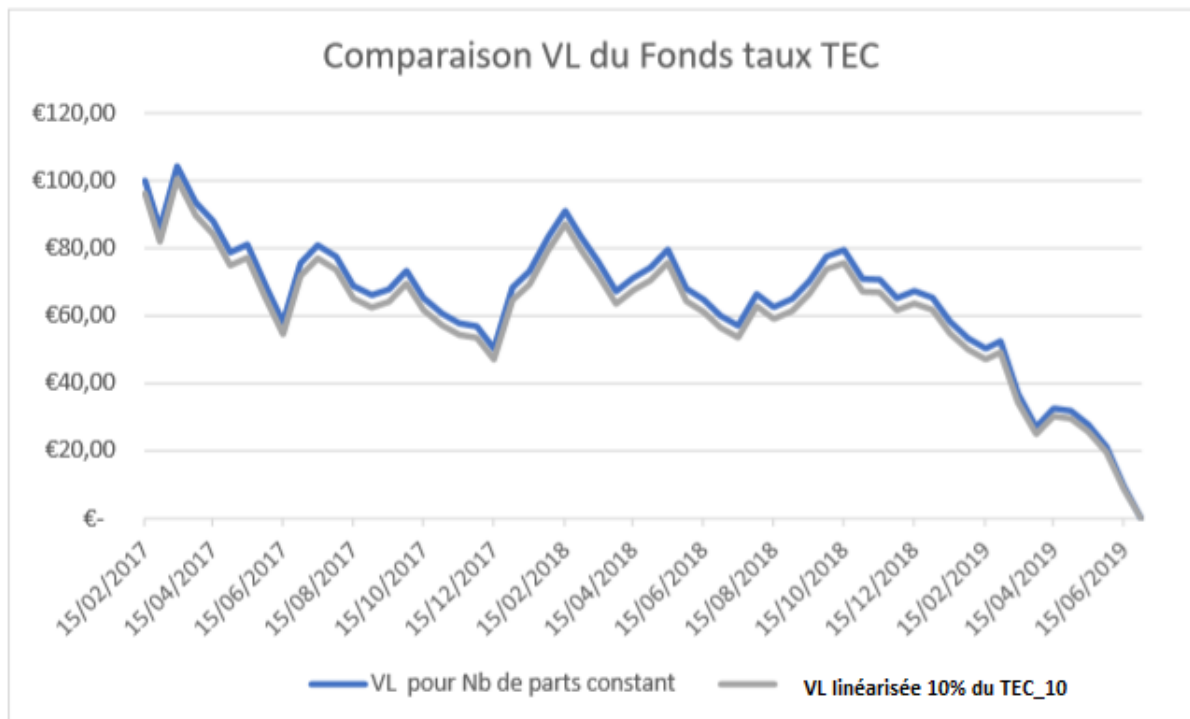
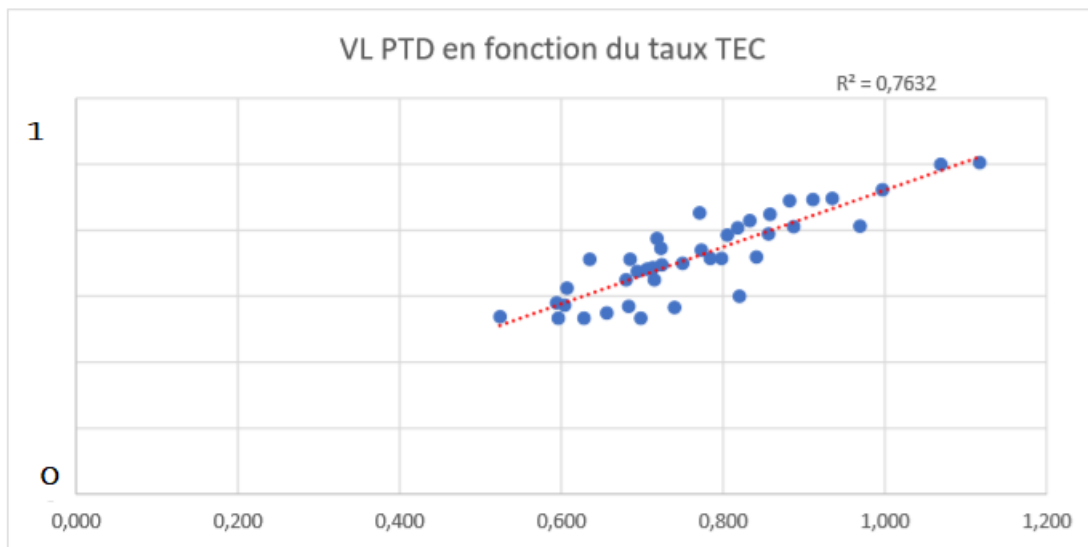


FIGURE 2.9 – Approximation de la VL par développement limité

Le développement limité donne une relation linéaire entre le taux TEC d'échéance dix ans et la VL. On va donc tester cette hypothèse en faisant la regression de la VL de PTD

d'AXA entre 2017 et 2019 en fonction du taux TEC dix ans. Par soucis de confidentialité, les données ont été modifiées.

Intercept à l'origine	5,9801
Pente	86,158
Coefficient du R^2	0,7632



Graphe de la VL de PTD en fonction du taux TEC pour les dates antérieures à octobre 2019

FIGURE 2.10 – Estimation de la VL par le taux TEC 10 ans

On note $TEC_{240,t}$ le taux TEC de durée 240 quinzaine (dix ans) à l'instant t. Ainsi nous pouvons estimer le rendement à l'instant t en utilisant la VL pour un nombre de parts N constant en reprenant l'équation établie en page 32 :

$$rendement_t = \frac{1}{(1 + 90\%TEC_{240-t})^{240-t}} - \frac{1}{(1 + 90\%TEC_{240,t})^{240}}$$

D'après cette relation, à l'échéance nous avons le rendement suivant :

$$rendement_{\text{échéance}} = 1 - \frac{1}{(1 + 90\%TEC_{240\text{échéance}})^{240}}$$

On remarque la même tendance en utilisant les données fournies par le document "reporting fonds eurocroissance" de BNP Cardif (disponibles sur internet) et en affichant la VL selon le taux TEC dix ans à fin de chaque mois.

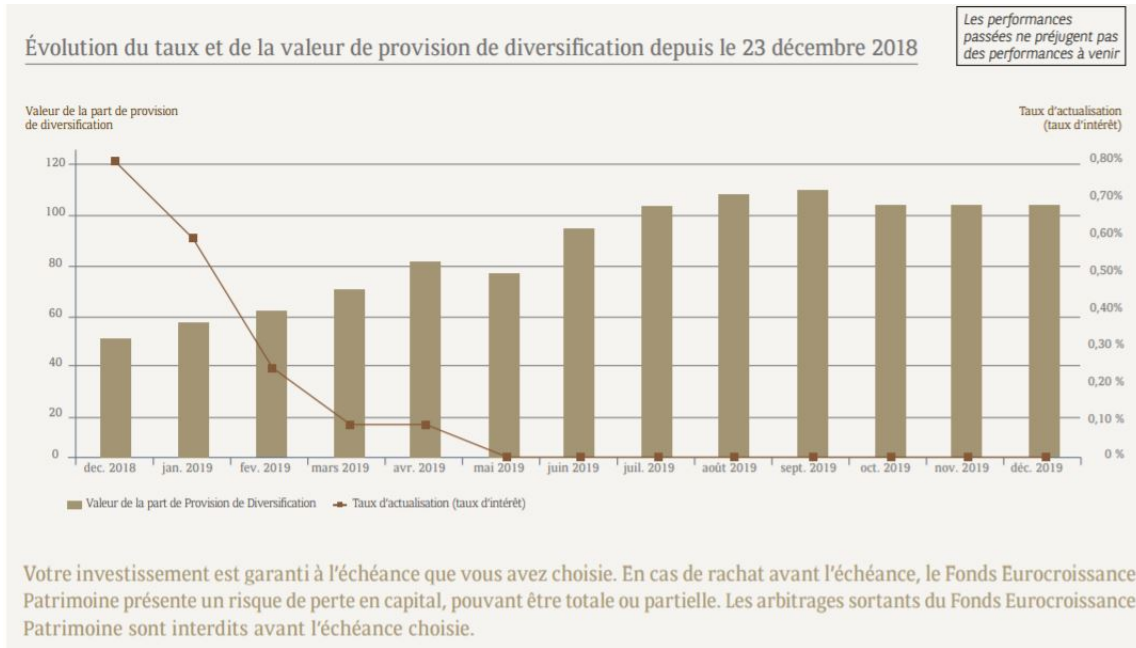


FIGURE 2.11 – Graphique évolution de la VL cardif

En ajustant deux courbes linéaires à ces points (une courbe constante de valeur 0 et une courbe linéaire en fonction des taux), nous obtenons un coefficient R^2 de 80% pour la partie non constante.

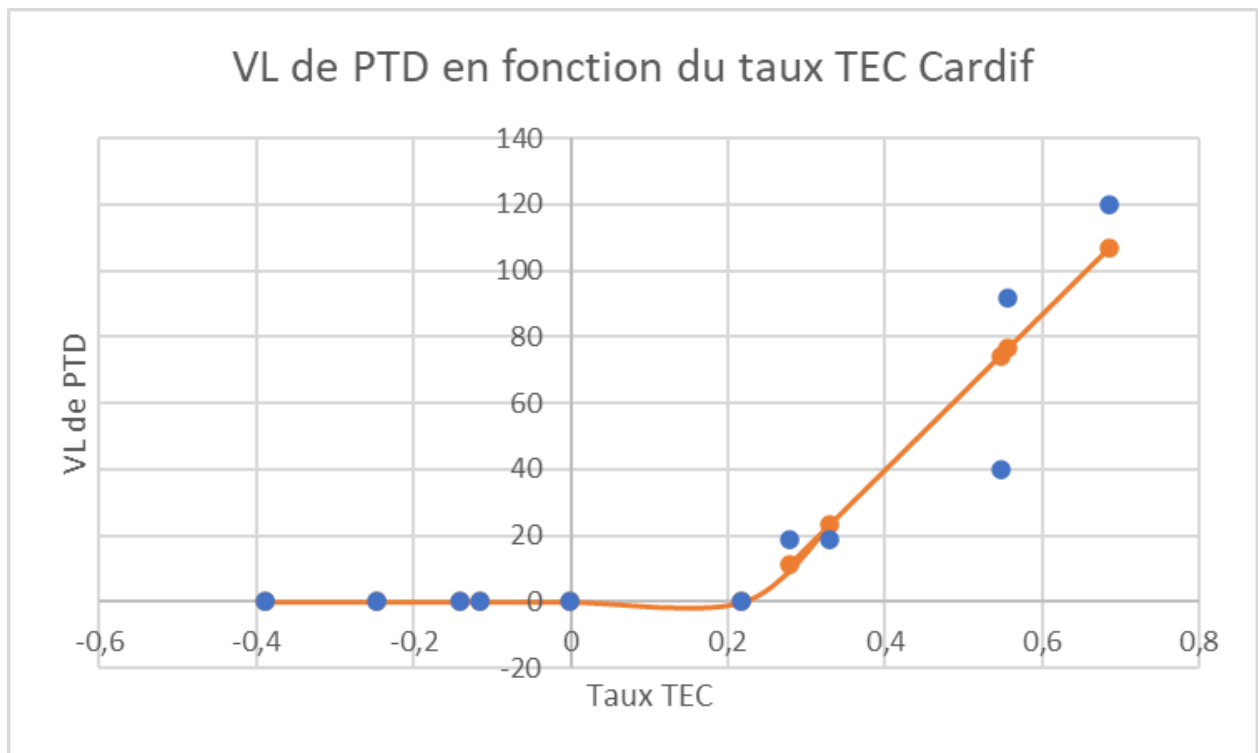


FIGURE 2.12 – VL de PTD Cardif

Ainsi sur deux assureurs pour lesquels nous avons les VL, nous remarquons une relation linéaire entre celle ci et les taux TEC.

En étudiant les reporting trimestriels disponibles sur internet pour le fonds eurocroissance afer, nous remarquons que la VL de PTD est cette fois ci croissante en fonction du taux TEC.

Dans le cas d'une VL de PTD proportionnelle au taux TEC :
 Pour gérer la VL tout en permettant l'équité à terme entre les assurés, il faudrait que le contexte de taux soit assez flat que l'actif soit suffisant pour mettre de telles sommes en PTD. Le fait que la VL de PTD varie proportionnellement aux taux TEC peut poser soucis à l'échéance, car comme nous l'avons vu plus haut , l'une des promesses du fonds eurocroissance est « Une perspective de rendement plus élevée que le fonds euro ». Or d'après la relation établie en page 34 et en linéarisant cette formule car nous sommes en environnement de taux bas, le rendement à échéance serait entièrement déterminé à l'adhésion et aproximativement égal à :

$$\begin{aligned} \text{rendement}_{\text{échéance}} &\approx 1 - (1 - 10 * 90\% * TEC_{10\text{échéance}}) \\ \text{rendement}_{\text{échéance}} &\approx 10 * 90\% * TEC_{10\text{échéance}} \end{aligned}$$

En cas de taux bas à la sortie, le rendement attendu risque d'être faible vu la relation trouvée entre la PTD et le taux TEC dans le cas où la PTD et la PCDD sont pilotées de manière à assurer l'équité entre assurés et que la valeur de l'actif et la PCDD sont suffisantes pour cela.

Par contre, dans le cas contexte de taux bas à l'entrée, nous voyons que le nombre de parts de PTD ,qui est dépendant de la VL de PTD, n'est pas forcément faible. Si la VL de PTD est amenée à augmenter par la suite, alors le rendement sur le fond pourra être assez intéressant.

a) Estimation en environnement de taux bas

Dans un environnement de taux bas, d'autres estimations peuvent être faites pour la PM et pour la PTD.

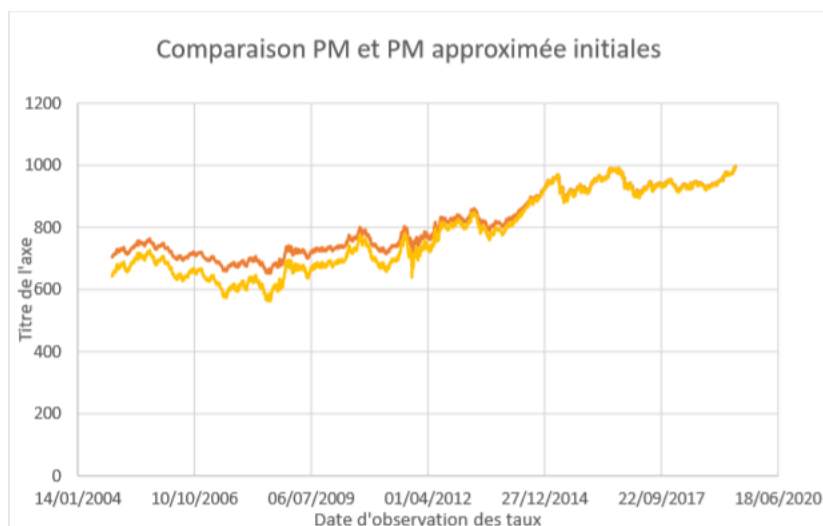
Celles ci traduisent de manière visuelle la sensibilité de l'eurocroissance sur les taux bas. Le taux TEC étant faible en environnement de taux bas, on peut effectuer un développement limité pour estimer la PM et par conséquent la PTD.

$$PM_0 = \frac{MGT}{(1 + 90\% TEC_{10})^{10}}$$

$$PM_0 \approx MGT * (1 - 10 * 90\% * TEC_{10})$$

$$PTD_0 \approx MGT - MGT * (1 - 10 * 90\% * TEC_{10}) \approx 10 * 90\% * TEC_{10}$$

Ces développements limités permettent de voir le produit eurocroissance en environnement de taux bas de manière différente.



Graphiques obtenus pour MGT=1000.
 En orange la PM obtenue avec actualisation par le taux TEC 10 ANS
 En jaune, la PM obtenue par linéarisation du taux TEC 10 ANS

FIGURE 2.13 – Estimation PM taux bas

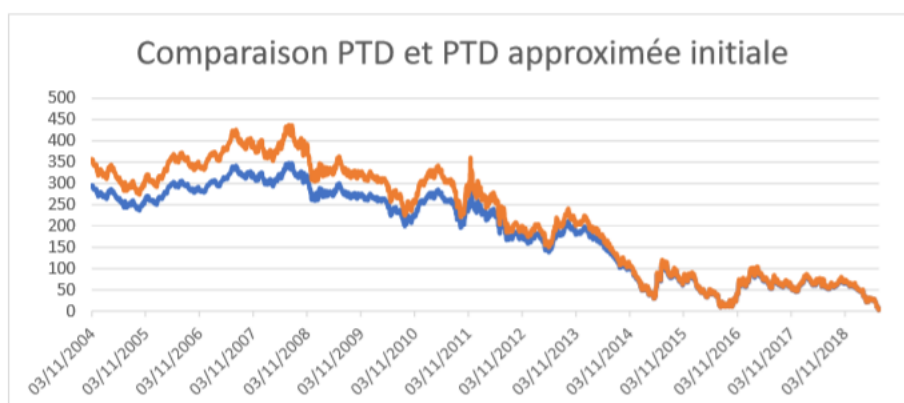


FIGURE 2.14 – Estimation PTD taux bas en , courbe bleue obtenue avec actualisation par le taux TEC 10 ans, et courbe orange en estimation

Le taux bas écrase la courbe de PTD et fait diminuer la VL de PTD. Cet environnement n'est pas propice au rendement sur le fonds.

Même si ces considérations ne prennent pas compte de l'évolution de l'actif, il est intéressant de constater cette forte corrélation avec le taux TEC sur le portefeuille étudié.

b) Environnement de taux élevés

Nous avons vu plus haut, qu'en situation de taux bas voire négatifs, les rendements proposés sur le fonds eurocroissance peuvent être faibles. Qu'en est-il en environnement de taux élevés si l'on garde la même relation sur la VL de PTD pour un nombre de parts de PTD constant?

Prenons la situation des taux de février 2012 à juin 2014. Dans ce cas l'approximation de la PM et de la PTD est plus biaisée du fait que les taux sont plus grands. De plus, la poche

investie en PTD est plus grande donc l'espérance de rendement finale est potentiellement plus élevée.

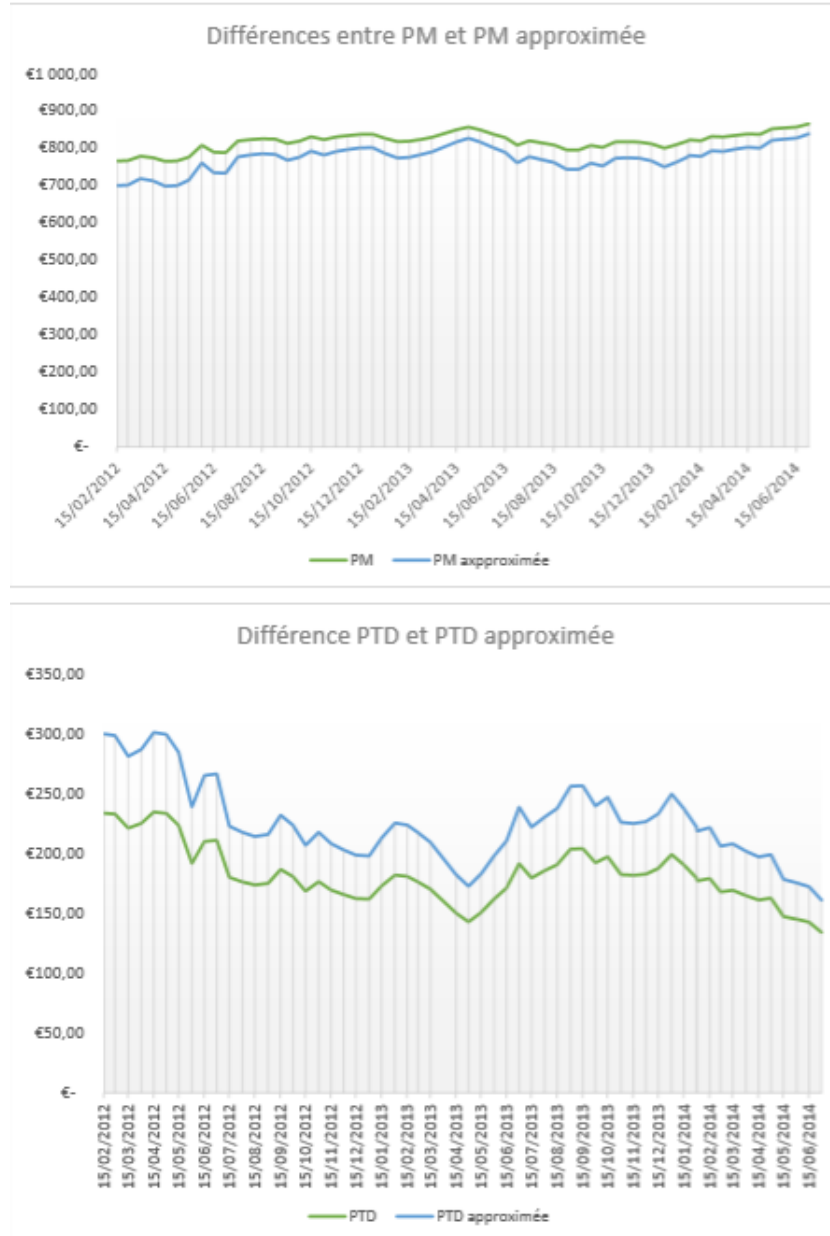


FIGURE 2.15 – Différence entre PM et PTD réelles et estimées en univers de taux élevés

En univers de taux élevés, les développements limités établis plus haut dans le mémoire ne sont plus aussi pertinents car le taux est moins proche de 0. Pour la VL, nous gardons donc la VL à part constante N non linéarisée. On choisit alors de prendre $N=1$. En prenant l'approximation du rendement à l'équation page 35, nous trouvons les rendements et les rendements annualisés à échéance en fonction du taux TEC :

Taux TEC au bout de 10 ans	Rendement parts égale au bout de 10 ans	Rendement annualisé	Rendement brut si frais=5% au bout de 10 ans
1%	8,57%	0,69%	3,14%
1,50%	12,55%	0,99%	6,92%
2,00%	16,34%	1,27%	10,52%
2,50%	19,95%	1,53%	13,95%
3,00%	23,39%	1,77%	17,22%
3,50%	26,67%	1,99%	20,33%
4,00%	29,79%	2,20%	23,30%
4,50%	32,77%	2,39%	26,13%
5,00%	35,61%	2,57%	28,83%
5,50%	38,32%	2,74%	31,40%
6,00%	40,90%	2,90%	33,85%
6,50%	43,36%	3,05%	36,20%
7,00%	45,72%	3,19%	38,43%
7,50%	47,96%	3,32%	40,56%
8,00%	50,11%	3,44%	42,60%
8,50%	52,15%	3,56%	44,54%
9,00%	54,11%	3,67%	46,40%
9,50%	55,98%	3,77%	48,18%
10,00%	57,76%	3,87%	49,87%
10,50%	59,46%	3,97%	51,49%
11,00%	61,09%	4,05%	53,04%
11,50%	62,65%	4,14%	54,52%
12,00%	64,14%	4,22%	55,93%
12,50%	65,57%	4,29%	57,29%
13,00%	66,93%	4,36%	58,58%
13,50%	68,23%	4,43%	59,82%
14,00%	69,48%	4,49%	61,00%
14,50%	70,67%	4,56%	62,14%
15,00%	71,81%	4,61%	63,22%

FIGURE 2.16 – Rendement nombre de parts constant

Si l'on compare les rendements obtenus dans ce tableau aux revalorisations moyennes sur le fonds euro entre 2007 et 2013 (figure 1.2), on obtient le fait que les rendements annuels sur le fonds euro seraient supérieurs aux rendements annualisés sur le fonds eurocroissance. On trace donc le graphe qui contient en abscisse les taux TEC et en ordonnée le taux de revalorisation sur le fonds euro et le taux de revalorisation hypothétique sur le fonds eurocroissance.

Cette comparaison est à nuancer car les revalorisations sur le fonds euro dépendent de nombreux facteurs dont la stratégie de taux de PB des assureurs.

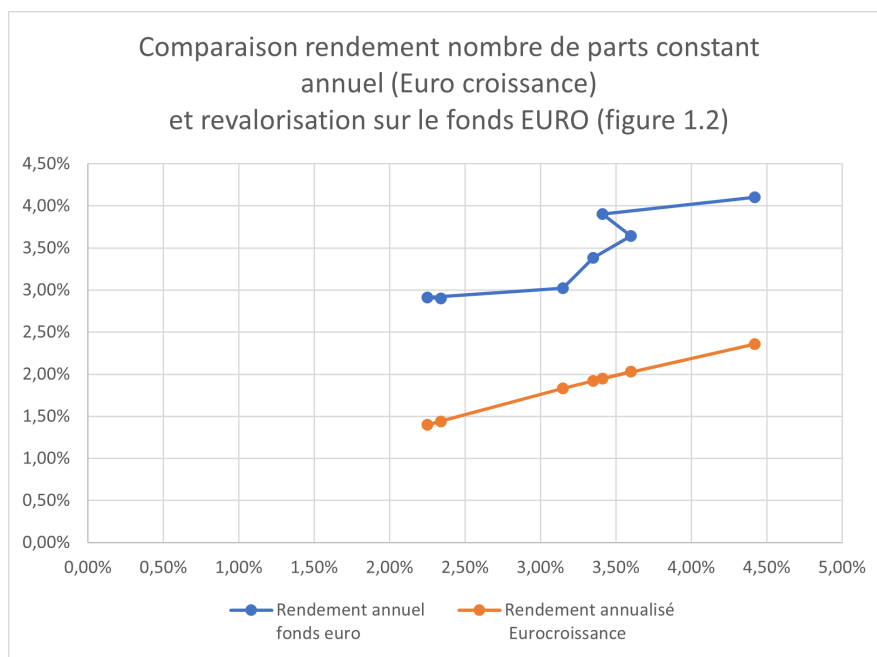


FIGURE 2.17 – Rendement nombre de parts constant, en abscisse le taux TEC et en ordonnée le taux de revalorisation annualisé

c) Cas du rachat avant échéance :

Contrairement au fonds euro, l'épargne sur un fonds eurocroissance ne croit pas en fonction du temps.

Il est donc possible que l'épargne atteigne son point le plus haut avant l'échéance du contrat. Dans un environnement de taux négatif, la PM est égale au montant garanti à terme pour les nouveaux assurés et les assurés ayant déjà des parts de PTD et une VL forte peuvent être intéressés par le rachat.

En effet, mis à part si une politique de bonus à échéance ait été mise en place, rien ne suppose à l'assuré que son épargne sera plus forte à l'échéance.

Par exemple en supposant que le fonds eurocroissance existait en 2005 et en prenant l'expression de la VL de PTD celle établie pour un nombre de parts pour chaque contrat égal à 1, on peut tracer l'évolution de la valeur comme ci dessous :

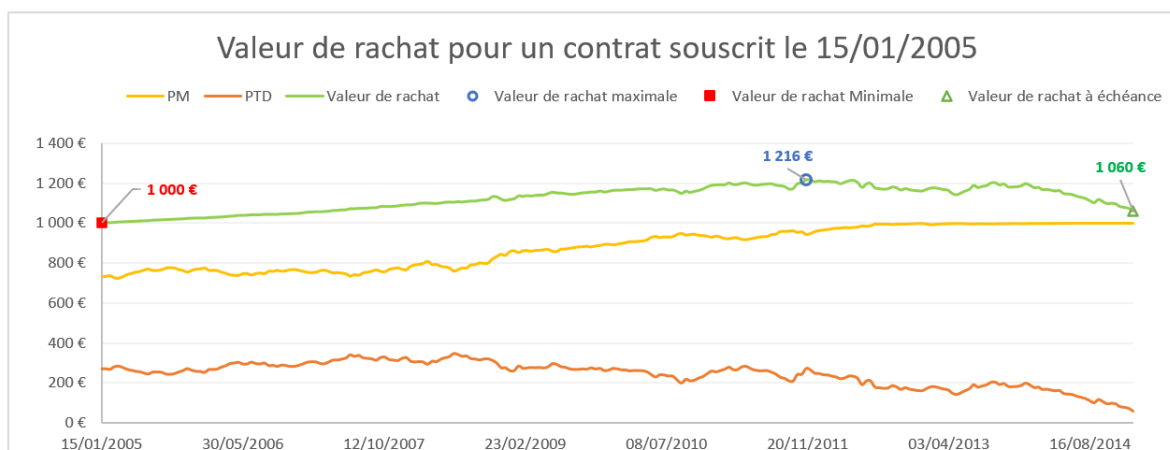


FIGURE 2.18 – Evolution de la valeur de rachat d'un contrat souscrit le 15/01/2005

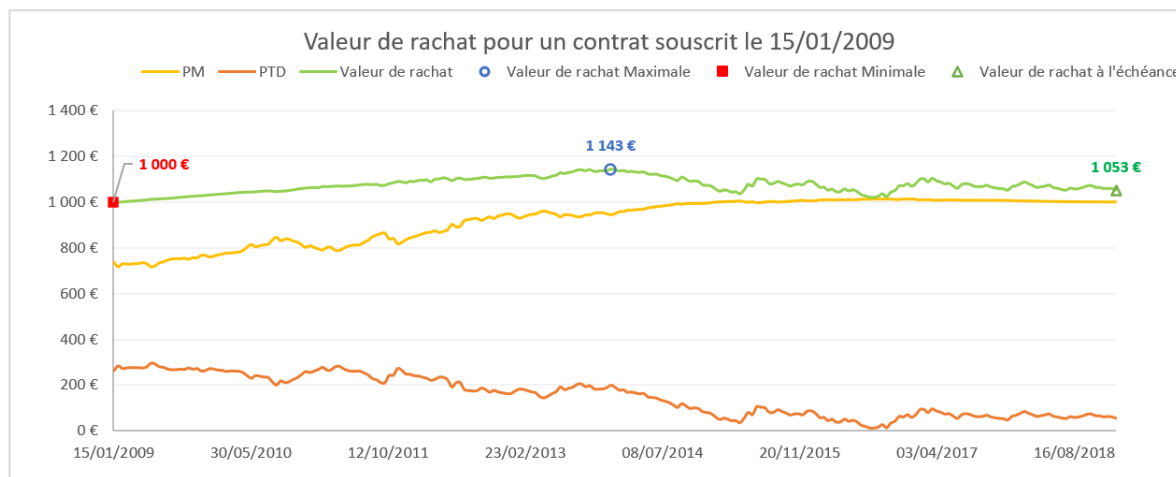


FIGURE 2.19 – Evolution de la valeur de rachat d'un contrat souscrit le 15/01/2009

d) Dans le cas d'un contrat souscrit en 2005 :

Le rendement maximal est de 22% brut de frais et de fiscalité atteint en 2011.

e) Dans le cas d'un contrat souscrit en 2009 :

Le rendement maximal est de 14% brut de frais et de fiscalité atteint en 2013.

Pour conclure :

Sur le fonds eurocroissance, chaque assuré a un rendement minimum garanti à échéance égal à 0%. Or l'épargne maximale atteinte par l'assuré ne le sera pas forcément à échéance.

2.4.3 Comment ce produit a-t-il été vendu aux assurés ?

AFER EUROCROISSANCE :

Le support eurocroissance a été vendu comme étant le support idéal pour une personne désirant des rendements plus importants que sur le fonds euro et qui a le temps d'investir sur un horizon de moyen à long terme. Le profil de risque des actifs sous jacents est mis en avant comme le vecteur de rendement de ce fonds.

<https://www.youtube.com/watch?v=xwI2gFuEF6I>

AXA EUROCROISSANCE - AGIPI :

L'eurocroissance est désigné comme étant le troisième pilier de l'assurance vie (en reprenant les mots de Pierre Moscovici). Ce support présenté comme étant parfaitement adapté à un univers de taux bas et à une échéance moyen terme. Les profils cibles sont les personnes voulant financer des projets immobiliers, les études de leurs enfants ou leurs retraites. Là encore le rendement potentiel supérieur au fonds en euro grâce à la composition de l'actif est mis en avant.

<https://www.youtube.com/watch?v=yTp4CXfdDmo>

Pratiquement partout, ce support financier a été vendu comme un support intermédiaire entre un support euro et un support UC, un "troisième pilier de l'assurance vie". Chez certains assureurs il est plus vendu pour les clients dits patrimoniaux comme chez Generali.

CHAPITRE 3

Loi PACTE

Cette partie a pour but d'expliquer brièvement les apports de la loi PACTE pour l'assurance vie et plus particulièrement sur le fonds eurocroissance. Les assureurs ne seront plus obligés d'exprimer les valeurs de rachat sur le fonds eurocroissance à travers la PM et la PTD mais pourront uniquement le faire avec la PTD. Cette nouvelle possibilité offrira des opportunités aux assureurs. De plus, en supprimant la PM, la gestion des richesses sur le fonds peut amener à une répartition du rendement différente entre les assurés.

3.1 La loi PACTE : Quel est le but ? :

D'après le site du ministère de l'économie¹ :

"Le plan d'action pour la croissance et la transformation des entreprises (PACTE) a pour but de donner aux entreprises les moyens d'innover, de se transformer, de grandir et de créer des emplois." La loi PACTE a été définitivement adoptée par le Parlement le 11 avril 2019 et a été promulguée le 22 mai 2019.

Comme son nom l'indique, l'un des objectifs poursuivis par la loi PACTE est le financement des entreprises. Pour ce faire, l'investissement dans l'économie réelle par les citoyens apparaît comme un levier privilégié par les décideurs politiques. En effet, d'après l'étude² de la banque de France « Placements des assurances » (11 juillet 2019), les assureurs contribuent pour beaucoup dans l'investissement mondial. À la fin du premier trimestre 2019 leurs placements étaient de 2 591 milliards d'euro dont 30% dans l'administration publique soit environ 864 milliards d'euro. On remarque aussi que 14% des actifs des assureurs sont des titres de capital. On retrouve donc, comme en 2013, l'idée que les citoyens doivent apporter plus à la vie économique en investissant dans des fonds qui contiennent des actions ou des obligations d'entreprises. La loi PACTE se positionne donc dans la continuité de la loi de finance rectificative de 2013.

1. <https://www.economie.gouv.fr/plan-entreprises-pacte>

2. <https://www.banque-france.fr/search-es?term=les+placements+des+assurances>

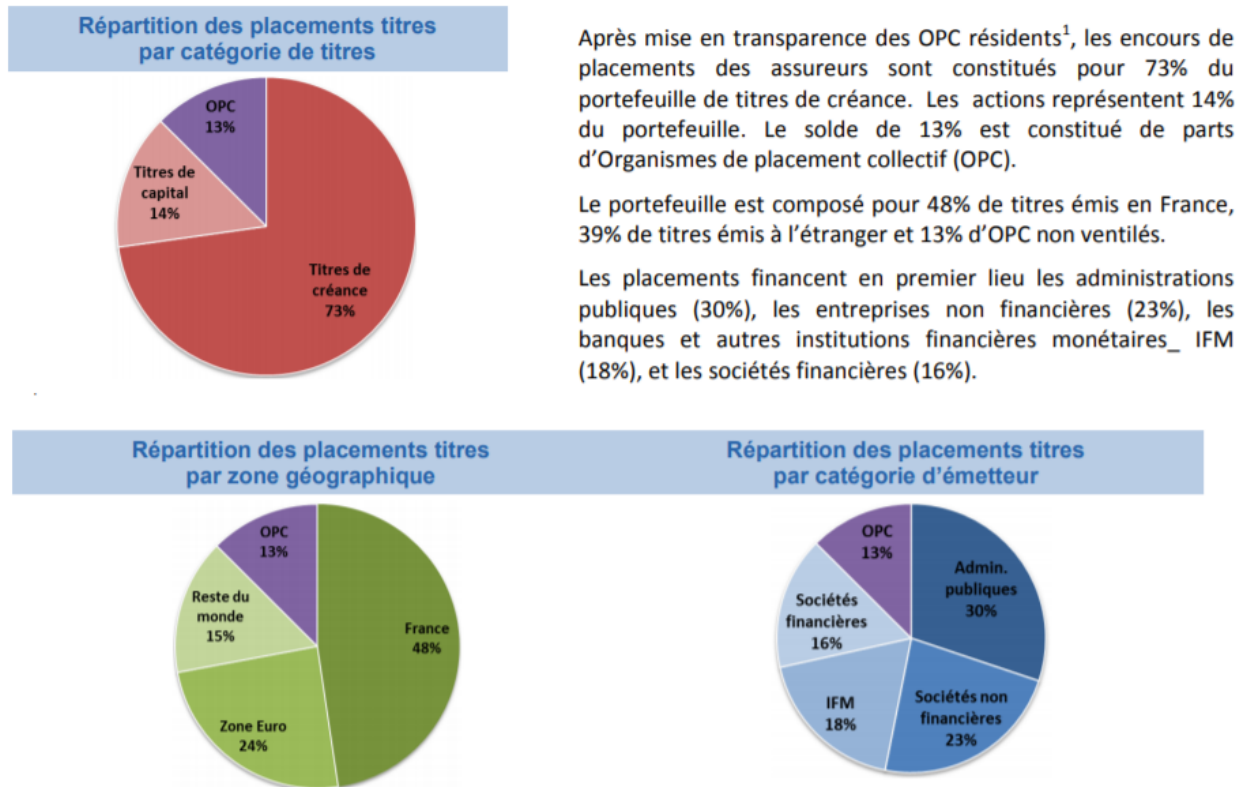


FIGURE 3.1 – Placements des assurances - Banque de France

Afin d'utiliser l'épargne des citoyens via la force des assureurs pour financer l'économie des entreprises, la loi PACTE contient des propositions innovantes en assurance vie sur les produits d'épargne retraite (PERO, PERI), sur la transparence et la lisibilité des produits que proposent les assureurs, sur la diversité des classes d'investissements proposées³, et sur les fonds eurocroissance.

- Épargne Retraite : Création de deux nouveaux produits d'épargne retraite; le Plan d'épargne Retraite individuel et le plan d'épargne retraite entreprise. Ces nouveaux produits remplaceront toute une partie des anciens produits d'épargne retraite (Article 83, Article 82, PERP, PERE, Madelin)
- Le fonds eurocroissance : Changement dans la structure du Fonds en termes comptables et élargissement des supports d'investissement sur ce fonds. La loi PACTE ajoute la possibilité de comptabiliser les engagements de l'assureur d'une autre manière que celle énoncée dans la loi finance 2014.

L'ambition derrière ces modifications ne va pas sans rappeler les précédentes grandes lois sur l'économie : La loi Fillon en 2004 qui a donné lieu à la naissance du produit PERP, PERE et PERCO, et la loi de finances 2014 qui affichait l'ambition d'impliquer les épargnants dans le financement des entreprises ou de l'État via l'assurance vie.

3. https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=110F287B8E897236A748EC71E1428E42.tplgfr28s_1?cidTexte=JORFTEXT000039378636&dateTexte=&oldAction=rechJ0&categorieLien=id&idJ0=JORFCONT000039378471

3.2 Loi PACTE sur la partie fonds eurocroissance

Sur la partie assurance vie, le document récapitulatif présent sur le site du gouvernement nous résume les mesures prises et leurs intérêts.



FIGURE 3.2 – Document présentant la loi PACTE, site du gouvernement

Le produit eurocroissance sera simplifié car l'encours total sur ce fonds n'est que de 2Md d'euro (contre 10 Md par an espéré), et il est vu comme un moyen de financer l'économie réelle via des investissements dans des supports qui contribuent au financement des entreprises.

3.2.1 Modifications comptable pour les fonds eurocroissance

Les modifications relatives aux engagements donnant lieu à une provision de diversification se trouvent sur l'article 72 de la loi PACTE. Article 72-3.

Suppression de la part PM

Pour les provisions, il est désormais possible d'exprimer la valeur de rachat de l'épargne sur le fonds eurocroissance uniquement en nombre de parts de provisions de diversification.

Concrètement, cela signifie que la part PM du fonds eurocroissance n'entre plus en jeu dans la calcul de la valeur de rachat mais la garantie à échéance reste d'actualité. Alors qu'auparavant la valeur de rachat était toujours au minimum égale à la part "PM" (donc une valeur de rachat élevée en cas de taux bas ou négatif), désormais celle ci ne sera plus qu'au minimum égale au nombre de parts de PTD multiplié par la valeur de part de PTD minimum indiquée dans les documents contractuels.

Ajout de la Provision pour Garantie à terme (PGT)

Afin de garantir le montant dû à l'assuré à l'échéance, l'assureur mettra en place une PGT qui sera dotée via les fonds propres en cas d'insuffisance de la valeur de rachat.

Schéma comptable du nouveau fonds eurocroissance

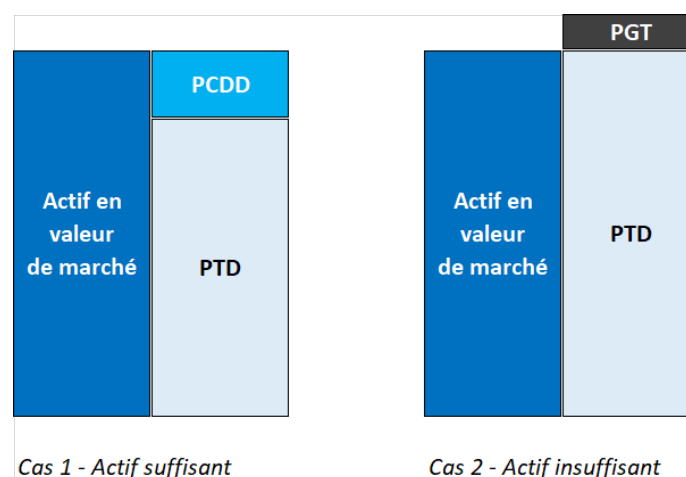


FIGURE 3.3 – Provisions nouveau fonds eurocroissance

Avec les possibilités de la loi PACTE, le calcul de la VL en partie 3 du chapitre 2 serait modifié de la manière suivante :

Exemples :

On choisit de piloter la PCDD de telle sorte que la valeur de rachat des contrats progresse de 1% par mois. Les calculs ici sont faits mensuellement. On prend aussi pour hypothèse pour cet exemple que les frais sont de 0€.

À l'ouverture du Fonds t=0 :

$$OPCVM_0 = 1000€$$

$$PTD_0 = 0€$$

$$PCDD_0 =$$

$$MV_1 = 1000 €$$

Mouvements sur le fonds en valeur de t_1 (Versements-Sorties) = $MV_1 = 1000€$

$$\text{Valeur de rachat cible en } t_1 = Vrachat_1 = (PTD_0 + MV_1) * (1 + 1\%) = 1010$$

À t = 1

$$OPCVM_1 = 1100€$$

$$PTD_1 = 1000€$$

$$MV_2 = 500€$$

$$Vrachat_2 = (PTD_1 + MV_2) * (1 + 1\%) = 1515 \quad PCDD_1 = 0€$$

À t = 2

$$OPCVM_2 = 1700€$$

On veut que $PTD_2 = 1515€$

$$\text{Donc } PCDD_2 = PCDD_1 + OPCVM_2 - PTD_2 = 0 + 1700 - 1515 = 185€$$

$$MV_3 = 485€$$

$$Vrachat_3 = (1515 + 485) * 1.01 = 2020$$

À t = 3

$$OPCVM_3 = 2010€$$

On veut que $PTD_3 = 2020€$

$$MV_3 = 485€$$

$$\text{Donc } PCDD_3 = PCDD_2 + OPCVM_3 - PTD_3 = 185 + 2010 - 2020 = 85€$$

$$Vrachat_3 = (1515 + 485) * 1.01 = 2020 \text{ .>..}$$

La PCDD et la PTD sont simples à piloter dans un environnement sans PM. De plus, le rendement client est plus simple à calculer car il dépend uniquement de la VL de PTD. Et pour finir, le fait de ne plus avoir de part PM permet de gérer de manière plus simple les souscriptions en environnement de taux TEC négatif, environnement dans lequel l'assuré n'a pas de parts PTD.

L'autre avantage de ce fonctionnement est celui de l'absorption des chocs liés à des baisses de rendements d'actifs et des chocs de taux. En effet, en cas de baisse significative des taux, une grande partie de la valeur de l'actif et de la PCDD est allouée à la PM. Enfin, en supprimant la part PM, le rendement est unifié pour tous les épargnants. Ainsi la performance affichée sur les situations annuelles des assurés correspondra à la performance réelle de leurs fonds (ce qui n'est pas le cas quand il y a une part PM).

3.2.2 Autres modifications notables

Transfert d'actif

Décret n° 2019-1437 du 23 décembre 2019 relatif aux contrats d'assurance ou de capitalisation comportant des engagements donnant lieu à constitution d'une provision de diversification et adaptant le fonctionnement de divers produits d'assurance :

Le transfert d'actif de l'actif général de l'assureur au fonds eurocroissance cantonné n'est plus limité dans le temps, mais il doit néanmoins respecter certaines règles décrites ci-dessous :

› **Article 2**

Le montant maximal que les entreprises d'assurance peuvent annuellement inscrire à la provision collective de diversification différée, en application des dispositions du dernier alinéa de l'article 1er, ne peut excéder un pourcentage de la plus-value latente que présentent dans leur ensemble les actifs de la comptabilité générale. Ce pourcentage est la moins élevée des deux valeurs suivantes :

1° Le montant des prestations versées lors de l'exercice correspondant aux engagements exprimés en euros, divisé par la valeur totale des actifs de l'entreprise d'assurance, hors actifs en représentation des engagements exprimés en unités de compte et hors actifs faisant l'objet d'une comptabilité auxiliaire d'affectation, évalués en application des articles R. 343-9 et R. 343-10 du code des assurances ;

2° Le montant des primes versées lors de l'exercice, y compris les sommes investies au titre des conversions et des arbitrages, correspondant à des engagements donnant lieu à constitution d'une provision de diversification, divisé par la valeur totale des actifs de l'entreprise d'assurance, hors actifs en représentation des engagements exprimés en unités de compte et hors actifs faisant l'objet d'une comptabilité auxiliaire d'affectation, évalués en application des articles R. 343-9 et R. 343-10 du code des assurances.

FIGURE 3.4 – Article 2 du décret n° 2016-959 du 13 juillet 2016

Frais

Les frais prélevés devront désormais apparaître clairement pour l'assuré. Cette mesure est commune à tous les contrats d'assurance vie.

Objectif de chiffre d'affaires

L'objectif annoncé par Bruno Lemaire pour le fonds eurocroissance est de 20 Milliards d'euros en 2 ans⁴. Il faudrait donc multiplier par 10 les encours sur ce fonds. Pour rappel ces objectifs ont été fixés avant la crise liée à la Covid19.

3.2.3 Nouvelles opportunités

Nous pouvons résumer les nouvelles opportunités sur ce fonds en faisant deux tableaux comparatifs d'avantages et d'inconvénients. Cela permet de voir plus clairement les modifications apportées par la loi PACTE.

Avant la loi PACTE :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> → Garanties à l'échéance → Transferts d'actifs jusqu'en 2020 → Transferts Fourgous permettant de garder l'antériorité fiscale → Composition de l'actif avant un % en actions important donc gain potentiellement plus élevé → Coût moindre en capital comparé au fonds Euro 	<ul style="list-style-type: none"> → PTD et PCDD qui peuvent être faibles en cas de faibles rendements de l'actif ou de taux très bas → Impossible de communiquer un rendement client unifié → Garantie uniquement à échéance <ul style="list-style-type: none"> → Faiblesse de la PCDD → Taux négatifs de manière durable <ul style="list-style-type: none"> → Limites dans le temps du mécanisme de transfert d'actif

4. <https://www.agesfi.fr/banque-assurance/actualites/quotidien/20180328/bruno-maire-veut-drastiquement-simplifier-contrats-243781>

La loi PACTE était une loi attendue pour les assureurs car elle impacte grandement les produits de retraite et d'épargne. Du point de vue du fonds eurocroissance, la demande de simplification du produit demandée par les assureurs a été entendue. De plus, la prolongation du transfert d'actif est un point qui peut faire que les assureurs se ressaisiront potentiellement du fonds eurocroissance et qu'il sera à nouveau un produit mis en avant.

Après la Loi pacte :

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> → Garanties à l'échéance → Transferts d'actifs sans limite de temps <ul style="list-style-type: none"> → Transferts Fourgous permettant de garder l'antériorité fiscale → Possibilité de suppression de la part PM donc rendement unifié pour les assurés et pilotage de provisions simplifié <ul style="list-style-type: none"> → Composition de l'actif avant un % en actions important donc gain potentiellement plus élevé → Coût moindre en capital comparé à un fonds Euro 	<ul style="list-style-type: none"> → Garantie uniquement à échéance <ul style="list-style-type: none"> → Faiblesse de la PCDD environnement financier difficile

Désormais, nous allons nous intéresser à l'étude du portefeuille client sur le produit permettant d'investir sur le fonds eurocroissance. Cette étude a pour but de déterminer un scénario de passif pour le générateur de scénario économique développé au chapitre 4.

CHAPITRE 4

Modélisation de l'ancien et du nouveau fonds

Afin de modéliser les deux types de fonds eurocroissance, nous allons d'abord étudier un portefeuille de contrats eurocroissance. Grâce à cette étude nous pouvons fixer des paramètres afin de modéliser au mieux des éléments du passif tels que les entrées et sorties sur le fonds.

4.1 Étude du portefeuille

4.1.1 Origine des versements

Afin de déterminer d'où proviennent les versements, nous avons fait une étude du nombre de contrats dont le premier versement provient d'un transfert Fourgous, et du nombre de contrats dont le premier versement est du New Business. Pour cela, on se base sur la date d'effet fiscal des contrats.

En effet dans le cadre de transferts fourgous le contrat garde son antériorité fiscale.

On remarque donc que les transferts Fourgous sont représentés en grande proportion sur le produit. Cela va de paire avec la volonté de Pierre Moscovici qui pensait que le fonds eurocroissance aurait des versements de 2 Milliards par an pendant dix ans grâce aux transferts de contrats en euro vers du fonds eurocroissance.

Attention, les contrats arrivant à échéance ont souvent une antériorité fiscale supérieure à 8 ans, or l'eurocroissance n'est pas recommandée pour toutes les tranches d'âge d'assurés. En effet comme les garanties de rendement se font à l'échéance, ce contrat n'est donc pas conseillé quand on a dépassé un certain âge. Ceci peut être un point bloquant au transfert de contrat euro vers de l'eurocroissance et doit être intégré au processus de souscription.

4.1.2 Lois de rachat sur le fonds

Afin d'étudier les comportements des assurés sur le fonds on a calculé des lois de rachats grâce à notre historique de rachat sur le fonds. Nous disposons de données sur un produit sur lequel il est possible d'investir soit sur du fonds euro soit sur du fonds eurocroissance. Ce produit étant assez récent, les données que nous utilisons comportent des biais. On dispose d'une quantité importante de contrats d'antériorité fiscale de moins de 4 ans et de contrats d'une antériorité fiscale de plus de 8 ans.

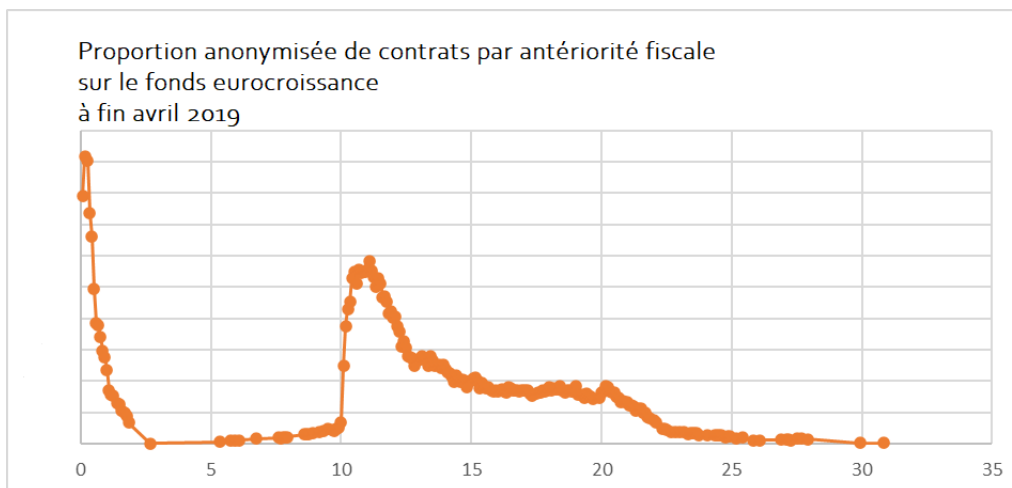


FIGURE 4.1 – Proportion de contrats par antériorité fiscale sur le fonds eurocroissance en avril 2019

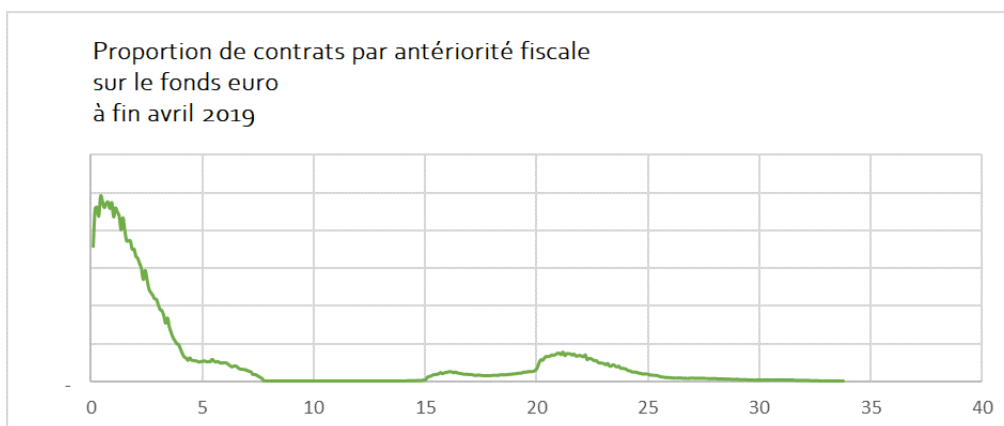


FIGURE 4.2 – Proportion de contrats par antériorité fiscale sur le fonds euro en avril 2019

Les lois de rachat qui seront établies auront donc un biais lié à la structure de ce portefeuille. La partie du produit sur le fonds euro étant plus ancienne que celle sur le fonds eurocroissance, on y trouve plus de contrats dont l'antériorité fiscale va de 1 à 8 ans. On remarque ici aussi l'impact des transferts dans le portefeuille avec les contrats d'antériorités fiscales supérieures à 8 ans qui sont présents en grande proportion sur le produit avec fonds eurocroissance (même plus que sur le fonds euro). Cela peut vouloir dire 2 choses : soit la politique de transfert a été bien assimilée au sein des réseaux de distribution pour ce produit, soit les anciens contrats sur des fonds euro restent tout simplement sur leurs contrats en prorogant l'échéance d'un an.

Pour cela on calcule d'abord la PM sur le fonds par antériorité fiscale pour chaque date, ensuite nous calculons les montants de PM rachetés par antériorité fiscale. On fait cet exercice sur le fonds Euro du produit et sur le fonds eurocroissance. On obtient les courbes suivantes :

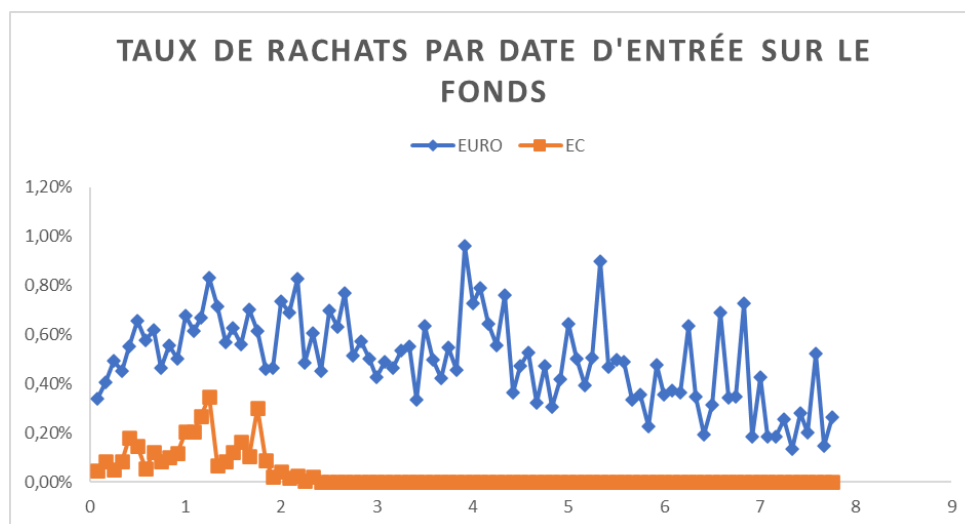


FIGURE 4.3 – Lois de rachat par antériorité fiscale sur l'euro et l'eurocroissance

Le produit étant récent, les contrats en portefeuille sont surtout des contrats de faible antériorité fiscale et des contrats qui ont eu un transfert Fourgous vers ce produits (qui est un produit multisupport Euro/UC ou Eurocroissance/UC). En faisant une régression du taux de rachat sur l'eurocroissance en fonction du taux de rachat sur l'euro on trouve un coefficient de R^2 de 0,1156, ce qui est très faible. Pour la suite de ce mémoire on choisit donc d'estimer le taux de rachat sur l'eurocroissance par la moyenne du taux de rachat observé jusqu'à maintenant.

On en conclue que la manière dont ce produit est vendu est assez claire pour l'assuré qui fait ce placement en ayant conscience qu'il y a des bénéfices certains à ne racheter qu'à l'échéance.

4.2 Modélisation des éléments de l'actif

But des Générateurs de Scénarios Économiques (GSE) pour les assureurs

Un générateur de scénarios économiques(GSE) est un outils permettant la modélisation d'un élément en suivant plusieurs trajectoires probables.

Les assureurs peuvent les utiliser dans but prudentiel (Solvabilité 2), ou encore dans un but de pilotage de l'activité (calculs d'indicateurs lors d'un lancement de produit etc.).

Attention un générateur de scénarios économiques ne prédit pas le futur.

Emergence des GSE

Le perfectionnement des technologies « IT » (logiciels ordinateurs, calculs ect) a permis aux assureurs de mieux simuler des évènements futurs et ainsi de probabiliser le futur.

4.2.1 Méthodes

D'après le papier « Les Générateurs de Scénarios Economiques : quelle utilisation en assurance? » de A. Faleh, F. Planchet et D. Rullière (2009), quatre passages sont nécessaires à la mise en place d'un GSE :

- 1) Identification des sources de risque et des variables financières à modéliser
- 2) Choix des modèles de chacune des variables
- 3) Choix de la structure de dépendance entre les sources de risque
- 4) Calibrage des modèles Puis le dernier passage est celui de l'analyse, critique des résultats.

GSE Ahlgrim, D'Arcy et Gorvett

Dès 2001, la Société des actuaires (SOA) a mené des travaux sur la modélisation financière dans le monde actuariel. En 2005 le papier « Modeling Financial Scenarios : A Framework for the Actuarial Profession » est sorti. Il propose un modèle de simulation dans lequel l'inflation, les taux courts, les taux longs et différentes classes d'actifs sont modélisés de manière simultanée. Les actifs sont modélisés en même temps et avec dépendance, ce qui permet d'avoir une vision globale du futur probabilisée. Cette méthode permet aussi de mesurer la cohérence des sorties du GSE scenario par scenario.

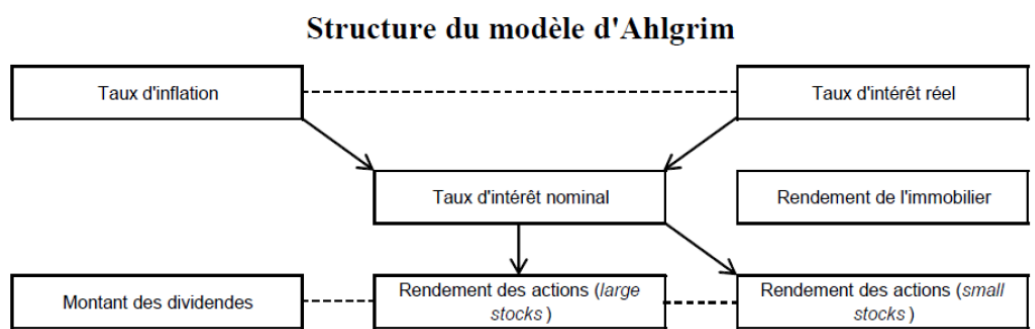


FIGURE 4.4 – Figure tirée du cours « Introduction aux générateurs de scénarios économiques » d'Aymric Kamega

Ce modèle est un modèle basé sur les corrélations. En effet, en partant de l'historique des variables financières à modéliser, on en déduit une structure de dépendance entre les variables que l'on prend en compte dans le modèle.

Pour ce GSE j'utilise les sources de données suivantes :

- **Inflation** : site stats.oecd.org^[1]
- **Taux longs et taux courts** : Taux TEC10 et TEC1, site de la banque de France
- **Actions** : MSCI world "Le MSCI World Index est un indice boursier géré par MSCI mesurant la performance des marchés boursiers de pays économiquement développés"^[2]

Points forts	Points faibles
Peu de variables financières à modéliser Prise en compte de l'historique des variables par Backtesting	Si les variables financières du futur sont très différentes de celles du passé, les résultats du GSE seront très éloignés de la réalité

1. https://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=PRICES_CPI&lang=fr

2. Source : Wikipédia

Etape 1 : Taux d'inflation

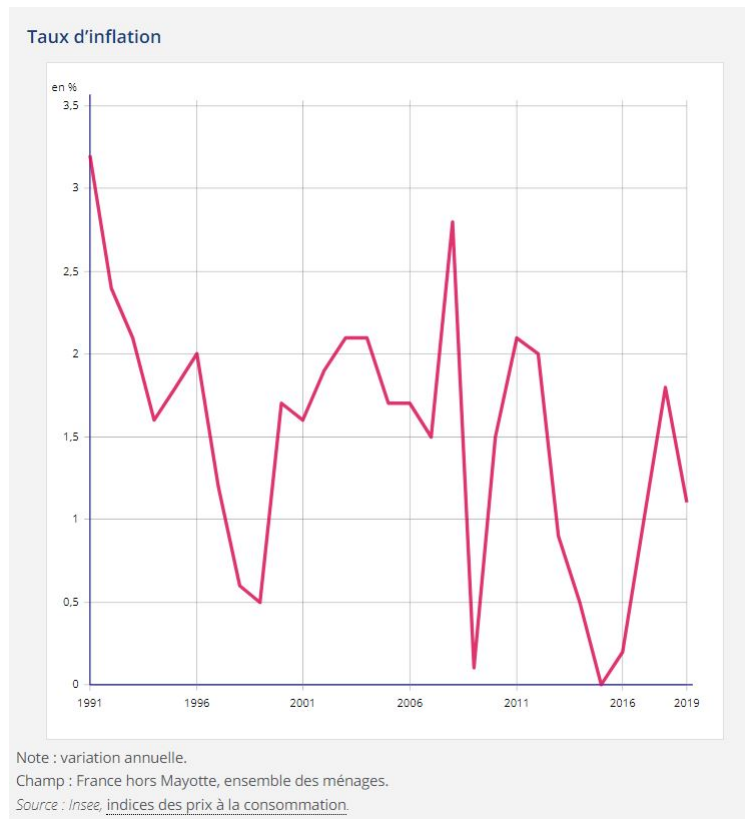


FIGURE 4.5 – Taux d’inflations de 1991 à 2019 , source INSEE³

Modèle : Dans ce modèle on suppose que le taux d’inflation noté q suit un processus d’Ornstein Uhlenbeck d’équation :

$$dq_t = \kappa_q(\mu_q - q_t)d_t + \sigma_q dB_q$$

On rappelle que κ_q est la vitesse de retour à la moyenne, μ_q est le niveau moyen de l’inflation et σ_q est la volatilité relative au mouvement brownien. En enlevant le terme relatif au mouvement brownien , on se retrouve avec :

$$dq_t = \kappa_q(\mu_q - q_t)d_t$$

Cela signifie que si à un instant t on est au-dessus de μ_q , alors à l’instant $t + \Delta_t$, on va essayer de revenir vers μ_q en diminuant la valeur de $q_{t+\Delta_t}$

On peut donc écrire en utilisant une discrétisation d’Euler :

$$\Delta q_t = q_{t+1} - q_t = \kappa_q(\mu_q - q_t)\Delta_t + \epsilon_q \sigma_q \sqrt{\Delta_t}$$

$$q_{t+1} = q_t + \kappa_q(\mu_q - q_t)\Delta_t + \epsilon_q \sigma_q \sqrt{\Delta_t}$$

$$q_{t+1} = \kappa_q \Delta_t \mu_q + (1 - \kappa_q \Delta_t) q_t + \epsilon_q \sigma_q \sqrt{\Delta_t}$$

L’inflation suit donc un processus en théorie un AR(1)

Calibrage : On fait donc des régressions linéaires sur les données historiques afin de déterminer les paramètres de notre modèle.

En notant :

$$q_{t+1} = \alpha + \beta q_t + \epsilon'_q t$$

On a par identification :

$$\begin{cases} \alpha = \kappa_q \Delta t \mu_q \\ \beta = 1 - \kappa_q \Delta t \end{cases} \text{ équivalent à } \begin{cases} \mu_q = \frac{\alpha}{\kappa_q \Delta t} \\ \kappa_q = \frac{1-\beta}{\Delta t} \end{cases}$$

Finalement on obtient le système suivant :

$$\begin{cases} \mu_q = \frac{\alpha}{\kappa_q \Delta t} \\ \kappa_q = \frac{1-\beta}{\Delta t} \\ \sigma_q = \text{var}(\epsilon_q) \end{cases}$$

Données historiques : Communément on choisit de prendre

$$q_t = \ln\left(\frac{cpl_t}{cpl_{t-1}}\right)$$

Ce n'est pas le choix qu'on va prendre car cette approximation du taux d'inflation n'est pas valable tout le temps.

Pour rappel : $\ln(x+1) \approx x$ quand $x \rightarrow 0$

Donc nous avons :

$$\ln\left(\frac{cpl_t}{cpl_{t-1}}\right) = \ln\left(1 + \frac{cpl_t}{cpl_{t-1}} - 1\right) = \ln\left(1 + \frac{cpl_t - cpl_{t-1}}{cpl_{t-1}}\right) \approx \frac{cpl_t - cpl_{t-1}}{cpl_{t-1}} \text{ quand } \frac{cpl_t - cpl_{t-1}}{cpl_{t-1}} \rightarrow 0$$

Cette hypothèse est vérifiée à la vue des données mis en ANNEXE

Etape 2 : Taux d'intérêt réel :

Les taux d'intérêt sont des variables financières cruciales pour les assureurs. Conceptuellement, le taux d'intérêt est le taux pour lequel une personne accepte de prêter de l'argent à un instant t pour un remboursement à un instant T . Par exemple si à l'instant t A prête 10€ à B avec taux d'intérêt de 10% remboursé en 1 fois à l'instant T , B donnera à A $10 + 10\% * 10 = 11$ €. Le TME par exemple (taux d'intérêt moyen des emprunts d'état) est le taux auquel une personne accepte de prêter à l'état. Les paramètres d'un taux d'intérêt sont t et T . Pour les assureurs, le taux d'intérêt de référence est le taux TEC.

À une date donnée t et une échéance τ , les taux TEC sont très liés d'où la modélisation qui va en suivre.

Modèle : Le modèle choisi pour les taux d'intérêt est le modèle de Hull and White. Grâce à ce modèle on estime le taux court et le taux long, puis pour interpolation linéaire on recrée la courbe des taux.

$$\begin{cases} dr_t = \kappa_r (l_t - r_t) dt + \sigma_r dB_{r,t} \\ dl_t = \kappa_l (\mu_r - l_t) dt + \sigma_l dB_{l,t} \end{cases}$$

En procédant à une discrétisation d'Euler on a :

$$\begin{cases} \Delta r_t = \kappa_r (l_t - r_t) \Delta t + \sigma_r \epsilon_{rt} \sqrt{\Delta t} \\ \Delta l_t = \kappa_l (\mu_r - l_t) \Delta t + \sigma_l \epsilon_{lt} \sqrt{\Delta t} \end{cases}$$

$$\begin{cases} r_{t+1} = \kappa_r l_t \Delta t + r_t (1 - \kappa_r \Delta t) + \sigma_r \epsilon_{r_t} \sqrt{\Delta t}, (1) \\ l_{t+1} = \kappa_l \mu_r + l_t (1 - \kappa_l \Delta t) + \sigma_l \epsilon_{l_t} \sqrt{\Delta t}, (2) \end{cases}$$

Afin de calibrer le modèle il va donc falloir procéder par itération

Calibrage : Afin de calibrer le modèle, on va d'abord résoudre une équation ayant pour inconnue le taux long, ensuite on va injecter cette information pour résoudre l'équation en le taux court.

Données historiques pour le calibrage :

Les données utilisées pour ce modèle sont le TEC1 ans et TEC10 ANS. Le TEC1 ans peut être considéré comme un taux court car : c'est un taux de moins un an. Le TEC10 ans peut être considéré comme un taux long car : c'est un taux dix ans piloté par une politique économique, ce qui correspond bien à ce que l'on cherche à estimer.

i : Estimation pour le taux long

$$l_{t+1} = \beta_1 + \beta_2 l_t + \epsilon'_{l_t}, (3)$$

Ainsi, en trouvant les paramètres $\beta_1, \beta_2 l_t$ et $var(\epsilon'_{l_t})$, une estimation de l, \hat{l} peut être faite.

ii : Injection de ces informations pour le taux court

Une fois que cette estimation est paramétrée, il ne manque plus qu'à résoudre une équation en r.

$$r_{t+1} = \alpha_1 \hat{l}_t + \alpha_2 r_t + \epsilon'_{r_t}, (4)$$

Résultats du calibrage :

a- Paramètres pour le calibrage des taux longs

En reprenant les équations (2) et (3), nous trouvons comme pour le calibrage de l'inflation :

$$\begin{cases} \mu_r = \frac{\beta_1}{1-\beta_2} \\ \kappa_l = \frac{1-\beta_2}{\Delta t} \\ \sigma_l = var(\epsilon'_{l_t}) \end{cases}$$

b- Paramètres pour le calibrage des taux courts

En reprenant les équations (1) et (4), nous trouvons comme pour le calibrage de l'inflation :

$$\begin{cases} \kappa_r = \frac{1-\alpha_2}{\Delta t} \\ \sigma_r = var(\epsilon'_{r_t}) \end{cases}$$

Ce Hull and White pour les taux courts donne des coefficients de R^2 trop faibles. Cela est notamment dû aux sauts sur la série des taux courts. Nous décidons donc de modéliser les taux courts avec un Vasicek⁴ (comme cela est fait pour les taux longs).

Etape 3 : Actions : Les modèles actions sont assez différents des modèles de taux. Ces derniers sont plus volatils et ne présentent pas les mêmes propriétés que les modèles de

4. cf Annexe

taux. La variable à modéliser ici est l'excès de rendement, celui ci est défini comme la différence entre le rendement d'une action et d'un actif de référence.

Modèle :

Pour l'excès de rendement action on va donc utiliser un modèle de Black and Scholes.

On rappelle que les suites $(q)_n$ et $(r)_n$ représentent l'inflation et le taux TEC 1.

On note s_t le taux de rendement action à modéliser.

$$s_t = q_t + r_t + x_t$$

x_t est l'excès de rendement que l'on choisit de modéliser via Blach & Scholes. On rappelle que l'équation d'une variable aléatoire M qui suit un processus de Black Scholes est :

$$dM_t = \mu M_t dt + \sigma M_t dW_t$$

μ représente la moyenne de la variable M et σ l'écart type.

On a donc : $\frac{dM_t}{M_t} = \mu dt + \sigma dW_t$

Calibrage :

On reconnait la différentielle du logarithme, donc on peut discrétiser de la manière suivante :

$$\log\left(\frac{M_{t+1}}{M_t}\right) = \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}\epsilon_M$$

En notant $\text{excess}_t = \frac{s_{t+1}}{s_t} - q_t - r_t$, on a $\log(\text{excess}_t) = \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}\epsilon_M$

Données historiques :

Afin de calibrer le modèle action, on utilise les données du MSCI World. L'actif de référence est le TEC1 (échéance un an) ajouté à l'inflation.

Corrélation entre les différentes classes d'actif :

Le modèle d'Ahlgrim est un modèle basé sur la corrélation entre les variables financières modélisées. Nous calculons donc les corrélations entre les différentes classes d'actifs pour ce modèle. Ces relations de dépendance se traduiront dans les gaussiennes.

Simulation des mouvements browniens

Résultats du GSE On rappelle ici les paramètres choisis pour ce GSE.

	Modèle	Vitesse de retour à la moyenne	Moyenne	Volatilité
Taux court réel	Vasicek	1.0399	-0.5919	0.0638
Taux long réel	Vasicek	0.1217	0.4851	0.1565
Taux d'inflation	Ornsetein	1.1235	0.0013	0.0050
Exces de Rendements d'actions	Black and Scholes	0.5826		0.0709

TABLE 4.1 – Paramètres du GSE

Ces GSE ont été calibrés sur des données mensuelles se trouvant en bas de la note. Le pas de temps pour le modèle est donc mensuel. La génération a été faite sur dix ans (à pas mensuel), pour 1000 scénarios.

4.2.2 Résultats du GSE

Après calibrage et les résultats obtenus sont les suivants :

Légende

En **rouge** est tracée la valeur maximale entre les différents scénarios de la variable aléatoire

En **bleu** est tracée la valeur minimale entre les différents scénarios de la variable aléatoire

En **fushia** est tracée la valeur médiane entre les différents scénarios de la variable aléatoire

En **jaune** est tracée un scénario au hasard pour la variable aléatoire

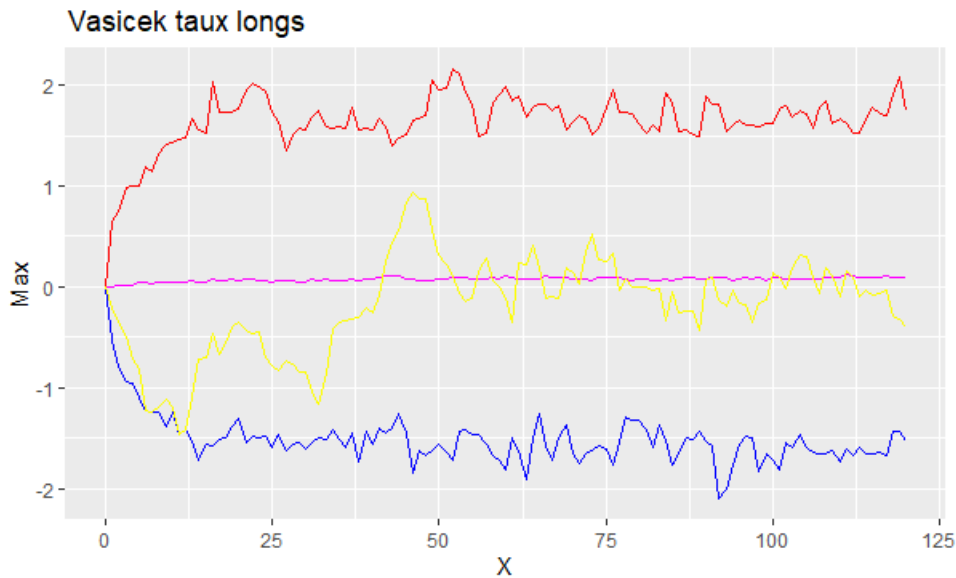


FIGURE 4.6 – Résultats modélisation des taux longs

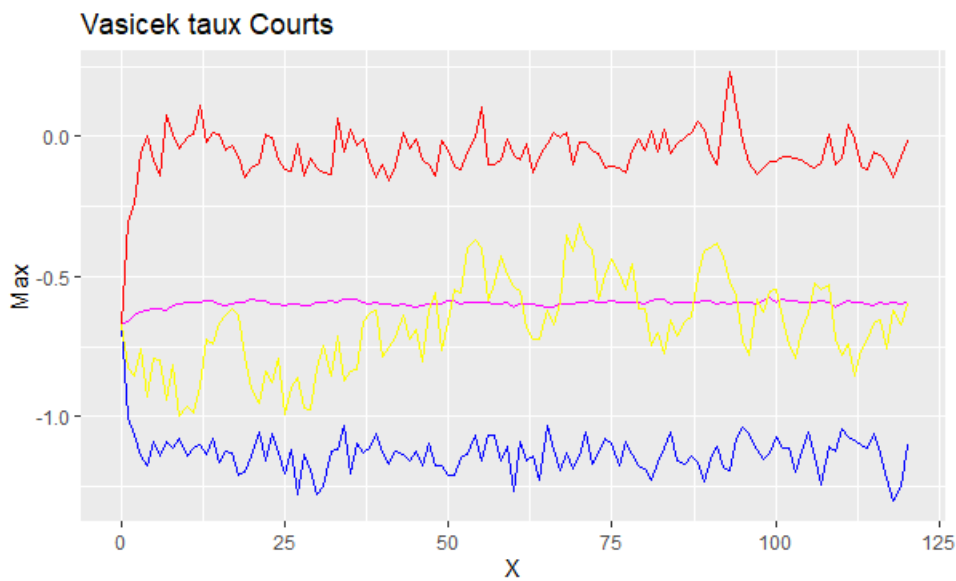


FIGURE 4.7 – Résultats modélisation des taux courts

Les taux modélisés correspondent à une courbe de taux classiques, c'est à dire que les taux courts sont plus faibles que le taux long. De plus on remarque que les taux longs ont une plus grande volatilité que les taux courts. Ceci correspond au paramètres du modèle.

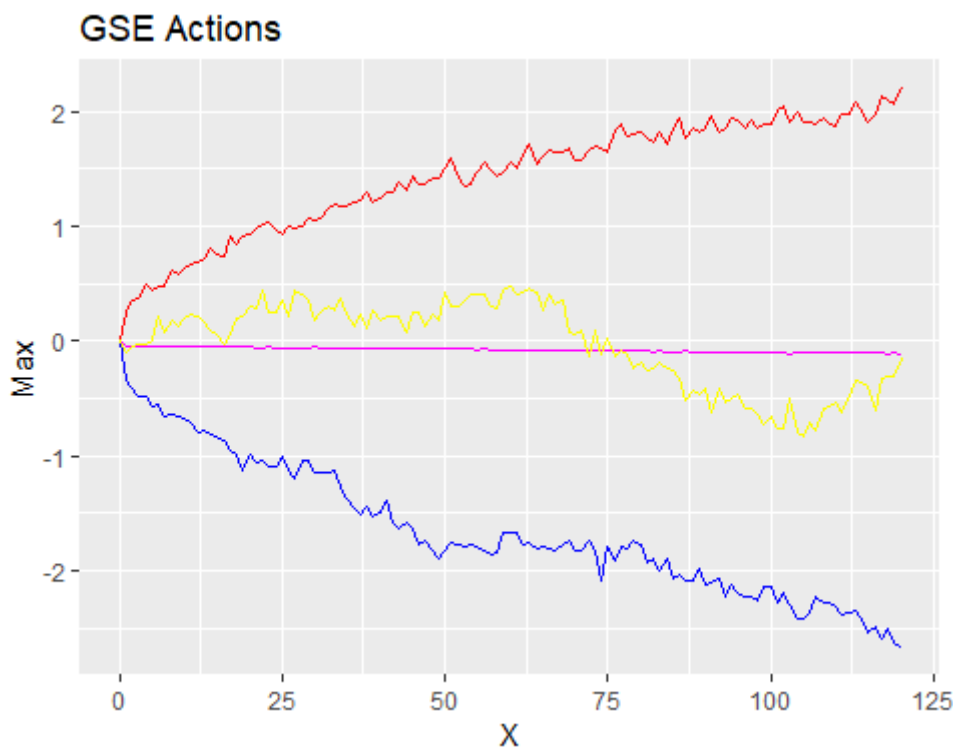


FIGURE 4.8 – Résultats modélisation du rendement actions courts

La partie Action est assez volatile avec un rendement médian à zéro quelle que soit la date. On remarque aussi que plus le temps passe, plus le rendement simulé a une grande amplitude. Ceci est une particularité de la modélisation de ces actions avec des hypothèses Gaussiennes et une volatilité en dépendance avec le temps.

Le calibrage des taux est fait avec des taux sur la période de février 2017 à août 2019, sur ce laps de temps les taux ne se comportaient pas de la même manière que les taux de l'année 2020.

4.3 Modélisation de l'actif eurocroissance

Une fois les différents taux modélisés, l'actif est calculé par itération. On calcule tout d'abord le prix d'une obligation d'échéance dix ans à chaque scénario et à chaque date. On stocke le prix d'une obligation de chaque maturité comprise entre dix ans et dix ans moins la date de calcul pour chaque date scénario. On stocke pour la partie obligation le nombre d'obligations acquises par 1 € pour à chaque date pour chaque modélisation. On stocke pour la partie action la valeur d'une "part" d'action modélisée à chaque date pour chaque scénario. La modélisation choisie est une modélisation "statique". Chaque investissement sur le fonds eurocroissance donne lieu à un investissement à 75% obligataire et à 25% en parts d'actions.

4.3.1 Initialisation

À $t=0$, en se basant sur un investissement de 1 000 € sur le fonds eurocroissance

- On investit 750 € en obligations, ce qui donne droit à un certain nombre de parts d'obligations.
- On investit 250 € en parts d'actions ce qui donne droit à un certain nombre de parts d'actions égal à 250 € divisé par le montant d'une parts d'actions.

4.3.2 À un instant t

En ayant stocké le nombre d'obligations et le nombre de parts d'action on peut retrouver la valeur de l'actif à chaque instant en :

- Multipliant le nombre de parts par la valeur de la parts d'actions
 - Multipliant le nombre d'obligation d'une durée donnée par la valeur de rachat de celle ci.
- Ainsi nous pouvons reconstituer une valeur de l'actif à chaque instant.

4.4 Modélisation des provisions

Dans cette section, on va décrire les outils établis sur excel et R afin de modéliser la distribution entre les provisions avec l'ancienne et la nouvelle méthode.

Pour cela on a mis en place un GSE afin d'obtenir sur une période de dix ans fractionnée en 120 mois les éléments suivants :

- Taux long
- Taux court
- Rendement d'une action qui servira à modéliser la part d'actions au sein de l'actif fonds eurocroissance

Ces taux permettront de déterminer la valeur de l'actif fonds eurocroissance et les taux d'actualisation pour le calcul de la PM.

Ainsi, dans la modélisation on va essentiellement s'intéresser à la manière dont la PTD et la PCDD sont distribuées. La PTD elle sera revalorisée en valeur de part.

4.4.1 Hypothèse sur le portefeuille

Pour cette modélisation on prend les hypothèses suivantes :

Hypothèses sur le passif

- Le premier mois les versements sur le fonds eurocroissance sont de 1000 €
- Chaque mois les mouvements (entrée- sortie) augmentent de 0,5%⁵
- Les montants garantis augmentent de 0,5% pour chaque échéance à chaque mois⁶
- Les frais sur versements sont de 5% en cas d'affaire nouvelle et de 0% en cas de transfert
- Le coût pour l'assureur d'un tel contrat est de 5% des PM en cas d'affaire nouvelle et de 4% en cas de transfert fourgous
- 75% du portefeuille est issu d'un transfert fourgous sans frais sur le versement initial

5. Plus de détails en annexe

6. Plus de détails en annexe

- Les frais sur l'OPCVM eurocroissance sont de 0,8% annuel
- L'assureur prend annuellement 10% du TRA du fonds en cas de TRA positifs. Ces 10% sont mensualisés

Hypothèses sur l'actif

Les taux modélisés le sont via le GSE décrit précédemment.

4.4.2 Modélisation des PM

Pour la modélisation des PM utilisées dans l'ancienne méthode, on a procédé en prenant tous les taux sortis du GSE.

Sur excel, on a construit une macro prenant en entrée les différents taux et les montants garantis à terme.

Pour obtenir les taux de maturité 2, 3, 5 et 7 ans nous nous servons du fait que les taux de maturités proches sont liés (autocorrélogramme des taux). On recherche les paramètres de la régression linéaire des taux 2 et 3 ans par le taux 1 ans, et on fait du même pour les taux 5 et 7 ans en fonction du taux 10 ans. Ceci permet d'avoir le taux correspondant à la maturité voulue pour un scénario donné. On actualise ensuite avec 90% du maximum entre ce taux interpolé et 0%.

En sortie de ma macro on a les éléments suivants :

- Les PM totales à une date donnée pour un scénario donné (c'est à dire la somme des PM de différentes échéances à une date donnée)
- Les PM des flux du mois en cours
- Les PTD flux du mois en cours par déduction des mouvements à un mois donné et des PM flux du mois donné

4.4.3 Modélisation de la PTD

Nous allons modéliser la PTD de deux manières :

- Pilotage de la PTD pour que la valeur de rachat totale sur le fonds eurocroissance progresse d'un certain pourcentage annuel (Méthode 1-i)
- Pilotage de la PTD de telle sorte que le nombre de parts de PTD acquis soit égal à chaque date (Méthode 1-ii)

Dans un autre fichier Excel, on prend en compte les éléments suivants :

- La valeur de l'actif modélisé
- La somme des PM
- Les PM flux par mois
- Les PTD flux par mois
- Les mouvements chaque mois
- La valeur de PTD initiale à 10 €
- Le taux de frais sur encours
- Le taux de frais sur versements
- Le taux pris pour l'assureur sur le TRA chaque mois (la revalorisation non distribuée aux assurés ni dans la valeur de rachat ni dans la PCDD)

On prend aussi l'hypothèse que la VL de PTD vaut au minimum 1 € afin de ne pas avoir un nombre de parts de PTD à gérer trop élevé.

i) Méthode 1-i par progression de la valeur de rachat

On va fixer l'objectif suivant :

La valeur de rachat doit progresser de 1,5% par an. C'est à dire qu'on veut avoir la relation suivante :

$$PM_{n+1} + PTD_{n+1} + MVT_{n+1} = (PM_n + PTD_n + MVT_{n+1}) * (1 + 1,5\%)^{(1/12)}$$

$$PM_{n+1} + n * VL_{n+1} + MVT_{n+1} = (PM_n + n * VL_n + MVT_{n+1}) * (1 + 1,5\%)^{(1/12)}$$

Cette relation donne pour l'ancienne méthode :

$$VL_{n+1} = VL_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)} + \frac{PM_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)} - PM_{n+1} + MVT_{n+1} * ((1 + 1,5\%)^{(1/12)} - 1)}{n}$$

En prenant en compte le fait que pour la nouvelle méthode il n'y a pas de PM, cela donne la relation suivante pour la nouvelle méthode :

$$VL_{n+1} = VL_n * (1 + 1,5\%)^{(1/12)} + \frac{MVT_{n+1} * ((1 + 1,5\%)^{(1/12)} - 1)}{n}$$

Chaque mois on a une cible : la VL de progression définie par la formule en haut.

Cette VL de progression est nette de frais mais lorsque l'assureur le prends en compte elle est brute de progression soit divisée par $(1 - 0,08\%)^{(1/12)}$.

Au minimum on distribue une VL de 1€ et au maximum je distribue la VL max (même si celle ci est inférieure à 1€ dans ce cas l'assureur devra doter la PCDD avec du transfert d'actif ou ses fonds propre).

Ainsi la VL vaut $\text{MAX}(1, \text{MIN}(VL_{\text{progression}}, VL_{\text{max}}))$

La VL_{max} est calculée en prenant en compte la valeur de l'actif et la PCDD, avec la PCDD qui est calibrée avec rendement d'un mois sur l'autre, et hors prise en compte des produits financiers par l'assureur.

ii) Méthode 1-ii par VL pour un nombre de parts constant

Pour cette méthode on veut obtenir un nombre de part de PTD constante si les taux au moment de l'investissement donnent lieu à un nombre de parts de PTD. Si les taux sont positifs alors la VL cible de PTD vaut la PTD entrant, sinon elle vaut 0.

La VL vaut $\text{MAX}(1, \text{MIN}(VL_{\text{cible}}, VL_{\text{max}}))$

iii) Méthode 2 par progression de la valeur de rachat

La méthode 2 est la méthode de modélisation post loi PACTE c'est à dire en supprimant la PM. La modélisation se fait donc de manière similaire à la modélisation de la PTD en méthode 1-i mais avec une PM égale à 0.

4.4.4 Modélisation de la PCDD

Chaque mois, le surplus qui n'a pas été distribué ni à l'assureur ni à l'assuré est mis dans la PCDD.

À un instant n, nous avons :

$$PCDD_{n+1} = PCDD_n * (1 + Rdt_{n+1}) + \text{MAX}(Valeur_{\text{actif}} - frais - PF - Valeur_{\text{rachat}}, 0)$$

La PCDD est toujours positive et peut être dotée par l'assureur.

4.4.5 Rendement assureur

Le rendement calculé pour l'assureur s'obtient en prenant à chaque instant les montant investis par celui ci et les produits qu'il récupère.

Montants investis

Les montants investis par l'assureur sont :

- L'apport de fonds propre ou de transfert d'actif
- Le coût de gestion du produit

Produits récupérés

Les produits récupérés par l'assureur sont :

- Les frais sur versement (nous prenons comme hypothèse un produit géré par le réseau salarié)
- Les frais de gestion
- Les frais sur OPCVM
- La performance de l'actif à 10%

4.4.6 Rendement assuré

Le rendement pour l'assuré se calcule de la manière suivante :

- Le rendement net vaut la valeur de rachat divisée par le montant net investi.
- Le rendement brut de frais est la valeur de rachat divisée par le montant brut investi.
- Le rendement brut de frais et de fiscalité est la valeur de rachat brute de fiscalité divisée par le montant brut versé.

4.4.7 Schematisation des différentes étapes de modélisation

Le graphe ci-dessous résume le processus de construction de l'outil. La partie modélisation des différents taux s'est faite sur R et la partie calcul des provisions s'est faite sous excel/VBA.

Pour ne pas complexifier ces projections, il a été choisi de modéliser la partie actif indépendamment de la partie passif. On aurait aussi pu par exemple modéliser l'actif par itération et moduler la composition à l'actif du fonds en fonction des engagements au passif. De la même manière il aurait aussi pu être intéressant de moduler les versements sur le fonds en fonction du context financier de nos simulations. Tout de même, le fait d'avoir des flux identiques sur tous les scénarios set des compositions d'actifs identiques, permet d'avoir des résultats facilement comparables entre tous les scénarios.

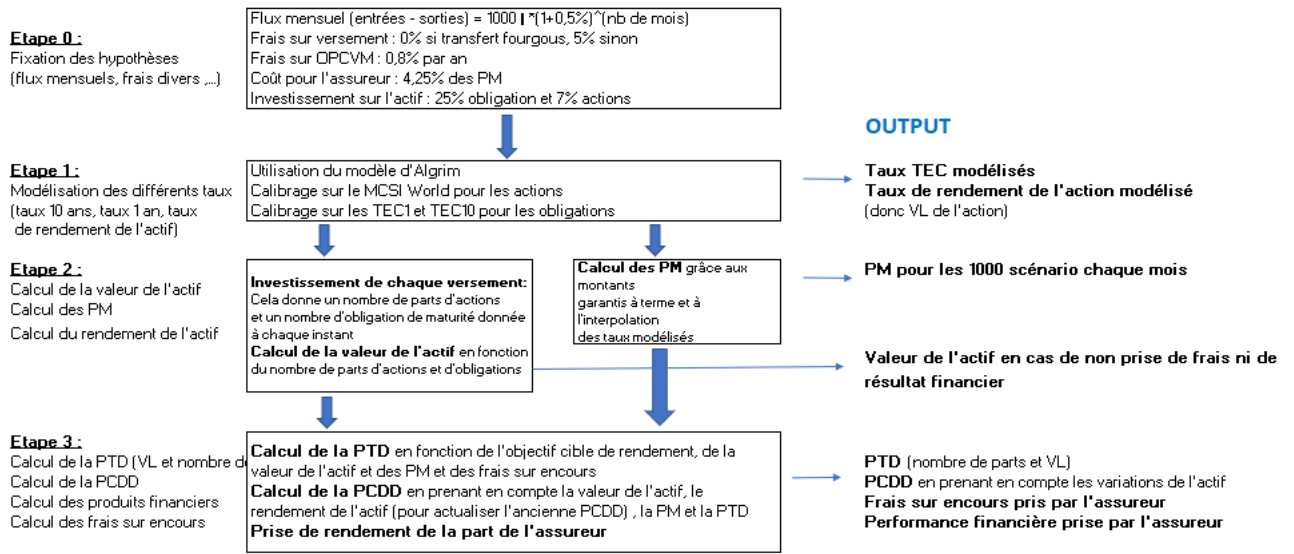


FIGURE 4.9 – Etapes pour l'outil

Ce second graphe détaille le calcul de la PT/PCDD.

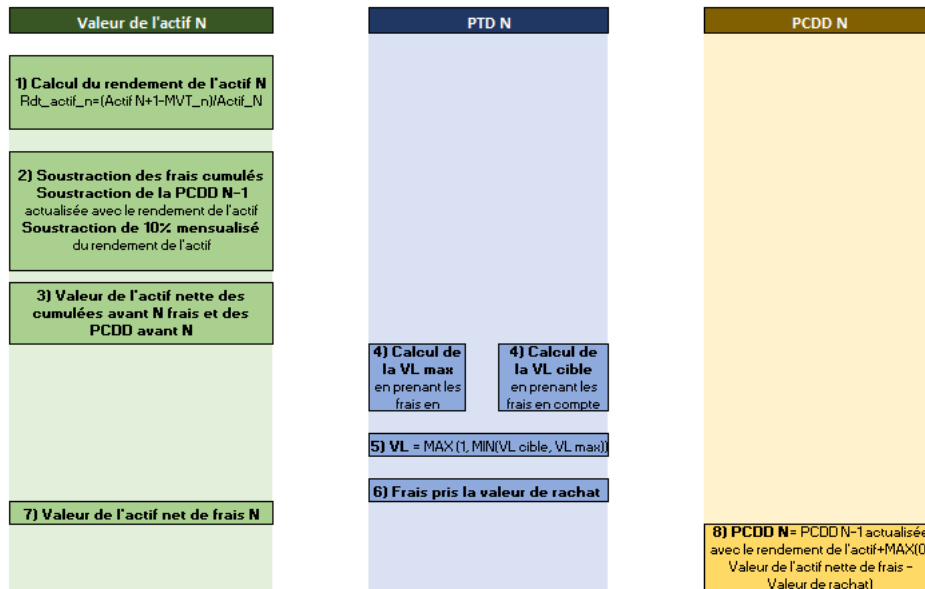


FIGURE 4.10 – Détails calcul PT/PCDD

CHAPITRE 5

Analyse des résultats du Générateur de Scénario Économique (GSE)

L'outil développé précédemment permet d'analyser, sur les 1 000 scénarios, les différences de répartitions de richesses entre les différents assurés mais aussi la répartition des richesses entre les assurés et les assureurs. Ainsi nous allons comparer les différentes méthodes de simulations pour la méthode 1 avec part PM (1-i:VL pour une valeur de rachat qui progresse d'un certain pourcentage annuel ou 1-ii VL pour un nombre de parts constant) et la méthode 2 (pour une valeur de rachat qui progresse d'un certain pourcentage annuel) en l'absence de la part PM. Pour cela, les différents indicateurs seront représentés à la manière d'un GSE avec une courbe des minima sur les scénarios à chaque pas de temps, une courbe sur la médiane des scénarios à chaque pas de temps et une courbe sur le maxima des scénarios à chaque pas de temps. Ces représentations seront utiles pour se rendre compte de l'écart de rendement entre les assurés et entre les différentes méthodes.

5.1 Comparaison entre la méthode 1-i (PM et PTD) avec valeur de progression et la méthode 2 (PTD)

5.1.1 Rendement de la collecte des assurés

Le rendement de la collecte des assurés est la valeur de rachat des contrats sur le fonds eurocroissance divisée par les montants investis nets sur ce fonds à chaque instant.

On note ce rendement Rdt_coll_s .

$$Rdt_coll_s(i) = \frac{\sum_{k=1}^i PM_{k,i} + n_k * VL_i}{\sum_{k=1}^i Flux_k}$$

On note $Rcoll_{min}$ (resp $Rcoll_{med}$ et $Rcoll_{max}$) la courbe qui représente le rendement minimal (resp médiane et maximale) à chaque date. On note $y_{Rcoll_{min}}$ (resp $y_{Rcoll_{med}}$, $y_{Rcoll_{max}}$) les équations des courbes $Rcoll_{min}$ (resp $Rcoll_{med}$ et $Rcoll_{max}$).

$$y_{Rcoll_{min}}(i) = \text{Min}_{s \in S} Rdt_coll_s(i)$$

$$y_{Rcoll_{med}}(i) = \text{Med}_{s \in S} Rdt_coll_s(i)$$

$$y_{Rcoll_{max}}(i) = \underset{s \in S}{\text{Max}} Rdt_coll_s(i)$$

Cet indicateur permet de voir si le fait de passer de la méthode 1 à la méthode 2 augmenterait le rendement de la collecte des assurés.

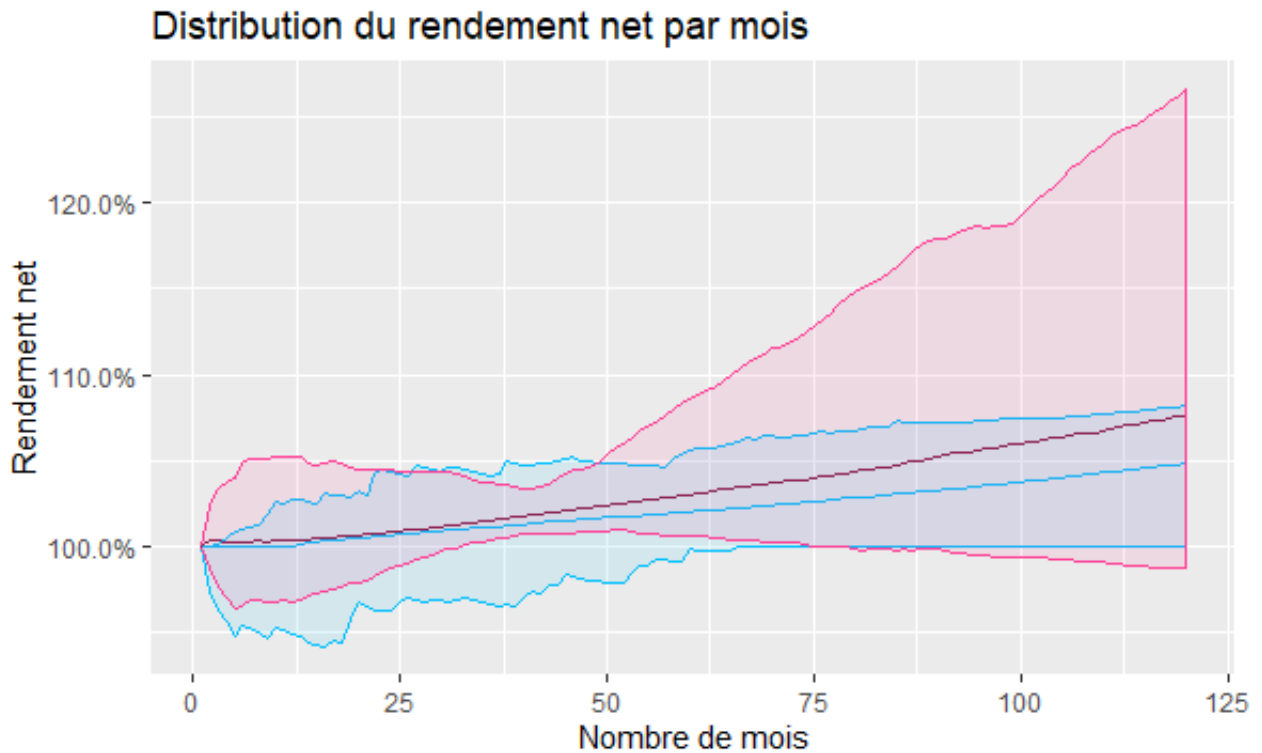


FIGURE 5.1 – Rendement collectif net par mois pour la méthode 1-i (en **bleu**) et la méthode 2 (en **rose**)

On remarque que :

- Pour 65% des mois, la valeur de rachat minimale sur les 1000 scénarios de la méthode 2 est supérieur à celle de la méthode 1-i.
- Pour 100% des mois, la valeur de rachat médiane sur les 1000 scénarios de la méthode 2 est supérieure à celle de la méthode 1-i.
- Pour 83% des mois, la valeur de rachat maximale sur les 1000 scénarios de la méthode 2 est supérieure à ceux de la méthode 1-i.

Ces résultats s’expliquent du fait que lors du calcul de la VL pour la méthode 1-i en cas de taux négatifs, la PTD n’existe pas, donc la valeur de l’épargne ne progresse pas. Lorsque les taux remontent, certains contrats se retrouvent avec une PM inférieure au montant versé et une PTD nulle. Les taux négatifs impactent grandement la progression de la valeur de rachat des épargnes sur le fonds eurocroissance.

Les évolutions de valeurs de rachat dans la méthode 2 sont plus homogènes et ne dépendent que de la valeur de l’actif et de l’objectif de rendement cible pour l’assuré.

Pour étayer ces propos, nous observons que la VL de PTD de la méthode 1-i est assez volatile , alors que celle de la méthode 2 est croissante.

De surcroît, on voit que le rendement de l'actif est très lié au rendement de l'épargne de l'assuré dans la méthode 2.

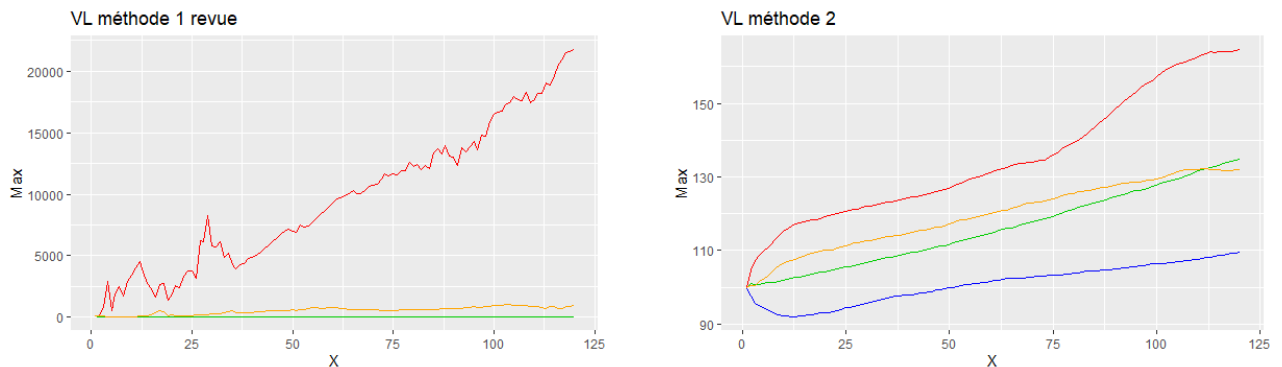


FIGURE 5.2 – VL en fonction des méthodes

En bleu le rendement minimal,
En vert le rendement médian,
En rouge le rendement maximal,
En orange le rendement d'un scénario choisi au hasard

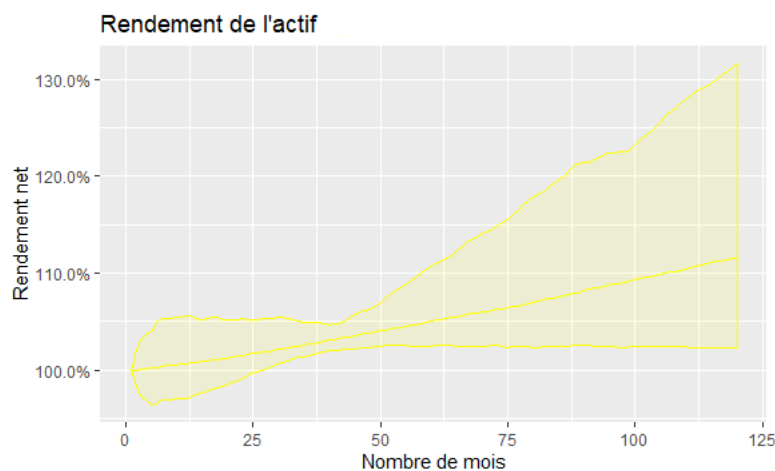


FIGURE 5.3 – Rendement de l'actif méthode 2

5.1.2 Distribution du rendement entre les assurés

Afin de déterminer la distribution du rendement entre les assurés, on va tester tous les scénarios de taux et de VL pour obtenir les valeurs de rachats pour des contrats ayant pour prime nette Π €. On divise ensuite ces valeurs de rachat par Π € pour obtenir le rendement par antériorité sur le fonds. Je trace ensuite le minimum, la médiane et le maximum des rendements par antériorité sur les scénarios.

On note C_{min} (resp C_{med} et C_{max}) la courbe qui représente le rendement minimal (resp médiane et maximale) à chaque date. On note $y_{C_{min}}$ (resp $y_{C_{med}}, y_{C_{max}}$) les équations des courbes C_{min} (resp C_{med} et C_{max}).

$$y_{C_{min}}(i) = \text{Min}_{s \in S} \text{Min}_{k \in [1, 120-i]} \frac{(PM_{k,k+i} + n_k * VL_{k+i})}{\Pi_i}$$

$$y_{C_{max}}(i) = \text{Max}_{s \in S} \text{Max}_{k \in [1, 120-i]} \frac{(PM_{k,k+i} + n_k * VL_{k+i})}{\Pi_i}$$

$$y_{C_{med}}(i) = \text{Med}_{s \in S} \text{Med}_{k \in [1, 120-i]} \frac{(PM_{k,k+i} + n_k * VL_{k+i})}{\Pi_i}$$

On remarque qu'avec la méthode 2 il y a une progression avec le temps du rendement minimal et du rendement médian et l'écart type entre le rendement minimal et médian est faible. Avec la méthode 1 c'est plus aléatoire, on observe des rendements excessivement élevés dûs aux scénarios où la VL minimale est initialement à 1 € et que le taux TEC est élevé. Dans cette situation lors d'une la VL de PTD reste faible et donc le nombre de parts de PTD acquis est élevé. Ainsi lorsque l'on est en mesure de faire progresser la VL suivant le taux voulu, la PTD devient très élevée. La distribution du rendement du fonds entre les assurés est donc très hétérogène avec la méthode 1-i alors qu'elle est plus homogène par la méthode 2.

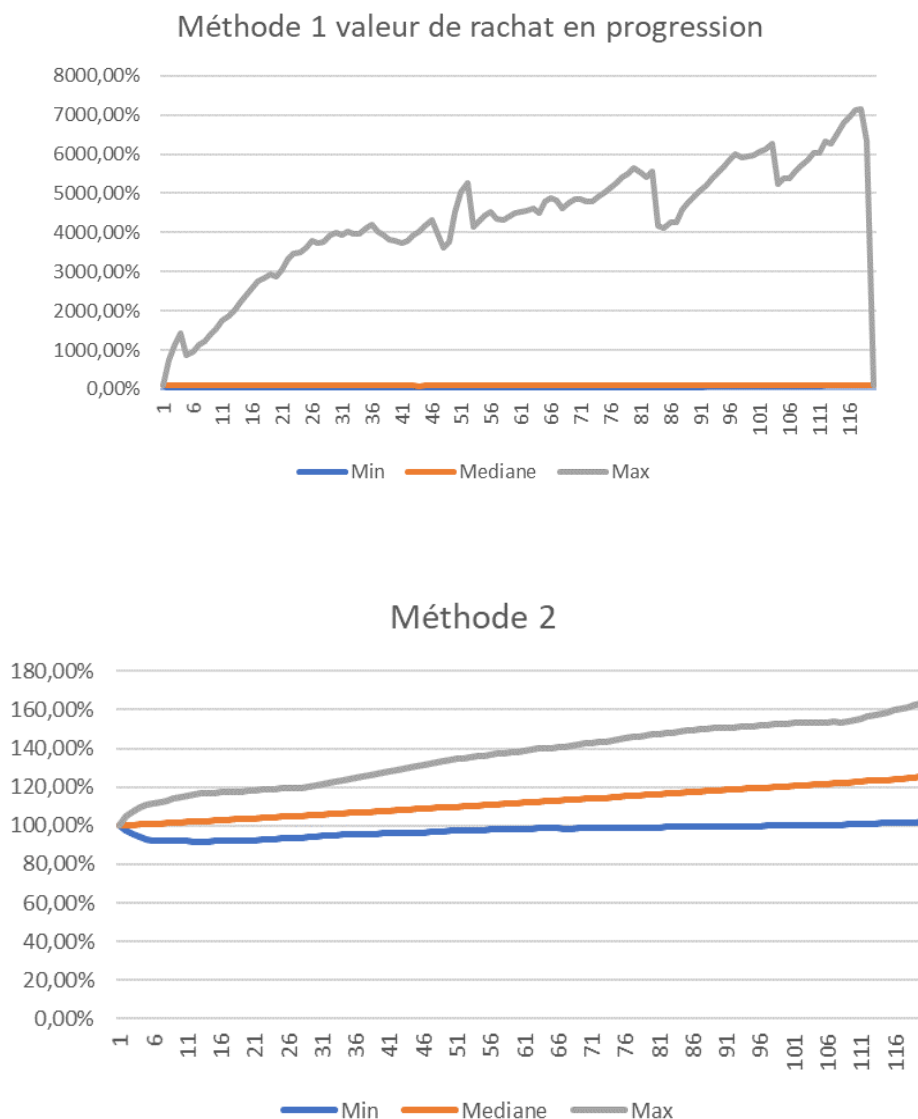


FIGURE 5.4 – Distribution des rendements entre assurés méthodes 1 et méthode 2

5.1.3 PCDD

Dans la méthode 1-i, la PCDD joue un rôle important pour 2 raisons :

- Si un assuré ouvre un contrat à un date où les taux TEC 10 sont négatifs ou nuls, alors il n'aura pas de parts de PTD. Il faut noter que le surplus d'actifs non distribué n'est pas négligeable.
- La VL de PTD est calculée en fonction de la valeur de l'actif mais on a imposé une VL minimale à 1 € (même si la valeur de l'actif n'est pas suffisant). Celle ci peut être extrêmement faible ou bien très élevée selon les taux.

Ainsi, dans la méthode 1-i, le fait de pouvoir doter et prendre de la PCDD est primordial. Pour la PCDD, dans la méthode 2 celle ci reste assez faible. Le passif épouse totalement l'actif et sans contrainte de PM, la valeur de rachat augmente selon l'objectif fixé dans la limite de l'actif + la PCDD. Sur les graphe on retrouve les PCDD suivantes : **En bleu** la minimale, **En vert** la médiane, **En rouge** la maximale, **En orange** une au hasard.

La courbe des scénarios maximaux par date est exponentielle. En effet dans le cas où les taux TEC ont été négatifs puis positifs, certains contrats n'ont pas de parts de PTD la revalorisation en valeur de part de PTD n'influence pas la valeur de rachat. Dans ce cas les richesses s'accumulent sur le fonds.

On remarque tout de même que la PCDD médiane par date ne dépasse pas les 5000 € au bout de 10 ans sur le fonds.

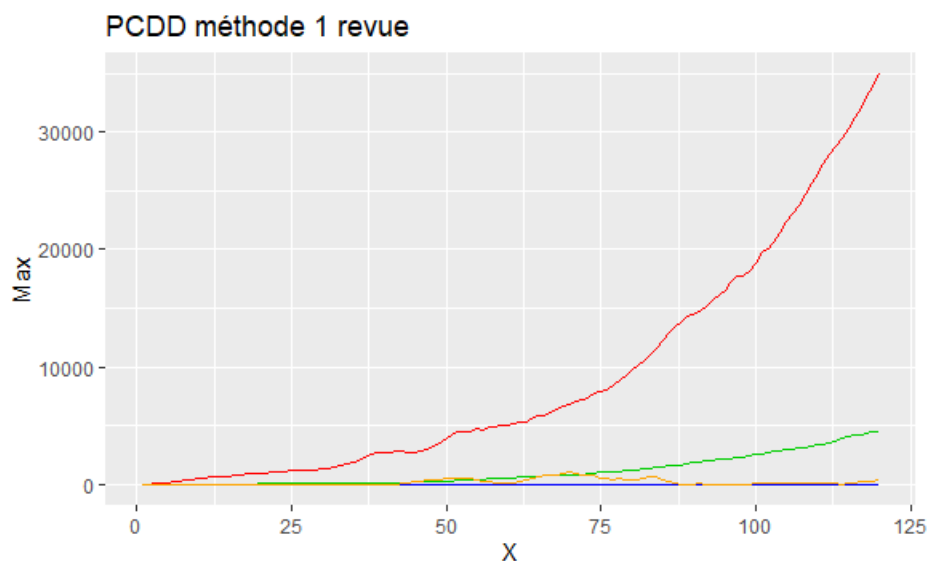


FIGURE 5.5 – PCDD en fonction de la méthodes 1

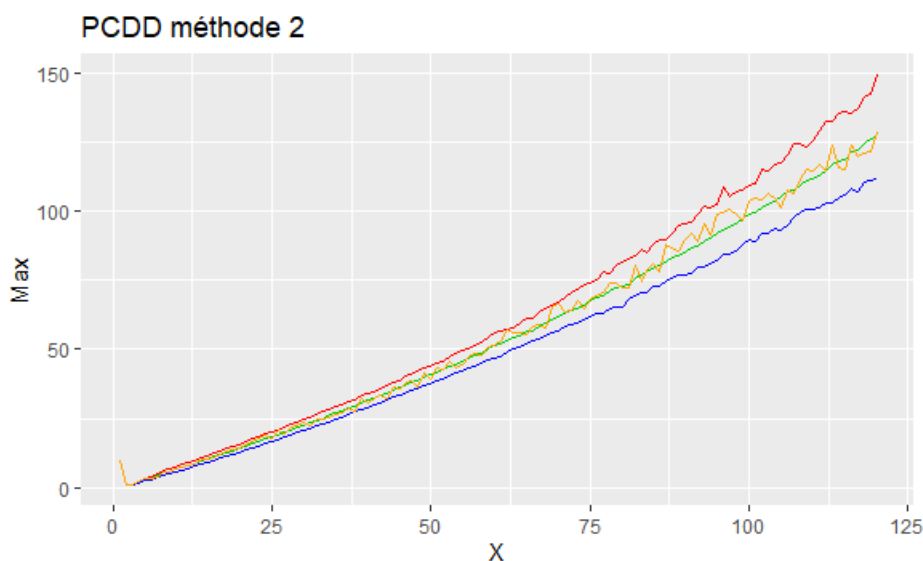


FIGURE 5.6 – PCDD en fonction de la méthodes 2

On remarque que selon la méthode, la PCDD n'a pas le même ordre de grandeur. Ce dernier est beaucoup plus faible dans la méthode 2 où l'assureur distribue pratiquement tout son rendement sans faire de réserve.

Dans la méthode 2 la PCDD est toujours strictement positive et la tendance est à la hausse avec le temps.

5.1.4 Rendement assureur

Les éléments qui rentrent en compte dans le calcul du rendement pour l'assureur sont :

- Les frais sur versements
- Les frais sur encours
- Les produits financiers
- Les coûts de gestion
- Les aides si la PCDD est négative

D'une méthode à l'autre, les éléments qui changent sont les frais sur encours et les coûts de gestion (qui sont proportionnels aux valeurs de rachat) et les aides de PCDD. Lorsque l'assureur n'a pas assez pour distribuer au moins la PM, celui ci vient combler la différence entre la valeur de l'actif+la PCDD et la PM.

On remarque sur le graphe ci dessous que le rendement médian de la méthode 2 est plus faible que celui de la méthode 1-i. Cela vient de la manière de modéliser qui priorise la progression de la valeur de rachat au rendement de l'assureur. En effet dans l'outil développé, si la valeur de rachat peut progresser du pourcentage voulu, on la fait progresser même lorsque cela se fait au détriment des 10 % de résultats financiers distribuables à l'assureur.

Toutefois l'évolution du rendement de l'assureur est similaire peu importe la manière de modéliser. En effet on a un coût de contrat important à la souscription puis ce coût se compense par les frais et les produits financiers au cours du temps.

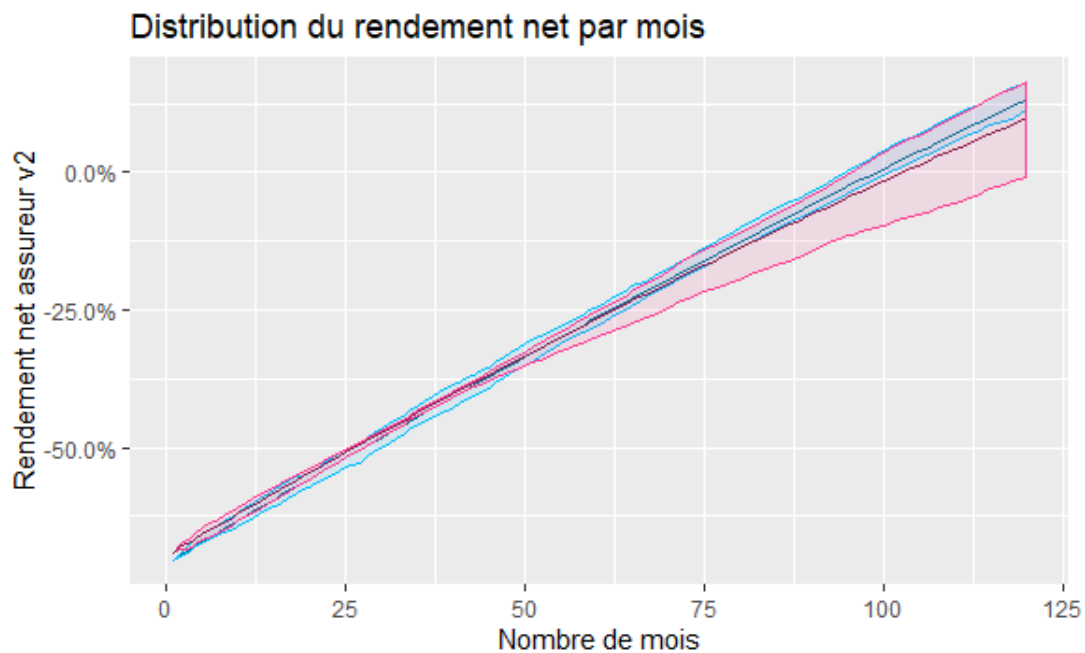


FIGURE 5.7 – Rendements assureur, **En rose** la méthode 1-i et **En bleu** la méthode 2

5.1.5 Etude de cas sur un scénario

Afin de mieux comprendre les différences entre les deux méthodes, on va étudier différents indicateurs sur un scénario, plus particulièrement le scénario 367.

Ce nombre a été choisi au hasard.

Cette visualisation au niveau micro permet de décrire sur un environnement simulé l'effet des taux sur le rendement.

a) Environnement financier sur le scénario

Sur ce scénario, le taux long est visualisé ci dessous. Ce taux ne correspond dans ses variations à aucun environnement de taux ayant eu lieu de 2000 à fin 2019.

Les taux sont à la fois positifs et négatifs, ce qui aura comme incidence une absence de parts de PTD pour les contrats souscrits en période de taux négatifs, et un rendement qui va se distribuer uniquement sur les contrats souscrits en période de taux positifs. En effet la méthode de modélisation pour la PTD est ici une revalorisation en valeur de part de PTD. Cette observation permet de comprendre pourquoi les rendements maximaux peuvent être très élevés avec la méthode 1-i. Plus le taux dix ans sera négatif pendant un laps de temps long dans un scénario étudié, plus le rendement des assurés qui ont souscrits à taux positif sera élevé car on distribue la richesse entre une petite part de assurés.

Si l'on est dans un scénario où les taux sont toujours négatifs, il n'y aura pas de distribution de PTD et si nous sommes dans un cas où les taux sont toujours positifs, les richesses vont se distribuer entre tous les assurés de manière hétérogènes en fonction des taux.

On peut faire la même remarque pour la PCDD qui sera très élevé en cas de taux dix ans négatifs sur un laps de temps long.

Ce scénario de taux a donc un impact sur le rendement de l'assuré mais on verra par la suite qu'il a aussi un impact sur le rendement de l'assureur.

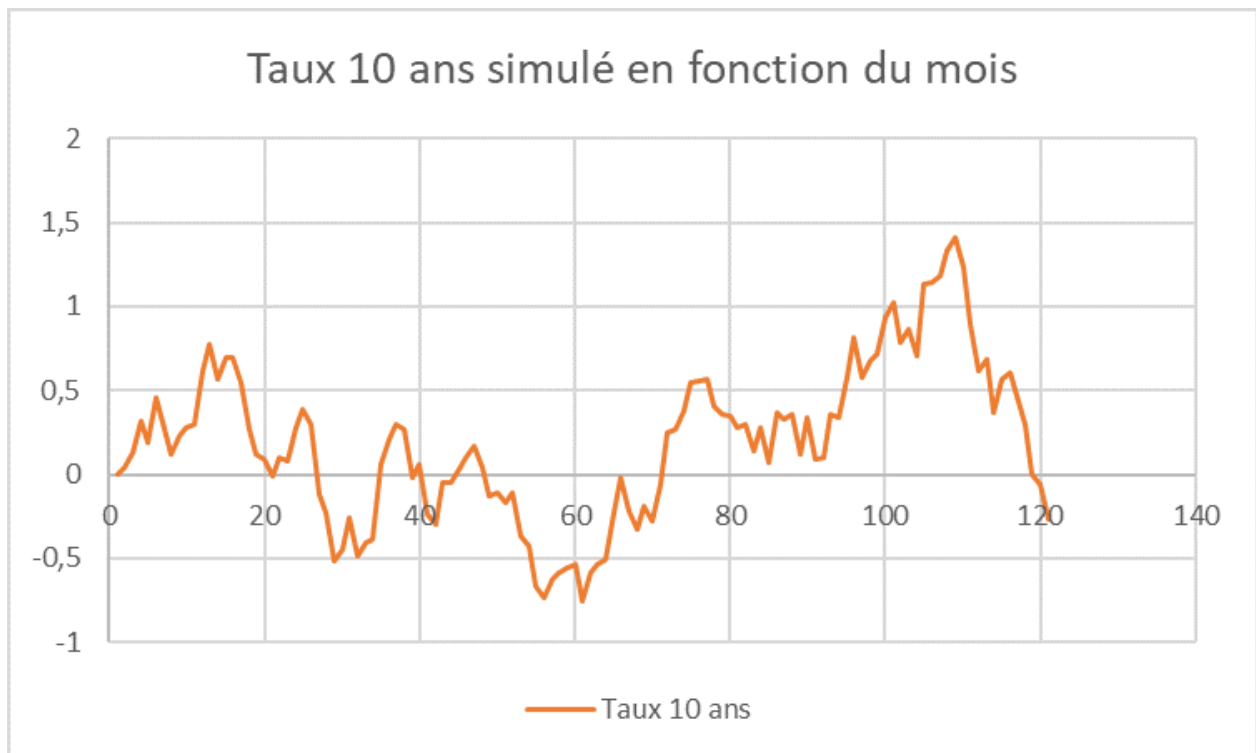


FIGURE 5.8 – Taux 10 ans pour le scénario 367

Il est important de prendre le temps d'analyser les courbes de taux longs car ce sont elles qui déterminent le montant de PTD initial (donc le nombre de parts de PTD), et dans le cas de la méthode 1 avec nombre de parts constant, le rendement à échéance est totalement défini par les taux longs (formules page 34).

$$rendement_{\text{échéance}} = 1 - \frac{1}{(1 + 90\% * MAX(0; -0,25\%))^{240}} = 1 - 1 = 0$$

Pour ce scénario, un contrat souscrit à $t=1$ et sorti à l'échéance de 10 ans aura un rendement à échéance de 0% car le taux TEC 10 ans est négatif à $t=120$.

Si pour ce scénario le taux TEC 10 ans à 10 ans (au moment de la souscription) avait été positif, le rendement pour l'assuré aurait été positif.

b) Différence de rendement selon la date d'entrée et de sortie pour l'assuré

Pour obtenir le rendement pour l'assuré, on s'intéresse à la VL obtenue pour chacune des méthodes.

Dans la méthode 1-i, la VL est très volatile et ne dépend ni du taux ni de la date. Dans la méthode 2 la VL dépend fortement de la date. La méthode 1-i est donc une méthode où il est très compliqué d'anticiper un rendement quelconque pour l'assuré.

On remarque que la VL dans la méthode 1-i est toujours assez faible, cela est dû au fait que les taux sont très souvent négatifs donc la PM est souvent égale au montant garanti à terme, et le rendement de l'actif n'étant pas illimité la PTD est faible.

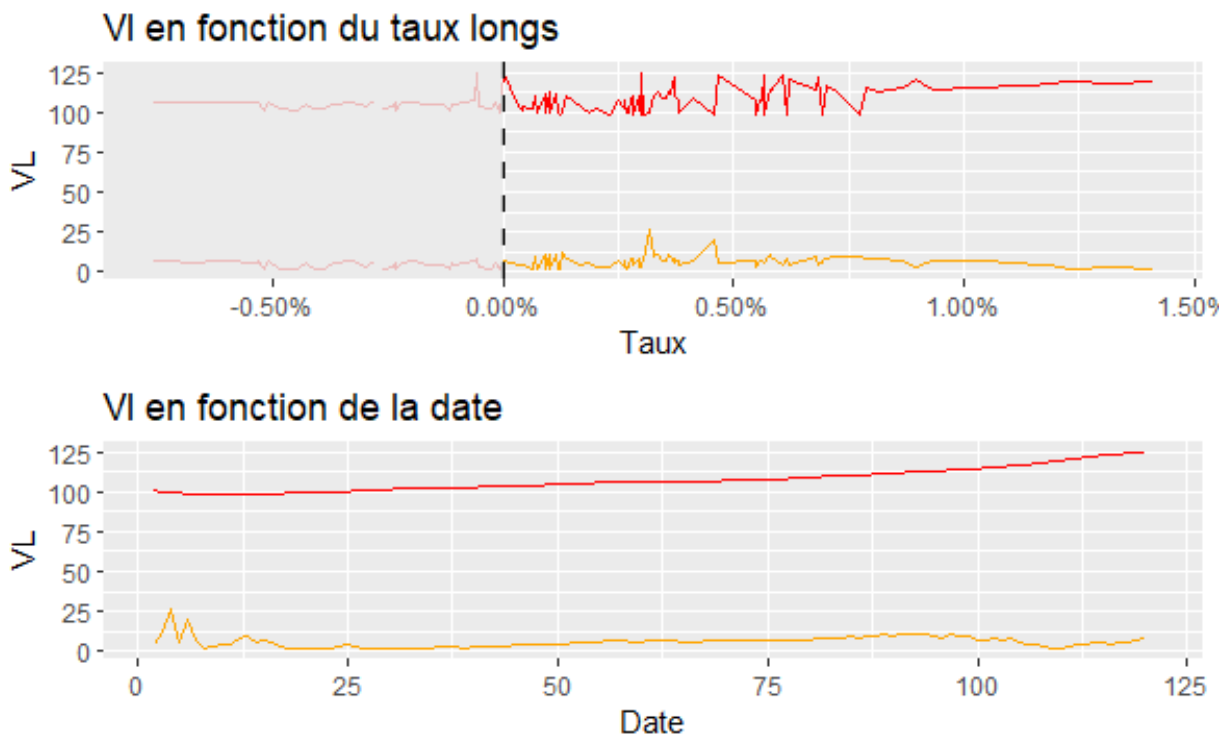


FIGURE 5.9 – VL des méthodes 1-i (en orange) et 2 (en rouge) en fonction des taux

On calcule pour chaque date d'entrée et pour chaque date de sortie le rendement pour l'assuré. En partant de 1000 € investis, on calcule la valeur de rachat à chaque instant (fonction des taux TEC et de la VL de PTD). Le rendement se représente en 3D de la manière suivante :

En Y nous avons les dates d'entrée sur le fonds, en X les dates de calcul et en Z les rendements sur le fonds

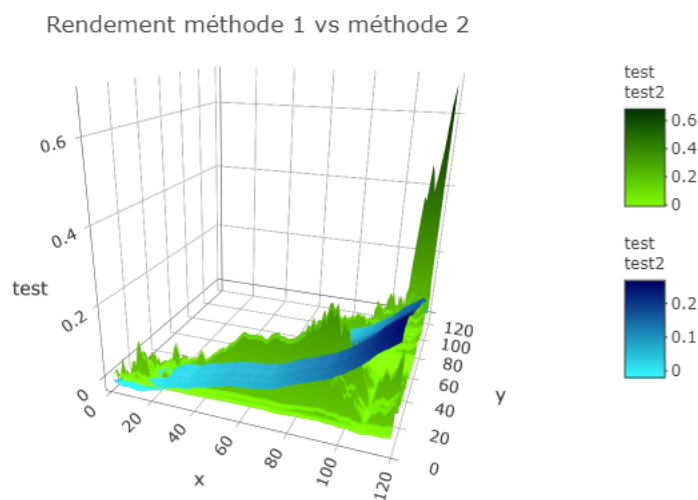


FIGURE 5.10 – Rendement scénario 367, en vert le rendement de la méthode 1-i et en bleu le rendement de la méthode 2

On remarque les points suivants :
 Là où le rendement pour la méthode 2 est "lisse" et ressemble à une vague, le rendement de la méthode 1 est plus irrégulier et dépend fortement de la date d'entrée sur le fonds. Le rendement pour l'assuré obtenu par la méthode 1 est parfois plus élevé, parfois plus faible que celui obtenu avec la méthode 2. Par exemple les contrats rentrés en date 40 ont un rendement toujours plus élevé que les autres (sauf l'arrivée à échéance du contrat rentré en date 1).

c) Rendement chez l'assureur

Le rendement de l'assureur se calcule en prenant en compte ses dépenses (coûts de gestion du contrat) et ses recettes (10% du résultat financiers, frais sur versement, frais de gestion). À $t=0$, l'assureur investit le montant de coût de gestion et prend des frais sur versements. À un moment t quelconque l'assureur a toujours investi les frais de gestion du contrat mais en plus il prend des frais sur versement et des frais sur encours et 10% du résultat financier sur la valeur de la PTD.

L'évolution du rendement pour l'assureur sur le portefeuille de la méthode 1-i est différente de la méthode 2.

En effet, si les rendements semblent être similaires au début, à partir du passage des taux TEC en négatif, le rendement de la méthode 1 baisse fortement par rapport à celui de la méthode 2. Cela s'explique par le fait que la valeur de l'actif et la PCDD présente à ce moment était insuffisant, dans mon modèle, cela a eu un coût pour l'assureur qui a du renflouer la PCDD pour faire face, il y a donc eu un coût supplémentaire pour pouvoir servir au moins la PM + la PTD minimale.

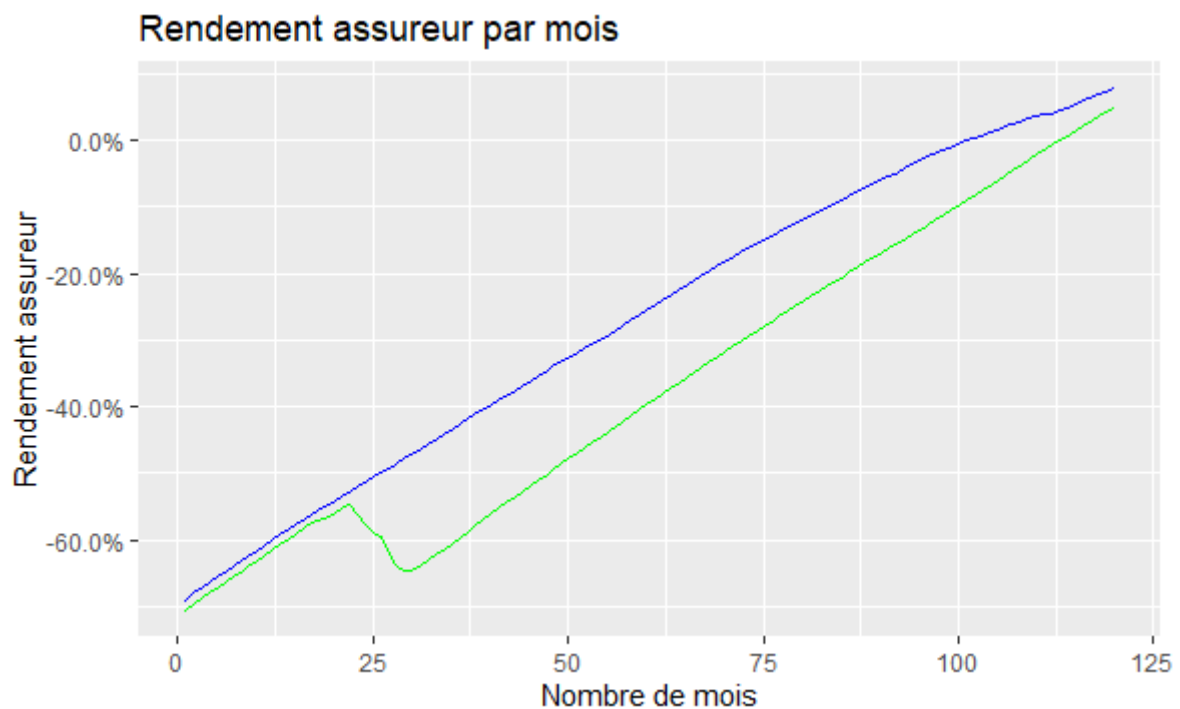


FIGURE 5.11 – Rendement scénario 367, en vert le rendement de la méthode 1-i et en bleu le rendement de la méthode 2

On remarque tout de même que les rendements croissent linéairement en ligne droite

pour obtenir un rendement proche de 0% au bout de dix ans. Le rendement pour l'assureur peut être modélisé de manière linéaire en fonction du temps.

5.1.6 Sensibilité à la PCDD et à la VL minimale sur la méthode 1-i

Afin de mesurer le mécanisme de distribution des richesses au sein des assurés et entre les assurés et l'assureur, on étudie la sensibilité du rendement collectif et du rendement global assuré à la PCDD initiale et à la VL minimale.

Ces paramètres peuvent avoir de l'influence sur le rendement proposé à l'assuré et sur le rendement de l'assureur car ils influent sur la capacité d'atteindre la valeur de parts de PTD cible dans les deux méthodes. Pour la méthode 2, les impacts sont assez faibles car c'est une méthode qui distribue de manière simple le rendement, alors que pour la méthode 1 c'est plus complexe. Pour cela nous faisons quatre sensibilités sur différents paramètres :

- Multiplication par 10 de la PCDD initiale
- Division par 10 de la PCDD initiale
- Multiplication par 10 de la VL minimale
- Division par 10 de la VL minimale

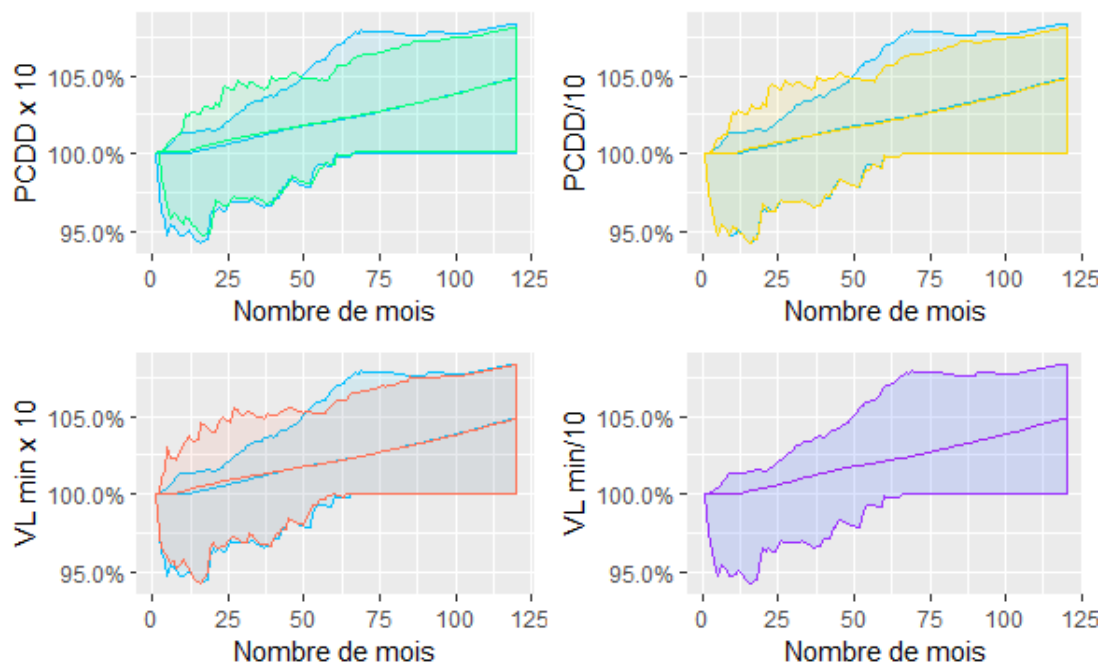


FIGURE 5.12 – Rendement collectif assuré **central** vs sensibilité méthode 1-i

On remarque qu'en terme de rendement médian, l'impact de la PCDD et de la VL minimale sont peu élevés. Le constat est similaire pour le rendement minimal, le fait que la VL minimale soit plus élevée conduit à un nombre de parts de PTD plus faible, donc ces effets se compensent. Néanmoins sur le rendement maximal nous voyons des impacts à nos sensibilités. Ces impacts sont minimes car la PCDD de base et la VL min de base sont assez faibles.

d) Interprétation de ces résultats

- La VL minimale a un grand impact sur la valeur de rachat totale et sur le pilotage du fonds. Elle contraint une valeur de rachat minimale à chaque instant égale à la somme des PM + le nombre de parts de PTD multiplié par cette VL minimale.

- La PCDD initiale a aussi un impact sur la valeur de rachat donc sur le rendement de l'assuré. Le montant de la PCDD peut être élevé si l'assureur a recours au transfert d'actifs.
- Le calcul de la valeur de rachat comme étant la somme des parts PM et PTD ne permet pas à l'assureur de piloter son portefeuille de manière fine. En effet, lorsque certains arrivent à échéance, si l'assureur veut booster la performance avec la PTD il devra le faire sur tous les contrats via la VL, et dans un univers de taux négatifs, cela signifie augmenter considérablement les valeurs de rachat de tous ses contrats.
- Le rendement médian de l'assureur par la nouvelle méthode est plus faible que le rendement minimum avec la méthode 1-i. En effet avec la méthode 2 l'assureur est en possibilité de faire progresser la valeur de rachat mais cela implique prendre moins de 10 % du résultat financier, il a donc un rendement moindre.
- Le changement de méthode de calcul des provisions sur le fonds eurocroissance est donc surtout une manière de distribuer le rendement entre les assurés de manière plus homogène. Mais il permet aussi à l'assureur d'être plus en sécurité en cas d'insuffisance de l'actif et de PCDD face à ses engagements que sont la PM et la VL de PTD minimale. Cela réduit les risques en cas de rachat avant échéance des contrats.

5.2 Comparaison entre la méthode 1-ii (PM + PTD) avec nombre de parts de VL constant et la méthode 2

Dans cette partie, la structure de l'actif et les résultats obtenus pour le "nouveau" fonds eurocroissance restent les mêmes. Seuls changent les résultats pour l'ancienne méthode.

5.2.1 Rendement de la collecte des assurés

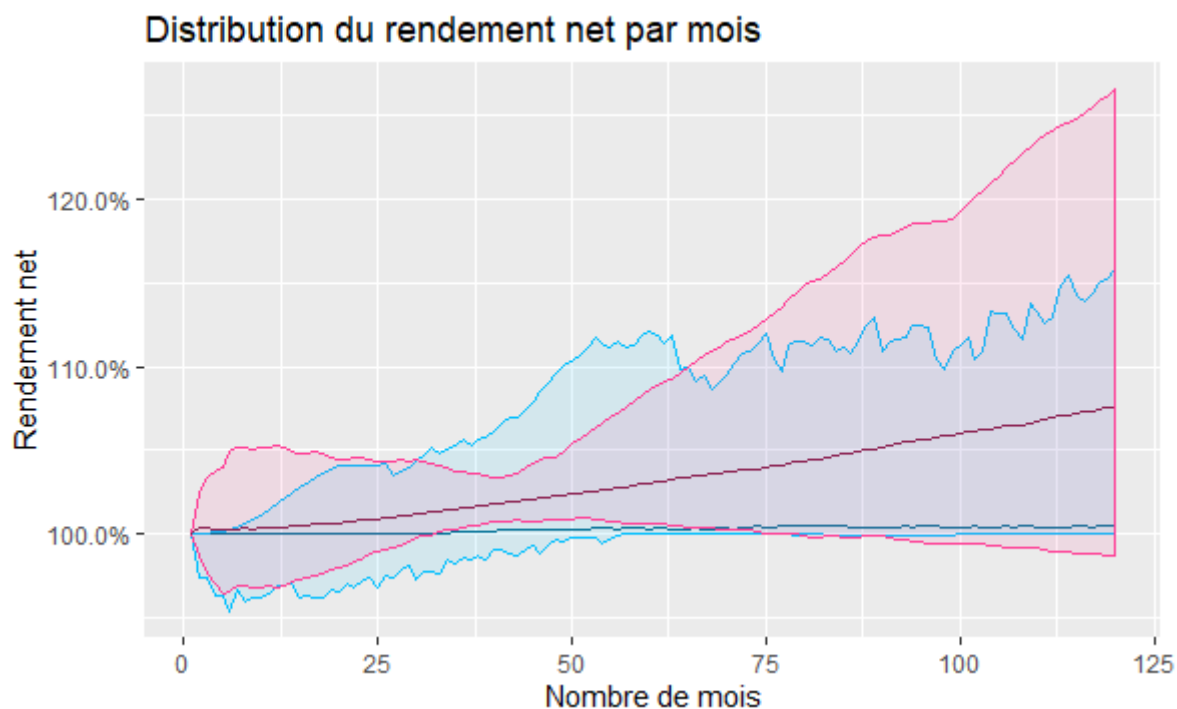


FIGURE 5.13 – Rendement collectif assuré méthode nombre de parts constant

Le rendement collectif est assez différent et plus élevé avec cette méthode 1-ii que dans la partie précédente (méthode 1-i). Globalement, il reste plus faible que pour la méthode 2 sauf entre le 28^{ème} et le 63^{ème} mois pendant lesquels la PCDD accumulée sur la méthode 1-ii permet d'avoir un rendement maximal plus élevé.

5.2.2 Distribution du rendement entre les assurés

La distribution entre assurés de la méthode 1-ii est moins volatile que celle observée dans la méthode 1-i (PTD avec objectif cible une certaine progression). En effet, la VL maximale dans ce cas dépend du taux TEC 10 ans maximal et est donc bornée. Il est par contre difficile d'établir une relation entre le rendement maximal et le temps, ce qui est cohérent avec la modélisation qui ne prend pas en compte de critère de rendement annuel.

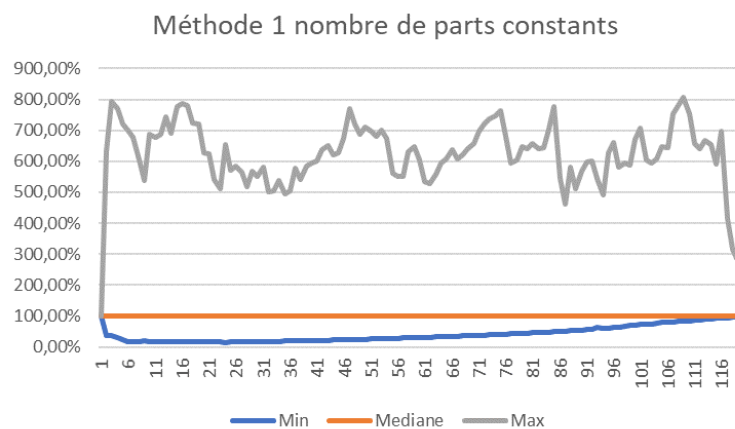


FIGURE 5.14 – PCDD en fonction des méthodes

5.2.3 PCDD

La PCDD ne change pas beaucoup entre la méthode 1-i progression et la méthode 1-ii nombre de parts de VL constant. Elle est toujours d'un ordre de grandeur différent de la méthode 2.

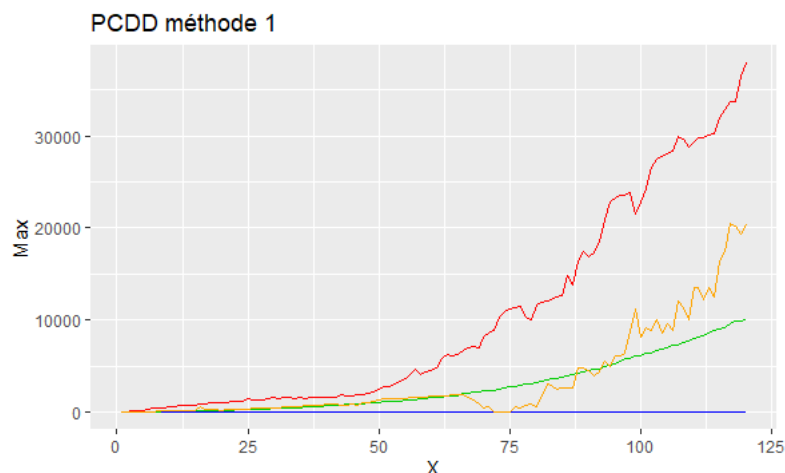


FIGURE 5.15 – PCDD nombre de parts constant

Sur les graphes, on retrouve les PCDD suivantes : **En bleu** la minimale, **En vert** la médiane, **En rouge** la maximale, **En orange** une au hasard. En cas de PCDD initiale plus élevée, la VL cible pourra être plus simplement atteinte, ce qui donnerait une VL qui tendrait vers $\text{MAX}(1, \text{VL nb de parts constant})$

5.2.4 Rendement assureur

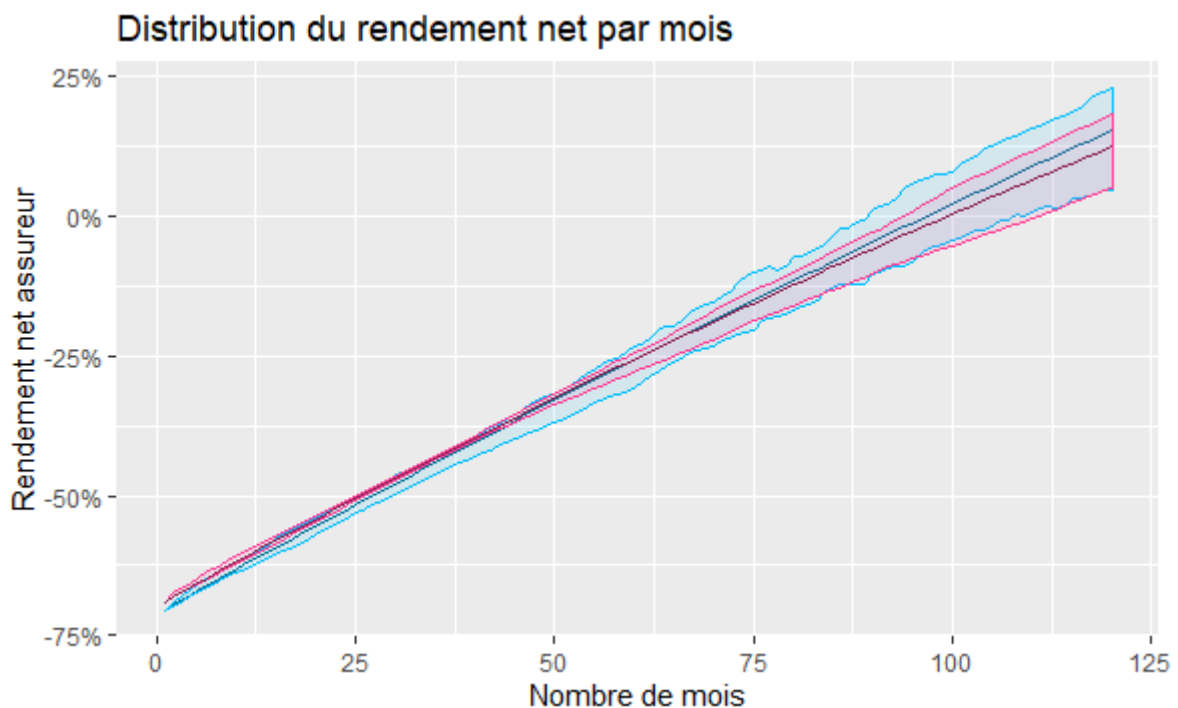


FIGURE 5.16 – Rendement assureur **En rose** la méthode 1-ii et **En bleu** la méthode 2

Cette fois-ci, le rendement de la méthode 2 à nombre de parts constant est inclus dans celui de la méthode 1-ii. Cela signifie qu'avec la méthode 2 à nombre de parts constant, l'assureur a une espérance de rendement moins élevée mais plus sûre (écart type plus faible).

5.2.5 Étude sur le scénario 367

a) VL en fonction de la date et des taux

En affichant les VL de PTD en fonction des dates et des taux, on retrouve cette fois-ci la dépendance avec le taux TEC observé chez AXA et BNP Cardiff.

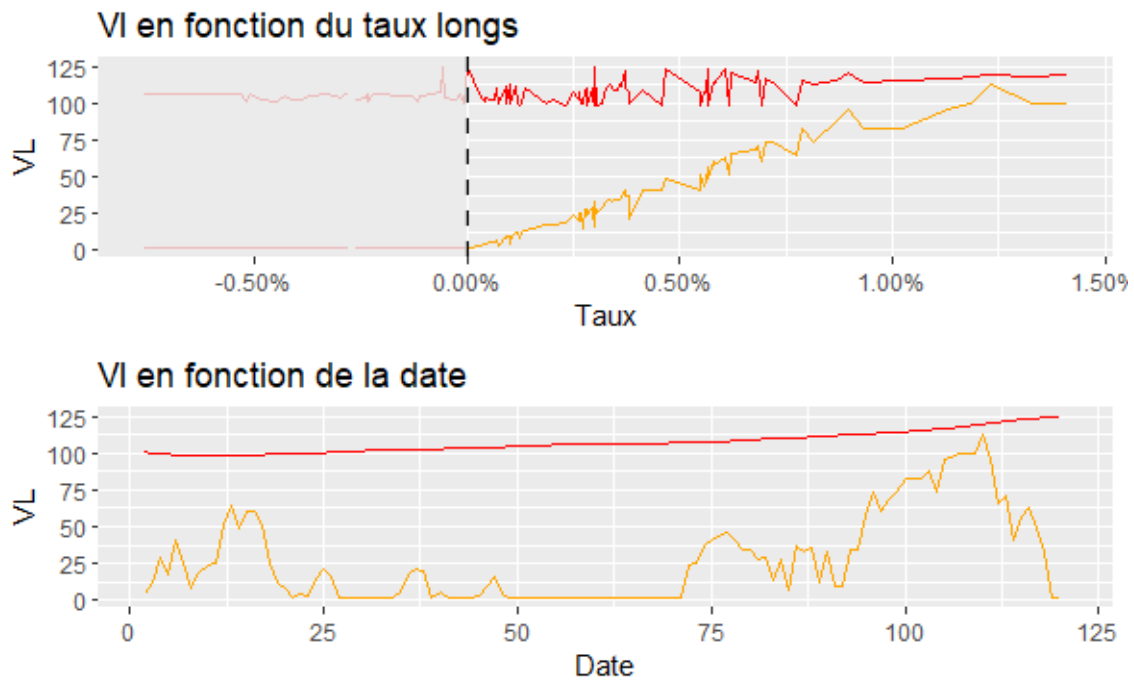


FIGURE 5.17 – VL de PTD scénario 367, en **rouge** la VL de la méthode 2 et en **orange** la VL de la méthode 1-ii

En cas de calcul de la VL à nombre de parts constant, on aurait un mix entre une droite et un palier à la VL minimale (ici à 0 €). Cette courbe ressemble aux courbes de VL observées chez AXA et dans les documents de BNP, il est donc pertinent d'utiliser la méthode de calcul de la VL à nombre de parts constant.

b) Rendement en fonction de la date d'entrée et de sortie

Avec cette manière de modéliser, nous avons cette fois ci un rendement pour les assurés qui est pratiquement toujours inférieur dans la méthode 1 comparé à la méthode 2. En se basant sur l'étude de ce scénario, la méthode 2 permettrait à tous les assurés sans distinction d'avoir un rendement supérieur à celui de la méthode 1.

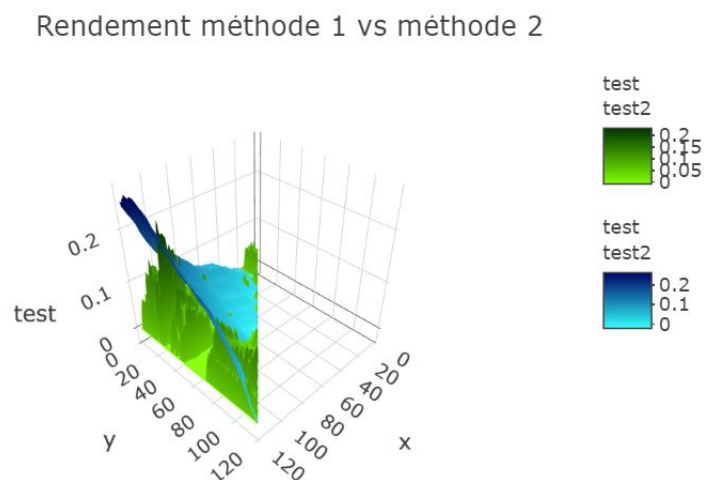


FIGURE 5.18 – VL de PTD scénario 367

c) Rendement assureur

Le rendement pour l'assureur, contrairement au rendement pour l'assuré n'est pas sensible à la manière de calculer la PTD pour le scénario 367.

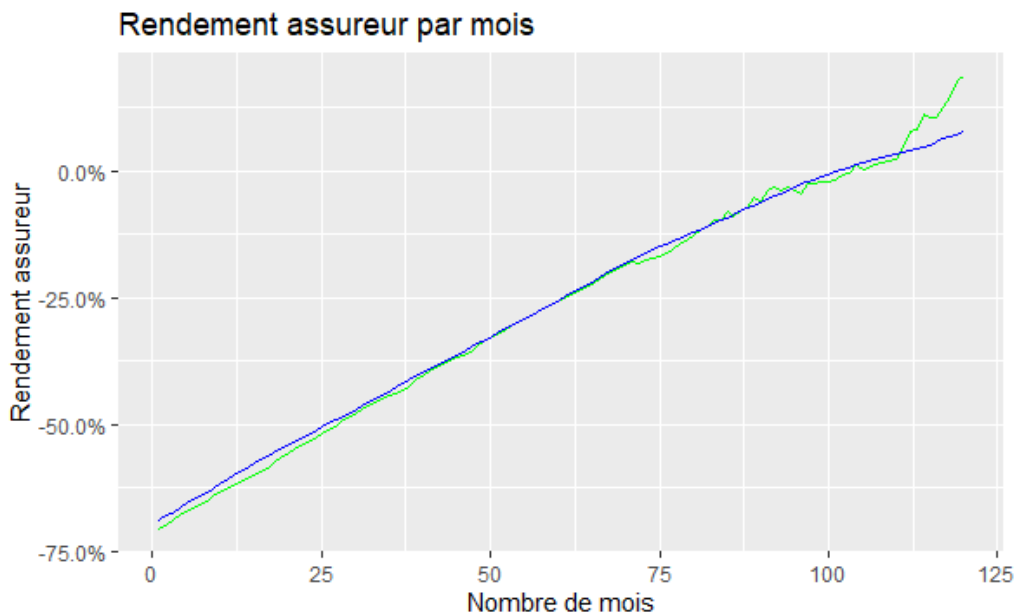


FIGURE 5.19 – Rendement de l'assureur 367, en **bleu** le rendement de l'assureur dans la méthode 2 et en **vert** le rendement de l'assureur dans la méthode 1-ii

5.3 Différences entre les méthodes

Alors que la méthode 2 est exclusivement dépendante de l'actif et du facteur de progression (donc du temps), la méthode 1-ii est dépendante du taux TEC 10 ans et du rendement de l'actif. Avec la méthode 2, tant que la valeur de l'actif est suffisante, l'assuré aura une valeur de rachat de son épargne croissante. Au contraire, dans la méthode 1-ii, en cas de forte chute des taux TEC ou en cas de taux TEC prolongé vers 0, le rendement pour l'assuré sera nul ou très faible.

De surcroît, même si la méthode 1-ii dépend fortement des taux TEC, la valeur de rachat totale est limitée à la valeur de l'actif net de frais à laquelle on ajoute la PCDD. En cas de forte remontée des taux, la VL de PTD devrait fortement augmenter avec la méthode 1-ii car la VL est proportionnelle aux taux. Mais dans cette situation, la valeur de l'actif peut fortement baisser si l'actif est composé d'une grande partie de produits de taux. On remarque de plus, qu'avec la méthode 1-ii, les richesses sont plus accumulées, ce qui permet de lisser le rendement dans le temps même s'il y a de grandes disparités entre les rendements des assurés

Conclusion

Le but de ce mémoire était d'étudier la distribution du rendement sur le fonds eurocroissance entre les assurés, et entre l'assureur et les assurés avant et après la loi PACTE.

À ce titre, nous avons d'abord rappelé dans quel contexte a été créé le fonds eurocroissance et quels étaient les ambitions initiales pour ce fonds.

Ensuite, nous avons étudié plus en détails le fonds eurocroissance pré loi PACTE avec sa part PM et sa part PTD. Plusieurs exemples ont été développés pour illustrer le mécanisme d'évolution de la valeur de rachat sur le fonds. De plus, nous avons déduit une relation linéaire entre le taux TEC et le montant de PTD en univers de taux faibles. Ainsi, nous pouvons voir les limites du fonds eurocroissance pré loi PACTE.

Une fois ces constats établis, nous avons présenté la loi PACTE et les différents décrets concernant les produits avec provision pour diversification. Cette loi apporte la possibilité d'exprimer la valeur de rachat du fonds eurocroissance uniquement via la part PTD. En plus de fournir une plus grande lisibilité du rendement pour l'assuré et une meilleure compréhension du fonds (similaire à de l'UC), cette nouveauté impacte grandement l'évolution de la valeur de rachat.

Une fois que toutes ces bases ont été posées, nous avons calibré et créé différents outils afin de modéliser à la fois l'actif d'un fonds eurocroissance via un générateur de scénario économique, et les provisions sur le fonds eurocroissance pré loi PACTE de deux manières différentes et post loi PACTE. Ces modélisations ont permis de comparer, sur plusieurs scénarios possibles, les différences de répartitions de rendement entre un fonds eurocroissance pré loi PACTE et post loi PACTE.

Pour répondre à la question de la différence entre le rendement sur le fonds eurocroissance pré loi PACTE et post loi PACTE pour l'assuré, nous avons créé plusieurs indicateurs dont le "rendement de la collecte". Celui ci vaut la valeur de rachat de tous les contrats sur le fonds eurocroissance, divisé par les montants nets investis. Dans nos modélisations, la nouvelle version du fonds eurocroissance (méthode 2) permet d'obtenir un rendement de la collecte médian supérieur à l'ancienne version (méthodes 1-i et 1-ii). De plus, ce rendement médian est positif pratiquement à chaque instant. Cette positivité vient du fait que l'on gère le fonds avec un objectif de rendement minimal annuel. S'il y a un objectif de rendement minimal annuel de la valeur de rachat et que nous sommes en l'absence de la part PM, le fonds eurocroissance devient une sorte de fonds euro. La question qui reste en suspens est : "Est-il possible de surpasser le rendement d'un fonds euro avec un actif créé en univers de taux bas et du transfert de plus-values?". En effet, une partie des obligations composant le fonds euro a été émise à des périodes où les taux obligataires étaient plus élevés. Les obligations composant le fonds eurocroissance, elles, ont été émises dans un environnement de taux faibles, ce qui vient limiter le rendement de l'actif sur ce produit. Ce problème n'est pas propre au fonds eurocroissance, il est commun à tout nouvel

actif cantonné. On peut notamment le remarquer via l'étude des TRA sur les fonds euro des PERP¹ en comparaison avec les TRA sur de produits non cantonnés. Il faut tout de même noter que le fonds eurocroissance n'est pas un fonds euro. La composition de son actif pouvant être plus riche en action, peut permettre de chercher du rendement grâce à l'investissement sur des actifs plus risqués.

Pour étudier le rendement de l'assureur sur le fonds, nous avons regardé le ratio entre les sommes investies par l'assureur (coût du contrat) et ce que le fonds lui a apporté (frais, résultat financiers etc...). D'après nos simulations, la répartition du rendement entre les assurés et l'assureur reste à peu près similaire sur le fonds eurocroissance pré loi PACTE et sur le fonds eurocroissance post loi PACTE. Il n'y aurait donc ni avantage, ni désavantage de ce côté pour l'assureur à exprimer les valeurs de rachat sur le fonds uniquement via la part PTD.

L'assureur ne prend pas plus de frais sur l'eurocroissance que sur l'euro et ce fonds peut lui coûter plus cher en gestion par rapport à un fonds en euro. Mais d'un autre côté, ce fonds lui coûte moins cher en capital car l'engagement est à échéance. Avec les enjeux de capital management, ce fonds est tout de même une opportunité importante pour les assureurs et ses actionnaires.

L'un des objectifs du fonds eurocroissance post loi PACTE est une gestion simplifiée pour l'assureur. La gestion simplifiée concerne à la fois la lisibilité pour l'assuré, et le pilotage des provisions et la gestion informatique du fonds. La gestion des provisions devra être cohérente avec les promesses de l'assureur et ne pas désavantager les autres assurés sur le fonds.

Concernant le pilotage du fonds, il sera plus simple pour l'assureur de gérer à une maille fine l'évolution de valeurs de rachat avec le fond eurocroissance post loi PACTE. En effet, le fonds eurocroissance pré loi PACTE offre moins de souplesse du fait de la présence de la PM qui oblige la valeur de rachat à avoir un minimum élevé et qui dès le départ pilote le rendement pour l'assuré car celui ci peut se retrouver sans PTD donc sans rendement. Si l'assureur souhaite qu'à l'échéance les valeurs de rachat sur le fonds soient supérieures à celles d'un fonds en euro (espérance de rendement supérieure au fonds euro), cela peut impliquer une valeur de part de PTD forte, qui peut se traduire par une augmentation de la valeur de rachat de tous les contrats non homogène.

De plus, les situations que les assureurs connaissent en taux négatifs seront plus simples à gérer avec la méthode post loi PACTE.

Nous avons donc vu dans ce mémoire ,grâce à nos modélisations, que la loi PACTE aura un grand effet sur le rendement sur le fonds eurocroissance pour les assurés. Ces modélisations ne prennent pas en compte de distinction du coût de gestion du contrat en fonction du temps et ne traite pas de la question d'une période idéale à laquelle la bascule vers le fonds eurocroissance post loi PACTE pourrait être faite. De plus, pour que l'étude soit exhaustive il aurait fallu étudier la partie coût en capital du fonds eurocroissance. Cette partie est importante et permet de compléter l'aspect rendement pour l'assureur en y incluant le coût pour les actionnaires.

Le rendement sur le fonds eurocroissance comme sur le fonds euro est très fortement dépendant de l'environnement financier. Le sujet pour les assureurs est d'arriver à avoir des actifs rémunérateurs. À cela s'ajoute le point du capital management et les exigences

1. <https://www.toutsurmesfinances.com/retraite/le-perp-le-plan-d-epargne-retraite-populaire.html>

grandissantes à la fois des actionnaires et de la réglementation.

Bibliographie

Articles

Les Echos (2013) : Pierre Moscovici « Nous créons un troisième pilier de l'assurance-vie »

ACPR (2016) : Analyse et Synthèse ,Suivi de la collecte et des placements des 12 principaux assureurs-vie à fin décembre 2015

Banque de France (2019) : Placement des assurances

<https://www.banque-france.fr/statistiques/placements-des-assurances-2019t1>

A. Faleh, F. Planchet, D. Rullière (2009) : Les Générateurs de Scénarios Economiques : quelle utilisation en assurance?

FFA (2015) : Tableau de bord de l'assurance 2014

Cours

A. Kamega : Introduction aux générateurs de scénarios économiques

L. Monsigny : Cours d'instruments financiers

G. de Macedo : Cours de comptabilité des assurances

Y. Appert-Raullin : Cours d'Entreprise Risk Management

Lexique

TRA : Taux de rendement des actifs, résultats financiers du fonds Euro.

PM (cas général) : Provision mathématique.

TEC : Taux d'échéance constante.

VL : Valeur liquidative.

Part PM (Fonds Croissance) : "Provision mathématique", montant garanti au terme actualisé avec au plus 90% du TEC.

Part PTD (Fonds Croissance) : "Provision pour diversification", est égale au nombre de parts de PTD multiplié par la valeur de part de celle ci.

PCDD : Provision collective pour diversification différée. Lisse les rendements entre les assurés et dans le temps.

Eurocroissance : Fonds croissance avec une garantie au terme de 100% des montants nets versés.

Annexes

ANNEXE A

Annexes

Evolution du montant garanti à terme

Chaque mois, les montants garantis à terme des versements effectués les mois précédents évoluent de + 0,5%, et le montant des flux évolue aussi de +0,5%.

Si l'on assimile les valeurs de rachat aux montants garantis à terme, ces variations ne correspondent pas à ce que l'on observe comme variation sur l'encours sur les fonds eurocroissance (données FFA).

Cette manière de modéliser les flux permet de donner à peu près le même poids à chaque entrée sur le fonds à chaque pas de temps mais ne correspond pas à une loi de versement observée sur le marché.

Pas de temps	MGT Stock	MGT flux
1	0,00 €	1 000,00 €
2	1 005,00 €	1 005,00 €
3	2 020,05 €	1 010,03 €
4	3 045,23 €	1 015,08 €
5	4 080,60 €	1 020,15 €
6	5 126,26 €	1 025,25 €
7	6 182,27 €	1 030,38 €
8	7 248,71 €	1 035,53 €
9	8 325,66 €	1 040,71 €
10	9 413,20 €	1 045,91 €
11	10 511,40 €	1 051,14 €
12	11 620,35 €	1 056,40 €
13	12 740,13 €	1 061,68 €
14	13 870,82 €	1 066,99 €
...		
24	25 795,70 €	1 121,55 €
...		
100	162 209,14 €	1 638,48 €

FIGURE A.1 – Evolution du montant garanti à terme

Estimation des taux longs

Comme vu dans les formules d'estimation du rendement, le TEC10 a une grande influence dans le rendement de l'assuré.

L'estimation via un modèle Hull White donne un R^2 de 70%. Cela signifie que 70% de la

variance est expliquée, le modèle est acceptable.

Estimation des taux courts

Pour le modèle des taux courts il a fallu supprimer des données car ces taux sont assez volatiles. Ainsi, un modèle avec erreurs gaussiennes n'est pas adapté sans travail en amont sur les données. En effet, on observe des processus de sauts. Pour ne pas avoir à utiliser un modèle avec des sauts, nous avons supprimé des observations. Avec le modèle Hull and white pour les taux courts le R^2 est trop faible . En comparaison on trouve un R^2 de 66% pour un Vasicek sur ces données retravaillées. On choisit donc d'utiliser le modèle de Vasicek pour les taux courts.