



Mémoire présenté devant le jury de l'EURIA en vue de l'obtention du
Diplôme d'Actuaire EURIA
et de l'admission à l'Institut des Actuaires

Le 23 Septembre 2021

Par : Valéry BASSONG

Titre : Transformation d'un régime de retraite à prestations
définies suite à la loi Pacte : Analyse des solutions
d'investissement du dispositif de substitution.

Confidentialité : Non

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

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

Signature :

M. Nicolas BOURE

Signature :

M. Axel JAMES

Signature :

Mme. Laure OLIE

Signature :

*Membres présents du jury de
l'EURIA : Rainer BUCKDAN*

Entreprise :

Signature :

*Directeur de mémoire en
entreprise :*

Signature :

Invité :

Signature :

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

Signature du responsable entreprise :

Signature du candidat :

RÉSUMÉ

Le système de retraite Français repose sur deux approches, la répartition basée sur la solidarité intergénérationnelle, les cotisations versées par les actifs servent à couvrir les pensions des retraités actuels, et la capitalisation (régimes gérés principalement par des prestataires privés) avec la constitution d'une épargne pour le compte du salarié auprès d'un organisme spécialisé, cette épargne étant restituée sous forme de capital ou de rente viagère au moment de la retraite.

Du fait de la baisse du taux de remplacement des régimes obligatoires qui représente le montant de la prestation de ces dispositifs comparé au dernier salaire d'activité, les régimes par capitalisation privés deviennent une composante essentielle pour permettre aux salariés de préserver leur pouvoir d'achat après leur période d'activité.

Fort de ce constat, le gouvernement encourage les entreprises à mettre en place des dispositifs de retraite collective au travers des réglementations incitatives dont la dernière en date est la loi Pacte adoptée en 2019.

Les dispositifs par capitalisation sont facultatifs et composés de deux familles de produits :

- les régimes à cotisations définies dits Plan Retraite Entreprise (PER) avec des composantes individuelles et collectives.
- les régimes à prestations définies essentiellement collectifs dits Article 39.

La loi Pacte a fait évoluer de manière significative le paysage de la retraite et avec des incidences importantes pour les entreprises.

Notre étude porte sur la transformation de l'Article 39 avec une emphase sur les modes de gestion financière proposés par les assureurs, gestionnaires de ces dispositifs.

Mots-clés : retraite supplémentaire, Loi PACTE, Article 39.

ABSTRACT

The French pension system is based on two approaches, the distribution based on intergenerational solidarity. In this system, the contributions paid by the employees are to cover the pensions of the current retirees, and the capitalization (schemes managed mainly by employers) with the constitution of savings on behalf of the employee and managed by private providers, with the accrued savings being paid to employees as lumpsum or life annuity at the retirement.

Due to the decrease of the replacement ratio which represents the amount of the benefit from mandatory state schemes compared to the last working salary, private supplemental schemes are becoming an essential component to allow employees to offset this trend.

Based on this observation, the government is encouraging companies to set up collective retirement schemes through incentive regulations, the most recent being the loi Pacte adopted in 2019.

Capitalization schemes are optional and consist of two main products:

- Defined contributions plans known as Plan Retraite Entreprise (PER) with individual and collective components.
- Defined benefits plans known as Article 39.

The loi Pacte has significantly changed the retirement landscape with broad implications for companies and employees.

This thesis will focus on the transformation of Article 39 following the piece of legislation, with an emphasis on the insurance wrappers' investment options.

Keywords: supplemental pension schemes, "loi PACTE", Article 39.

Remerciements

Je tiens à remercier mes collègues ...

Mr. Franck VERMET et Mme Patricia BELLANGER-GRUET pour leur présence tout au long de ce parcours.

Une pensée particulière à Mme Anabelle BASSONG pour son aide et son soutien indéfectible.

Je remercie très sincèrement l'ensemble du personnel du cabinet Willis Towers Watson et Baptiste Van Der Putten en particulier, pour le soutien moral et matériel qui ont permis d'alimenter ma réflexion.

Chapitre 1	9
Introduction.....	9
Chapitre 2	11
Présentation succincte du panorama de la retraite.....	11
2.1 Historique	11
2.2 Présentation des différents dispositifs de retraite.....	12
2.2.1 Le pilier 1 : La retraite de base	12
2.2.2 Le pilier 2 : La retraite complémentaire.....	12
2.2.3 Le pilier 3 : La retraite supplémentaire	13
Chapitre 3	15
La loi Pacte : les nouveaux régimes de retraite supplémentaire.....	15
3.1 Les nouveaux régimes à cotisations définies.....	15
3.1.1 Nouveaux produits d'épargne retraite d'entreprise	15
3.1.2 Gouvernance et univers de gestion	16
3.1.3 Impact sur la gestion financière	16
3.2 Les régimes à prestations définies dits Article 39	17
3.2.1 Généralités	17
3.2.2 La naissance du nouvel Article 39 dit « L 137-11-2 »	18
3.2.3 Le champ d'application de l'ordonnance du 3 juillet 2019 portant création de l'Article 39 dit « L 137-11-2 »	19
3.2.4 Les principales caractéristiques de l'Article 39 dit « L 137-11-2 »	19
3.2.5 Traitement fiscal et social.....	21
Chapitre 4	22
Présentation du cas étudié : Transformation d'un ancien régime Article 39 « L 137-11 » en un Article 39 « L 137-11-2 »	22
4.1 Présentation des principales dispositions du dispositif initial « L 137-11 ».....	22
4.1.1 Engagement de l'employeur	22
4.1.2 Caractéristiques du contrat d'assurance.....	22
4.1.3 Les deux principales phases du contrat.....	23
4.2 Présentation des principaux changements apportés par le nouveau dispositif « L 137-11-2 »	24
4.2.1 Les principaux changements réglementaires.....	24
4.3 Présentation succincte des principaux risques portés par l'assuré	25
4.3.1 Le risque de marché.....	25
4.3.2 Le risque de taux.....	26
4.3.3 Le risque viager	27
Chapitre 5	28
Les modes de gestion financière proposés par l'assureur.....	28
5.1 Les deux modes de gestion financière proposées	28
5.1.1 Une gestion classique dite « Libre »	28
5.1.2 Une gestion dite « pilotée » ou à horizon retraite	29
5.1.3 Modélisation simple d'une grille d'allocation de la gestion par horizon avec rebalancement annuel	30
5.1.4 Analyse probabiliste de la grille d'allocation de la gestion pilotée	31

5.2 Deux approches pour réduire le risque pour l'assuré.....	32
5.2.1 La diversification des actifs	32
5.2.2 Le lissage du versement des cotisations	33
Chapitre 6	36
Projection de la performance de l'actif en univers monde réel.....	36
6.1 Projection de la performance de la poche actions	36
6.1.1 La loi Normale relative au cœur de la distribution	37
6.1.2 La modélisation des deux autres lois normales	38
6.1.3 La performance de la poche actions.....	38
6.2 Modélisation des taux d'intérêt	38
6.2.1 Modèle de Black-Karasinski à deux facteurs pour la projection des taux courts nominiaux	39
6.2.2 Modèle de Vasicek à deux facteurs pour la projection des taux zéro-coupon	40
6.2.3 La performance de la poche monétaire.....	42
6.2.4 La performance de la poche obligataire.....	42
6.3 La modélisation de l'inflation	43
Chapitre 7	44
Valorisation du capital acquis lors du départ en retraite.....	44
Chapitre 8	46
Protection de la poche actions par une option de couverture	46
8.1 Calcul du cout de l'option.....	46
Chapitre 9	47
Calcul de la rente viagère à partir du capital acquis à la retraite	47
9.1 La table de mortalité pour la tarification de la rente	48
9.2 Le taux technique appliqué au tarif de la rente	49
Chapitre 10.....	50
Application : comparaison de la distribution des capitaux constitutifs entre les différentes allocations.....	50
10.1Projection des différentes classes d'actifs.....	51
10.1.1 Evolution de la performance annuelle de la poche actions	51
10.1.2 Evolution de la performance annuelle de la poche monétaire	51
10.1.3 Evolution de la performance annuelle de la poche obligataire	52
10.2Projection des différentes allocations	52
10.2.1 Distribution de la rente viagère.....	53
10.2.2 Impact d'une option sur la rente issue des différentes stratégies.....	55
Chapitre 11.....	57
Conclusion.....	57
Bibliographie.....	59
Annexes	60

Chapitre 1

Introduction

La retraite est l'un des sujets d'actualité les plus évoqués actuellement et continuera de l'être dans les années à venir, compte tenu de son importance croissante dans les sociétés vieillissantes telles que la France.

Les problématiques posées par ce sujet sont innombrables et passionnantes de par leur variété. En France, plus de 14 millions de citoyens perçoivent des prestations de retraite dont le poids représente environ 1/7^{ème} du produit intérieur brut (PIB) national, ce qui en fait le premier poste de dépense en protection sociale.

Le système de retraite Français est considéré comme l'un des plus généreux du monde. Toutefois, il est urgent de revoir son approche et son pilotage afin d'en préserver la pérennité à long terme.

Les défis sont nombreux, dont les plus importants sont les suivants :

- le chômage de masse : un équilibre précaire entre le nombre d'actifs et le nombre de retraités, essentiel pour la viabilité et l'équilibre d'un régime par répartition
- une proportion importante de personnes âgées : l'allongement de l'espérance de vie implique une période de service de la retraite plus importante. Ce constat oblige à repenser notre système retraite.

Fort de ce constat, les gouvernements successifs ont mis en place des réglementations incitatives visant à développer des régimes de retraite privés par le biais des entreprises notamment.

Ce mémoire porte sur l'étude de l'un de ces régimes, le nouveau dispositif de retraite à prestations définies dits Article 39 issu de la loi Pacte. Nous allons analyser les modes de gestion financière de l'épargne du salarié au travers des principales approches d'investissement proposées par les assureurs, à savoir

- une gestion dite classique avec une allocation fixe entre les différentes classes d'actifs ;
- une gestion dite pilotée (ou par horizon) avec une allocation évolutive en fonction de l'horizon de retraite du salarié.

La loi Pacte que nous présenterons brièvement dans cet exposé a supprimé la condition de présence au sein de l'entreprise lors du départ en retraite pour bénéficier du nouvel Article 39 dits « L 137-11-2 », ce qui rend les droits certains pour les assurés. Cette réglementation supprime ainsi un aléa majeur et rend les droits acquis pour les assurés.

Avec cette nouvelle donne, les assureurs peuvent désormais anticiper l'âge de liquidation des droits, ce qui permet de proposer des modes de gestion financière similaires à ceux proposés pour le pilotage des contrats à cotisations définies.

L'approche retenue dans cette étude est tout d'abord descriptive. Ce volet vise à :

- Rappeler l'organisation complexe de notre système de retraite
- Présenter l'articulation entre les différents piliers et leur fonctionnement
- Expliquer les principales évolutions introduites par la loi Pacte entre l'ancien Article 39 et le nouveau dispositif.

L'approche est ensuite actuarielle. Cette partie sera centrée sur l'analyse des deux modes de gestion financière évoqués ci-dessus, dans le but de permettre à l'assuré de choisir la meilleure solution d'investissement en fonction de son appétence au risque et de la performance projetée des différentes allocations proposées au sein du contrat.

Chapitre 2

Présentation succincte du panorama de la retraite en France

2.1 Historique

Le premier régime de retraite en France a été créé dès 1673 avec « la Caisse des Invalides de la Marine Royale » avec pour objectif de créer une pension de retraite pour les marins. De nouveaux régimes ont été créés à partir des années 1800 pour les militaires, les agents de l'État, les mineurs, les cheminots et les ouvriers de l'État.

La généralisation de la retraite a été initiée en 1930 avec l'adoption de la loi créant les assurances sociales qui permet la mise en place du premier régime de retraite obligatoire par « capitalisation viagère » pour les salariés percevant plus de 15 000 francs par an et devant justifier de 30 ans de cotisation pour toucher le taux plein à partir de 60 ans.

A partir du 19 octobre 1945, le régime par répartition est créé avec la mise en place du régime général de la Sécurité Sociale pour tous les salariés du secteur privé. Avec ce régime, les cotisations versées par les actifs servent à payer les pensions des retraités actuels et l'âge légal de départ en retraite est reporté à 65 ans. La pension étant limitée à 40% du plafond de la Sécurité Sociale, des régimes de retraite complémentaire se développent pour améliorer la couverture au-delà de ce plafond. C'est ainsi que les accords collectifs interprofessionnels ont permis de créer les régimes complémentaires, AGIRC pour les cadres (14 mars 1947) et ARRCO pour les non-cadres (8 décembre 1961). Ces régimes sont devenus obligatoires avec la publication de la loi du 29 décembre 1972.

Par ailleurs, les régimes spéciaux nés au 17^{ème} siècle sont étendus à d'autres professions telles que les agents des collectivités locales, les commerçants...

2.2 Présentation des différents dispositifs de retraite

Le système retraite français est composé de trois piliers :



2.2.1 Le pilier 1 : La retraite de base

Ce pilier est piloté selon une approche dite par répartition. Dans un tel système, les cotisations versées par les actifs servent à payer les pensions des retraités actuels. Les régimes sont obligatoires pour tous les salariés et contributifs en annuités (c'est-à-dire qu'il fixe la pension de retraite en fonction des revenus d'activité et de la durée de la carrière). La gestion de ces régimes est assurée par l'Etat. On en distingue deux grandes catégories :

- Le régime général dit de la Sécurité Sociale, qui couvre l'ensemble des salariés du secteur privé affiliés à la Caisse Nationale d'assurance vieillesse, des travailleurs salariés (CNAVTS), ainsi que le régime agricole géré par la Mutualité sociale agricole (MSA) ;
- Les régimes des actifs non-salariés qui regroupent le régime social des travailleurs indépendants (RSI), les régimes gérés par la Caisse nationale d'assurance vieillesse des professions libérales (CNAVPL), le régime des agriculteurs exploitants (géré par la MSA), la Caisse nationale du barreau français et la Caisse nationale d'assurance vieillesse des cultes.

2.2.2 Le pilier 2 : La retraite complémentaire

Comme pour les régimes de base, les régimes complémentaires professionnels sont gérés par répartition. Ces régimes sont obligatoires depuis 1972, contributifs et avec des droits acquis sous forme de points. La gestion de ces dispositifs est paritaire entre représentant des employeurs et représentants des salariés. Les deux principaux régimes que sont l'AGIRC (Association Générale des Institutions de Retraite Complémentaire des Cadres) et l'ARRCO (Association des Régimes de Retraite Complémentaire) ont fusionné au 1er janvier 2019.

2.2.3 Le pilier 3 : La retraite supplémentaire

Ces régimes sont facultatifs et gérés par capitalisation. Pour ces plans, des comptes individuels sont mis en place pour le compte des salariés bénéficiaires dans le cadre de contrats d'assurance collectifs ou à titre individuel. Ces comptes sont alimentés par des cotisations versées par l'employeur, des cotisations optionnelles versées par le salarié, ainsi que par les produits financiers issus des supports financiers sur lesquels sont investis lesdites cotisations.

Pour les dispositifs individuels, le contrat est souscrit à titre personnel. Les principaux produits sont les suivants

- Le **PERP** - Plans d'Épargne Retraite Populaire : il s'agit de plan de retraite ouvert à tous. Chaque individu peut y souscrire auprès d'un organisme assureur et fixer librement le niveau de ses cotisations (ponctuelles ou périodiques). Bien qu'il existe quelques cas de déblocages anticipés prévus par le législateur, la sortie s'opère à la retraite sous forme de rente viagère, avec la possibilité d'une sortie sous forme de capital ne pouvant excéder 20% de l'épargne acquise. Il est à noter que la loi Pacte interdit la commercialisation de ce produit depuis le 1^{er} octobre 2020.
- La **PREFON** - Caisse nationale de prévoyance de la fonction publique : régime de retraite réservé aux fonctionnaires et anciens personnels de la fonction publique. La Prefon permet de se constituer un complément de retraite, sous forme d'une rente viagère versée à la retraite.

Pour les dispositifs collectifs, le contrat est souscrit par une entreprise au bénéfice de ses salariés. Il existe deux types de produits :

- Les contrats dits « individuels » souscrits par un groupe de professionnels indépendants pour leur propre compte (Madelin).
- Les contrats dits « collectifs » souscrits par l'employeur pour le compte de tout ou partie de ses salariés (une catégorie de salariés ou pour l'ensemble du personnel). Pour ces contrats il existe trois types de produits :
 - **Les contrats à cotisations définies - dits « article 83 »** : L'entreprise souscriptrice du contrat auprès d'un assureur s'engage sur un montant de cotisations. Ainsi, la prestation au terme est fonction des montants versés capitalisés (prenant en compte les revenus liés aux placements effectués de ces cotisations) sur le compte individuel de chaque bénéficiaire.

A l'instar du PERP, la sortie s'opère à la retraite sous forme de rente viagère. Il est à noter que la loi Pacte interdit la commercialisation de ce produit depuis le 1^{er} octobre 2020.
 - **Le PERCO - Plan d'Épargne Retraite Collective (PERCO)** : Le PERCO est un produit de retraite supplémentaire assimilé à un contrat d'épargne salariale, mais avec un horizon

de sortie à la retraite. A l'inverse de l'Article 83, ce produit lorsqu'il est mis en place au sein de l'entreprise, doit bénéficier à l'ensemble du personnel.

Il est alimenté par la Participation, l'Intéressement, les versements volontaires, l'abondement de l'employeur ainsi que des produits financiers issus du placement sur des supports d'investissement. La sortie se fait à la retraite sauf dans certains cas exceptionnels prévus par le législateur, sous forme soit de capital unique, soit de rente viagère selon le choix du bénéficiaire. A l'instar du PERP et de l'Article 83, la loi Pacte interdit la commercialisation de ce produit depuis le 1er octobre 2020.

- **Les contrats à prestations définies – dits « article 39 » :**
L'entreprise s'engage sur un montant de prestation déterminé par un accord d'entreprise. Cette dernière souscrit ensuite un contrat d'assurance dans lequel sont versées les cotisations permettant de couvrir les prestations dues aux salariés bénéficiaires du dispositif lors de leur départ en retraite. Cette prestation est aléatoire car conditionnée à la présence du salarié dans l'entreprise au moment du départ en retraite, et est versée sous forme de rente viagère.

Il existe deux types de régimes Article 39. Les régimes dits additifs, l'engagement correspond alors à un pourcentage d'un salaire de référence appliqué à une ancienneté (par exemple 1% du salaire de fin de carrière multiplié par l'ancienneté acquise au terme), et les régimes dits différentiel ou « chapeau ». Ici, l'engagement porte sur un niveau de prestation global intégrant les autres régimes de retraite dont bénéficie le salarié.

Le régime différentiel vient ainsi en complément des autres dispositifs de retraite (par exemple, 60% du salaire de fin de carrière, y compris les régimes de retraite obligatoires. Si les régimes obligatoires représentent 45% du salaire de fin de carrière, le dispositif devra couvrir le différentiel, soit 15% afin d'atteindre la cible prévue par l'accord d'entreprise).

Chapitre 3

La loi Pacte : les nouveaux régimes de retraite supplémentaire

3.1 Les nouveaux régimes à cotisations définies

L'article 71 de la loi PACTE fixe les règles communes des nouveaux produits d'épargne retraite et habilite le Gouvernement à définir par ordonnance les règles d'application spécifiques

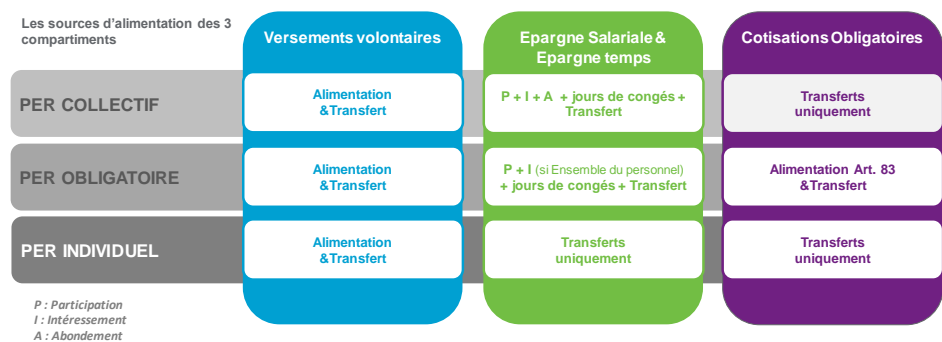
- aux produits d'épargne retraite d'entreprises ;
- aux produits d'épargne retraite individuels ;
- aux produits souscrits dans un cadre assurantiel, notamment le cantonnement des actifs;
- au traitement du stock des produits existants et des contrats en cours.

Ce volet de la loi Pacte vise à simplifier le pilotage des régimes de retraite supplémentaires collectifs avec une convergence de la gestion de l'ensemble des dispositifs (hors régimes à prestations définies).

3.1.1 Nouveaux produits d'épargne retraite d'entreprise

La loi Pacte acte la création de 3 déclinaisons du produit Plan Épargne Retraite (PER) gérés soit par un assureur, soit par un gestionnaire d'actifs. Ces dispositifs sont entièrement transférables entre eux avec une structure unique comprenant trois compartiments :

Les nouveaux produits



Il est à noter qu'il est possible pour les régimes collectifs de fusionner le PER Collectif (PERCOL) et le PER Obligatoire (PEROB) au sein d'un PER Unique (PERU) afin de simplifier le suivi de l'épargne pour les salariés.

Les 3 compartiments du nouveau PER**3.1.2 Gouvernance et univers de gestion**

Afin de permettre une gouvernance collégiale de l'épargne retraite en entreprise, l'ordonnance prévoit

- que les plans investis uniquement en Fonds Communs de Placement d'Entreprises - FCPE (seuls supports éligibles aux PERCOL) maintiennent leur gouvernance paritaire au niveau des fonds avec le Conseils de surveillance;
- que les plans investis dans d'autres types de supports que des FCPE mettent en place un Comité de surveillance paritaire. Ce comité est toutefois facultatif pour les plans catégoriels (dédiés à une catégorie du personnel et non à l'ensemble des salariés) ne recevant pas de sommes issues de l'épargne salariale (Intéressement et Participation). Le comité de surveillance centralise l'information de la part du gestionnaire, est consulté pour toutes modifications, et formule des recommandations sur les fonds proposés dans le contrat.

Il est par ailleurs proposé d'assouplir les règles d'investissement des FCPE, qui imposent une forte diversification des placements, afin de pouvoir créer des FCPE thématiques (non cotés par exemple).

L'intéressement et la participation issus des accords d'épargne salariale pourraient en outre être versés sur un PEROB à la double condition

- que celui-ci dispose d'une gouvernance paritaire (gestion en FCPE ou mise en place d'un comité de surveillance paritaire),
- que le plan bénéficie à tous les salariés. Intéressement et Participation ne pourraient pas en revanche être versés sur les produits individuels, sauf en cas de transfert.

3.1.3 Impact sur la gestion financière

Les taux techniques du fonds euros sont encadrés. Il est désormais interdit de proposer des contrats avec des taux de rendement garantis car les taux techniques positifs génèrent en période de taux bas, un risque prudentiel et limitent fortement la capacité des assureurs à investir en actions.

Les actifs issus de l'épargne retraite seront cantonnés. Les assureurs devront constituer une comptabilité auxiliaire d'affectation dédiée à l'épargne retraite. Ce canton offrira un « super-privilège » sur les autres créanciers en cas d'insolvabilité de l'assureur. Les résultats techniques et financiers du canton seront réservés aux épargnants des contrats de retraite.

Le cantonnement sera obligatoire pour les nouveaux produits d'épargne retraite à compter de la fin de l'année 2023 afin d'atteindre un niveau d'encours suffisant permettant une bonne mutualisation du canton.

Les assureurs auront aussi la faculté d'intégrer à ce nouveau canton les produits d'épargne retraite actuels (PERP, Madelin, art. 83, art. 82, art. 39). Ces transferts seront effectués en valeur économique des engagements sous le contrôle de l'ACPR afin de permettre une équité du transfert des plus-values latentes et de la participation aux bénéfices analytique.

La mise en place du canton et le transfert d'engagements plus anciens inciteront sans doute à basculer dans le régime FRPS (Fonds de retraite professionnelle supplémentaire), qui semble plus favorable à l'investissement en actions pour la gestion à long terme des contrats de retraite.

La gestion pilotée ou à horizon retraite devient le mode d'investissement par défaut. Ce mode de gestion consiste à prédéfinir une grille d'allocation en fonction de l'horizon de départ en retraite de l'assuré.

3.2 Les régimes à prestations définies dits Article 39

3.2.1 Généralités

Le régime de retraite supplémentaire dit « Article 39 » du CGI (Code Général des Impôts) est un dispositif collectif à prestations définies dans lequel l'employeur s'engage sur le montant des prestations à verser au salarié lors de son départ en retraite. Dans le cadre d'un contrat Article 39 du CGI, le montant du complément de retraite à constituer est défini à la mise en place du plan.

Il est possible pour l'employeur de mettre en place un contrat Article 39 pour une catégorie de salariés choisie librement par l'employeur, ou pour l'ensemble des salariés de l'entreprise.

La mise en place d'un article 39 suit un formalisme fortement encadré. Elle résulte de l'un des actes juridiques listés ci-dessous conformément à la législation

- un accord collectif,
- un référendum,
- une décision unilatérale de l'employeur.

Il existe 2 types d'Article 39 présentés dans la suite de cet exposé.

Le régime dit différentiel ou « Chapeau »

L'accord définit le niveau global de la promesse faite aux bénéficiaires, une promesse qui intègre les prestations servies par les régimes obligatoires de base et complémentaires.

Ainsi l'article 39 complète les régimes obligatoires et complémentaires pour atteindre le montant de retraite cible.

Ce type de prestation est de plus en plus rare, compte tenu de l'incertitude qui pèse sur l'entreprise quant au coût in fine. En effet, le coût peut s'avérer prohibitif si la tendance baissière des régimes obligatoires anticipée par les études du Conseil d'Orientation des Retraites (COR) se confirme.

Le régime dit « Additif »

L'article 39 CGI fixe un niveau de retraite supplémentaire indépendamment des prestations issues des régimes obligatoires.

Exemple : au moment de sa retraite, le salarié touchera un complément de retraite correspondant à 1% de son salaire de fin d'activité par année d'ancienneté dans l'entreprise.

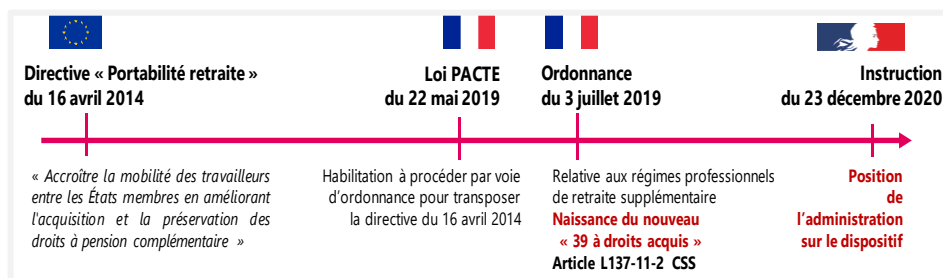
3.2.2 La naissance du nouvel Article 39 dit « L 137-11-2 »

Les régimes Article 39 font l'objet de nombreuses critiques depuis plusieurs années, aussi bien de la part du grand public qui désapprouve son côté élitiste, que des institutions européennes.

Ainsi, en 2014, une directive de l'Union européenne dénonce le fonctionnement des régimes Article 39 français, en pointant notamment la condition de présence au sein de l'entreprise au moment de la retraite pour bénéficier de la prestation. Cette disposition jugée contraire au principe de libre circulation des travailleurs communautaires a été à l'origine de la première injonction de l'UE.

Dès lors, de nombreuses réglementations ayant abouti à la mise en place d'un nouvel Article 39 au travers de la loi Pacte et de l'ordonnance du 3 juillet 2019 qui s'en est suivi. Ces législations donnent naissance au nouvel Article 39 dit « L 137-11-2 ».

Chronologie des principales étapes législatives ayant abouti à la création du nouvel Article 39 dit « L 137-11-2 ».



3.2.3 Le champ d'application de l'ordonnance du 3 juillet 2019 portant création de l'Article 39 dit « L 137-11-2 »

L'ordonnance du 3 juillet 2019 prévoit l'interdiction de mise en place des régimes de retraite à prestations définies à droits aléatoires (anciens régimes dits « L 137-11 »).

Les régimes encore ouverts (ou fermés après la date d'entrée en vigueur de la directive européenne, soit le 20 mai 2014) ne doivent plus accepter de nouveaux adhérents à compter du 4 juillet 2019. Par ailleurs, aucun nouveau droit supplémentaire ne pourra être acquis au titre de ces régimes à compter du 1er janvier 2020.

Les régimes à prestations définies à droits aléatoires fermés depuis le 20 mai 2014, c'est-à-dire qui ont cessé d'accepter de nouveaux affiliés au plus tard à cette date et qui sont restés fermés, ne sont pas concernés par les nouvelles dispositions de l'ordonnance. Ces régimes pourront continuer à appliquer les anciennes règles et notamment la condition d'achèvement de la carrière au sein de l'entreprise.

3.2.4 Les principales caractéristiques de l'Article 39 dit « L 137-11-2 »

L'ordonnance du 3 juillet 2019 prévoit la création d'un nouveau régime « article 39 » avec un cadre juridique, fiscal et social propre :

- La condition d'achèvement de la carrière dans l'entreprise est supprimée.
- Il sera possible de prévoir une condition de présence du bénéficiaire dans l'entreprise et/ou de durée de cotisations, sans que la somme de ces deux durées ne puisse excéder 3 ans.
- Il sera également possible de prévoir une condition d'âge sans que cette limite ne puisse être supérieure à 21 ans.
- Les droits seront définitivement acquis même en cas de départ de

l'entreprise avant la liquidation de la retraite légale.

- Les droits supplémentaires acquis chaque année et exprimés en pourcentage de la rémunération du bénéficiaire ne pourront dépasser 3% de la rémunération par année de service, ni un maximum de 30 points tous employeurs confondus.
- Pour les mandataires sociaux ou les bénéficiaires qui ont une rémunération de l'année supérieure à 8 fois le plafond annuel de Sécurité Sociale (PASS), l'acquisition des droits devra être soumise à des conditions de performances professionnelles.
- Les droits acquis peuvent être revalorisés annuellement sur la base d'un coefficient au plus égal à l'évolution du plafond annuel de sécurité sociale.

L'ordonnance précise par ailleurs que les engagements des régimes de l'ancien régime Article 39 dit « L 137-11 » peuvent être transférés dans le cadre de ce nouveau régime que l'on dénomme déjà « L 137-11-2 » en référence à l'article du Code de la Sécurité sociale qui prévoit son traitement social.

Les changements apportés par la loi Pacte font de ce nouveau produit un dispositif à droits acquis, avec un horizon de sortie à la retraite, sous forme de rente viagère.

Ces nouvelles caractéristiques permettent aux assureurs de proposer des solutions d'investissements financiers similaires à celles que l'on trouve dans le cadre des contrats à cotisations définies dits Article 83 ou Plan d'Épargne Retraite (PER).

L'orientation de l'étude menée dans ce mémoire porte sur les deux principales approches d'investissements proposées par ces nouveaux contrats, à savoir une gestion dite classique et une gestion pilotée à horizon retraite.

Pour chaque approche, nous analyserons le fonctionnement ainsi que la performance pour un profil de salarié donné afin de lui apporter une aide à la décision sur son choix d'investissement.

3.2.5 Traitement fiscal et social

L'ordonnance fixe un régime social spécifique constitué d'une contribution patronale au taux unique de 29,7% assise sur les primes versées par l'employeur pour financer la retraite. Parallèlement, est également maintenue à la charge du bénéficiaire, la contribution, assise sur les retraites, de 7% ou de 14% en fonction du montant de la rente.

Comparaison du traitement social entre l'ancien et le nouveau dispositif

Anciens régimes	Nouveau régime
Pour l'entreprise	
<p>Taux de:</p> <ul style="list-style-type: none"> 32% si la contribution est assise sur les rentes <ul style="list-style-type: none"> 16% avant la loi du 16 août 2012 8% avant la loi du 24 décembre 2009 24% si la contribution est assise sur les primes <ul style="list-style-type: none"> 12% avant la loi du 16 août 2012 6% avant la loi du 24 décembre 2009 48% si la contribution est assise sur la dotation aux provisions <ul style="list-style-type: none"> 24% avant la loi du 16 août 2012 12% avant la loi du 24 décembre 2009 	<p>Taux de 29,7%</p> <p>Ce taux correspond au taux du forfait social de 20%, additionné</p>
Pour le salarié	
<p>Retraites liquidées avant le 1^{er} janvier 2011 Due sur la part de la rente mensuelle > 500€ 7% : 500€ < part de la rente < ou = 1000€ 14% : 1000€ < part de la rente < ou = 24000€</p> <p>Retraites liquidées après le 1^{er} janvier 2011 Due sur la part de rente mensuelle > 400€ 7% : 400€ < part de rente < ou = 600€ 14% : 600€ < part de rente < ou = 24 000 €</p>	<p>Retraites liquidées avant le 1^{er} janvier 2011 Due sur la part de la rente mensuelle > 17% du PMSS (574€) 7% : 17% du PMSS < part de la rente < ou = 34% du PMSS 14% : part de la rente > 34% du PMSS (1148€)</p> <p>Retraites liquidées à compter du 1^{er} janvier 2011 Due sur la part de rente mensuelle > 14% du PMSS (473€) 7% : 14% du PMSS < part de rente < ou = 20% du PMSS 14% : part de rente > 20% du PMSS (675€)</p>

Comparaison du traitement fiscal entre l'ancien et le nouveau dispositif

Anciens régimes	Nouveau régime
Fiscalité de l'entreprise	
<p>Le versement des cotisations par l'employeur est considéré comme une charge déductible du bénéfice net au titre de l'impôt sur les sociétés</p> <p>(article 39 du CGI)</p>	<p>Absence de disposition spécifique Application de l'article 39 du CGI et de la jurisprudence y afférente</p>
Fiscalité du salarié	
<p>Financement patronal non soumis à l'impôt sur le revenu du bénéficiaire en phase de constitution de la rente (compte tenu du caractère aléatoire des droits)</p>	<p>Le financement patronal des contrats relevant de l'article L.137-11-2CSS est affranchi de l'impôt sur le revenu. (modification de l'article 81, 18^{ter} du CGI)</p>

Chapitre 4

Présentation du cas étudié : Transformation d'un ancien régime Article 39 « L 137-11 » en un Article 39 « L 137-11-2 »

4.1 Présentation des principales dispositions du dispositif initial « L 137-11 »

4.1.1 Engagement de l'employeur

Dans le cadre du cas étudié, l'employeur s'était engagé initialement au travers d'une Décision Unilatérale d'Entreprise (DUE) signée en date d'effet du 1^{er} janvier 2000 à garantir à l'ensemble de ses salariés Cadres, une rente viagère versée dès leur départ en retraite correspondant à 2% de la rémunération de fin de carrière par année d'ancienneté au sein de l'entreprise.

Conformément à la réglementation en vigueur à la date d'effet de cette DUE, cette prestation était conditionnée à la présence du salarié au sein de l'entreprise au moment de son départ en retraite. Le pilotage de ce dispositif a été confié à un assureur auprès duquel un contrat a été souscrit pour la gestion financière et administrative dudit dispositif.

L'engagement in fine de l'employeur est d'assurer le financement de la rente viagère promise à ses salariés bénéficiaires.

4.1.2 Caractéristiques du contrat d'assurance

Description du contrat

Le contrat souscrit est un contrat de retraite par capitalisation relevant des branches 20 et 22 de l'article R 321-1 du code des assurances et dont l'objectif est de constituer les encours nécessaires à la couverture des rentes des salariés lors de leur départ en retraite. Du fait de l'aléa sur le versement in fine de la rente du fait de la condition de présence évoquée ci-dessus, l'assureur met en place un fonds collectif à droits non-individualisé alimenté par les cotisations effectuées de l'entreprise, et dont le montant est librement défini par cette dernière.

Lors du départ en retraite d'un salarié, l'assureur prélève dans le fonds collectif les capitaux constitutifs de couverture de la rente viagère due. L'obligation de l'assureur est limitée à hauteur de la valeur de l'actif constitué dans le fonds collectif. En cas d'insuffisance des fonds, un appel de cotisation complémentaire est transmis à l'employeur afin d'assurer le versement de la prestation.

Une fois les capitaux constitutifs prélevés dans le fonds collectif, la responsabilité du versement des rentes viagères est transférée à l'assureur, déchargeant ainsi l'employeur de son engagement. Ce transfert de responsabilité est matérialisé par l'émission par l'assureur d'un certificat de rente transmis au bénéficiaire conformément aux dispositions contractuelles.

Dès le versement des cotisations effectué, l'employeur perd la libre disposition de ces fonds qui ne peuvent lui être restitués. Cette disposition conditionne les exonérations sociales et fiscales dont bénéficie l'entreprise.

L'assureur prélève des frais contractuels au titre de sa rémunération. Ces frais sont de deux natures

- Les frais sur versements prélevés sur les cotisations brutes. Ainsi pour une cotisation brute de 100€, seuls 99€ seront investis pour des frais contractuels fixés à 1%.
- Les frais sur encours gérés prélevés sur l'actif du contrat, soit en euros, soit en nombre de parts pour les actifs investis en unités de comptes.

Les parties prenantes au contrat

Les parties prenantes au contrat sont

- L'entreprise souscriptrice : la contractante
- L'assureur en charge de la gestion du contrat
- L'assuré : le salarié bénéficiaire en cas de vie à la retraite.

Le sort des salariés partis de l'entreprise avant la retraite

Les salariés partis avant la date de retraite ne bénéficient d'aucune prestation conformément aux dispositions du régime initial. Les cotisations versées en anticipation de la couverture de leurs rentes viagères sont maintenues dans le fonds collectif.

4.1.3 Les deux principales phases du contrat

La phase de constitution ou phase d'épargne

La phase de constitution représente la période avant le départ en retraite des bénéficiaires.

Le fonds collectif est crédité par :

- Les cotisations versées, investies sur les supports financiers du contrat, avec la contre-valeur en euros pour les encours en Unités de Compte (UC).
- Les produits financiers générés par les fonds.

Il est débité par :

- Les capitaux constitutifs de couverture des rentes ayant pris effet au

cours de la période.

- Les frais sur cotisations
- Les frais sur encours en euro et en unités de compte.

La phase de restitution ou phase de rente

La phase de restitution débute au moment du départ en retraite du salarié. L'assureur prélève des capitaux constitutifs du fonds collectif pour couvrir la rente viagère, au profit du salarié. Cela signifie qu'une pension lui sera due jusqu'à son décès. L'engagement de l'employeur ne prévoit pas le financement d'une option de réversion.

Les dispositions de ce contrat prévoient une gestion des provisions mathématiques des rentes en mutualisation avec le portefeuille de l'ensemble des rentiers de l'assureur, sans actif dédié. La revalorisation des rentes est ainsi définie par la politique de revalorisation globale.

4.2 Présentation des principaux changements apportés par le nouveau dispositif « L 137-11-2 »

Ce nouveau régime est régi pour l'essentiel par les deux articles de loi principalement suivant

- **L. 137-11-2 du code de la sécurité sociale** et
- **L. 143-0 du code des assurances**, commentés par **une instruction interministérielle du 23 décembre 2020**

Ainsi, un nouveau dispositif est mis en place par l'entreprise en date d'effet du 1^{er} janvier 2020, avec des dispositions quasi équivalentes en termes d'engagement de l'employeur, du collège de salariés bénéficiaires et de l'architecture contractuelle.

Toutefois, afin de se conformer aux nouvelles exigences réglementaires, des aménagements structurels ont été apportés au contrat initial.

4.2.1 Les principaux changements réglementaires

Les changements apportés modifient profondément l'efficacité du dispositif pour les bénéficiaires.

Les principaux changements sont les suivants

- Les droits sont désormais liés à l'ancienneté au sein de l'entreprise.
- Le plafonnement des droits acquis chaque année à 3% de la rémunération annuelle du bénéficiaire. Cette disposition n'impacte pas les salariés du cas de notre étude car les droits sont en dessous de ce plafond.

- Le plafonnement des droits au terme à 30 points pour un même bénéficiaire. Ainsi, un salarié qui acquiert 2 points par année (soit 2% de son salaire annuel) ne pourra excéder 30 points à la retraite. La pension maximale pourrait alors être atteinte au bout de 15 années d'activité.
- Les droits sont acquis au bénéficiaire même en cas de son départ de l'entreprise avant la retraite. Les droits deviennent ainsi individualisés, ce qui permet de sortir de la logique de fonds collectif du contrat d'assurance de l'ancien dispositif.

La disposition instaurant la garantie des droits pour le salarié change l'approche des assureurs dans leurs propositions de gestion financière.

Cette mesure permet de proposer des solutions similaires à celles que l'on trouve dans les contrats à cotisations définies dit Article 83, à droits individualisés.

L'étude au cœur de ce mémoire porte sur les nouvelles solutions financières proposées par les assureurs pour la gestion du nouveau régime Article 39, ainsi qu'une estimation de leur efficacité pour les salariés.

Nous analyserons la performance des solutions proposées par l'assureur pour un profil de salarié donné afin de lui apporter une aide à la décision concernant son choix d'investissement.

4.3 Présentation succincte des principaux risques portés par l'assuré

Le risque était jusqu'ici intégralement porté par l'employeur. En collaboration avec l'assureur, ce dernier était en charge de faire les choix d'investissement du contrat et en assumait les risques.

Avec les modifications apportées, l'employeur dans le cas étudié s'engage à verser à l'issue de chaque exercice, une cotisation correspondant à 2% du salaire annuel de chaque bénéficiaire. Il sera ensuite de la responsabilité de chaque salarié de choisir son mode de gestion financière parmi les solutions proposées au contrat.

A la retraite, le capital acquis est transformé en rente selon les éléments techniques et financiers en vigueur à la date de liquidation.

4.3.1 Le risque de marché

Le risque de marché encore appelé risque systémique équivaut au risque relatif à la volatilité des marchés dans leur globalité. Dans la théorie du portefeuille, le risque total d'un titre mesuré par la variance de la rentabilité du titre, se traduit par la somme des deux risques ci-dessous :

- le risque systématique, mesuré par la variance de la rentabilité du

portefeuille de marché multipliée par le bêta du titre ;

- le risque spécifique, mesuré par la variance de la rentabilité des causes spécifiques.

Le bêta d'un titre représente la sensibilité du rendement du titre au rendement du marché, ou la part de risque systématique contenue dans le risque total du titre.

Si le bêta est inférieur à un, le rendement du titre varie moins que celui du marché : le titre est défensif. Si le bêta est supérieur à un, le rendement du titre varie plus que celui du marché : le titre est offensif.

Le risque systématique est d'origine macroéconomique : croissance économique, crises, mouvements de taux d'intérêt et incertitudes géopolitiques. Le risque spécifique est d'origine microéconomique : grèves dans l'entreprise, nouveaux contrats décrochés, changements de goûts des consommateurs et poursuites judiciaires.

Contrairement au risque spécifique, le risque systématique n'est pas diversifiable par une optimisation d'un portefeuille de titres. Par conséquent, le risque systématique est rémunéré par les investisseurs sur le marché. Ce risque non diversifiable est mesuré par le bêta, standardisé autour de la valeur un. Le risque systématique intervient dans le calcul du coût des capitaux propres ou taux de rendement requis des actionnaires

4.3.2 Le risque de taux

Le risque de taux, également appelé risque financier ou risque de taux d'intérêt global est « le risque encouru en cas de variation des taux d'intérêt du fait de l'ensemble des opérations de bilan et hors-bilan, à l'exception, le cas échéant, des opérations soumises aux risques de marché ».

Ainsi, ce risque résulte de l'écart entre le rendement financier réel et le taux estimé et constitue le risque essentiel d'un contrat de retraite pour le futur retraité.

En cas de baisse des taux, les flux sont investis ou réinvestis à un taux de plus en plus bas, pouvant conduire à un taux de rendement financier insuffisant en cas d'engagements de taux.

En cas de hausse des taux d'intérêt, les compagnies peuvent être amenées à réaliser des moins-values. Si la réserve de capitalisation est insuffisante, elles peuvent se trouver confrontées à des insuffisances de rendement pour revaloriser les contrats.

4.3.3 Le risque viager

Le risque viager, c'est-à-dire le risque lié à l'incertitude sur la vie de l'assuré, résulte de l'écart entre la survie présumée et la survie réelle. Ce risque est porté par l'assuré jusqu'à la date de liquidation de la rente, et par l'assureur une fois la rente en service.

L'organisme assureur s'engage à verser au bénéficiaire une rente viagère illimitée dès son départ en retraite. La durée de paiement de la prestation va donc être déterminée par la durée de vie présumée de l'assuré, définie par la table de mortalité appliquée.

Le risque viager peut être décomposé en trois risques distincts :

- le risque de survie des retraités ;
- le risque de mortalité des actifs ;
- le risque de glissement de la mortalité.

Une bonne maîtrise de ces différents risques passe par une mutualisation suffisante, c'est-à-dire par des contrats de retraite portant sur une population dont la mortalité du groupe ne s'écarte pas trop de la mortalité estimée.

Un portefeuille de taille insuffisante entraînera un risque viager plus important pour l'assureur, quel que soit le profil de mortalité de cette population.

Comparaison de l'influence de différentes tables de mortalité

Afin de comparer l'influence des tables dans le cadre des rentes viagères, nous calculons le capital constitutif d'une rente viagère immédiate annuelle à terme échu, non réversible, d'annuité un euro avec un taux d'intérêt technique de 0%, versée à un homme de 65 ans partant en retraite en 2054 avec 10 000€ de capital.

Les résultats sont regroupés sous la table ci-dessous

Table de mortalité	Coefficient de rente a_{65}	Montant de la rente	Ecart en %
TV 88-90	19,78	505,6 €	
TPG 93	25,41	393,6 €	-22,2%
TGH05	25,47	392,6 €	-0,3%

Chapitre 5

Les modes de gestion financière proposés par l'assureur

A la fin de chaque exercice, l'employeur verse conformément à son engagement, l'équivalent de 2% du salaire annuel de chaque bénéficiaire. L'investissement est ensuite fait conformément au choix du salarié parmi les solutions portées au contrat.

Dans le cas étudié, les choix proposés par l'assureur suivent deux modes d'investissement, une gestion libre ou classique avec quatre allocations figées, et une gestion dite pilotée ou à horizon retraite avec une allocation évolutive.

5.1 Les deux modes de gestion financière proposées

5.1.1 Une gestion classique dite « Libre »

Pour la gestion libre, le contrat prévoit quatre allocations d'actifs différentes avec rebalancement annuel.

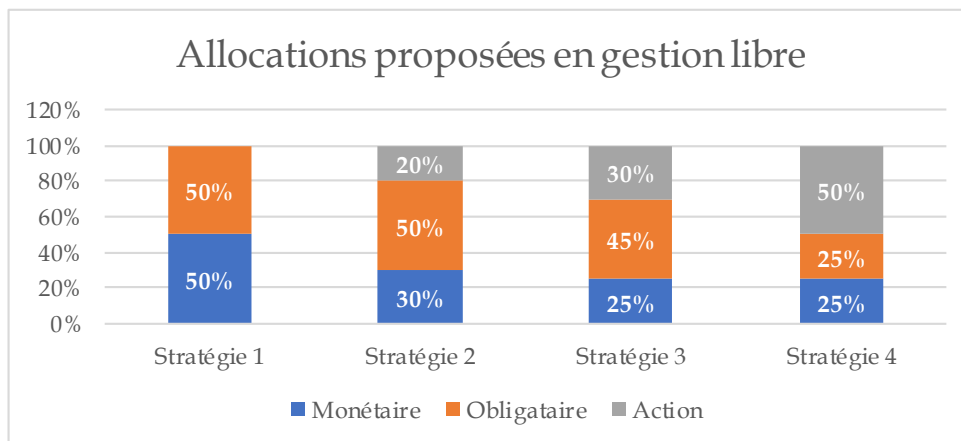


Tableau 5.1

	Poche monétaire	Poche obligation	Poche action
Stratégie 1	50%	50%	0%
Stratégie 2	30%	50%	20%
Stratégie 3	25%	45%	30%
Stratégie 4	25%	25%	50%

Le rebalancement est un mécanisme qui consiste à maintenir durant la vie du contrat l'allocation d'actif initiale, en vendant et rachetant tous les ans des actifs (actions, obligations ou monétaires), afin que la répartition de l'actif reste la même dans le portefeuille, sur toute la période de la phase de constitution, à la fin de chaque année.

5.1.2 Une gestion dite « pilotée » ou à horizon retraite

La gestion à horizon retraite est présente depuis de longues années dans des produits d'épargne proposés par les assureurs pour les dispositifs à cotisations définies, avec un succès démontré. Ce mode de gestion est par ailleurs imposé comme mode d'investissement par défaut pour le nouveau plan d'épargne retraite (PER) depuis la loi PACTE.

Principe général du fonctionnement d'une gestion à horizon retraite

La gestion à horizon retraite est un mode d'investissement qui consiste à définir une grille d'allocation évolutive en fonction de l'horizon auquel l'épargnant souhaite disposer de son épargne.

Cette approche est généralement proposée dans le cadre de l'épargne à long terme telle que la retraite et vise à optimiser le couple rendement/risque. Pour cela, l'épargne est progressivement désensibilisée à la volatilité des marchés financiers grâce à une baisse graduelle de la proportion en actifs risqués à l'approche du terme défini, au profit des fonds moins risqués tels que les fonds obligataires et monétaires.

Les objectifs de la gestion pilotée ne sont pas toujours identiques pour l'assureur et l'assuré. Alors que l'assuré souhaite maximiser l'espérance de capital au terme en fixant un budget de volatilité sur ce capital, l'assureur cherche pour sa part à diminuer ses coûts en augmentant la part des actifs risqués, plus consommateurs de fonds propres que les fonds à capital garanti tels que les fonds en euro.

Ci-dessous la grille d'allocation de la gestion par horizon proposée dans le cadre du contrat étudié.

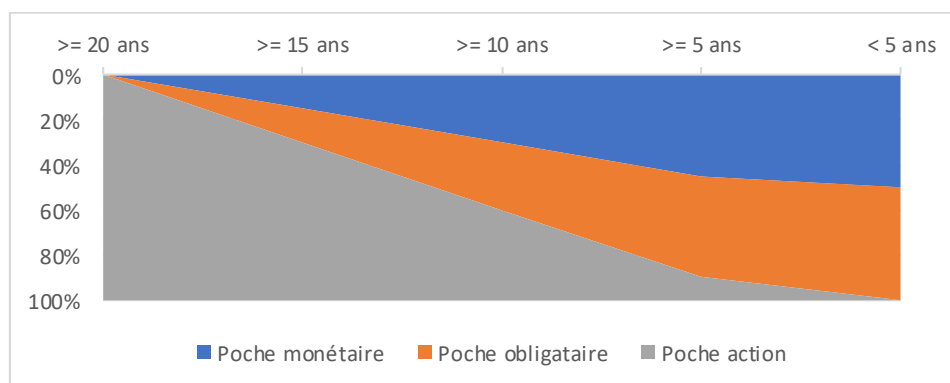


Tableau 5.2

Horizon Retraite	Poche monétaire	Poche obligataire	Poche action
>= 20 ans	0%	0%	100%
>= 15 ans	15%	15%	70%
>= 10 ans	30%	30%	40%
>= 5 ans	45%	45%	10%
< 5 ans	50%	50%	0%

5.1.3 Modélisation simple d'une grille d'allocation de la gestion par horizon avec rebalancement annuel

Soit une grille dont la matrice $\{1 ; 2 ; \dots ; n-1\}$ représentent respectivement des période allant de la 1^{ère} année à l'année n, avec

- t_1 = fin de la première année
- t_2 = fin de la deuxième année
- ...
- t_n = fin de la n^{ème} année

Par ailleurs, on considère

- K_t = le capital acquis en t avec K_0 le capital initial
- $VL_{i,t}$ = la valeur liquidative du fonds (Unités de compte) i à l'instant t
- $N_{i,t}$ = le nombre d'unités de compte du fonds i à l'instant t, sur un an
- $h_{i,t}$ = la valeur du fonds i dans la grille à l'instant t avec

$$\sum_i h_{i,t} = 1$$

Calculons le nombre d'unités de compte lors du premier versement effectué au début de la 1^{ère} année

$$N_{i,0} = K_0 \frac{h_{i,0}}{VL_{i,0}}$$

En $t=1$:

Nous effectuons le calcul après rebalancement du portefeuille. Le calcul se fait en 2 étapes,

- La nouvelle valeur du portefeuille :

$$K_1 = \sum_i VL_{i,1} K_0 \frac{h_{i,0}}{VL_{i,0}}$$

- Le nouveau nombre de parts :

$$N_{i,1} = K_1 \frac{h_{i,1}}{VL_{i,1}}$$

En $t=2$:

- La nouvelle valeur du portefeuille :

$$K_2 = \sum_i VL_{i,2} N_{i,1} = \sum_i VL_{i,2} K_1 \frac{h_{i,1}}{VL_{i,1}}$$

Soit

$$K_2 = \sum_i VL_{i,2} K_0 \frac{h_{i,1}}{VL_{i,1}} \left(\sum_j VL_{j,1} \frac{h_{j,0}}{VL_{j,0}} \right)$$

L'expression (5.7) généralisée donne pour la $n^{\text{ième}}$ période

$$K_n = K_1 \prod_k \left[\sum_i VL_{i,k} \frac{h_{i,k-1}}{VL_{i,k-1}} \right] = K_1 \prod_k \left[\sum_i h_{i,k-1} \frac{VL_{i,k}}{VL_{i,k-1}} \right] \quad (5.3)$$

Cet exemple simple montre la complexité à définir la valeur finale du portefeuille. Cela dépendra des valeurs intermédiaires des fonds à chaque exercice. La valeur finale du portefeuille définie par la prime initiale K_0 dépend du chemin pris par toutes les classes d'actifs séparément bien que corrélées dans leurs trajectoires.

5.1.4 Analyse probabiliste de la grille d'allocation de la gestion pilotée

Soit K_n une variable aléatoire, on s'aperçoit que

- L'espérance de la période précédente étant connue, l'espérance de K en fin d'exercice est une combinaison linéaire des espérances de rendement de chaque unité de compte.

En effet

$$E(K_1) = E \left[\sum_i VL_{i,0} K_0 \frac{VL_{i,1}}{VL_{i,0}} \right] = K_0 \sum_i VL_{i,0} E \left(\frac{VL_{i,1}}{VL_{i,0}} \right)$$

- Le développement de la formule généralisée (5.3) fait apparaître des termes de rendements multiplicatifs ainsi que des termes homogènes à des covariances. Le développement de cette expression à deux unités de compte sur deux périodes nous donne :

$$K_2 = K_0 \left(h_{1,0} \frac{VL_{1,1}}{VL_{1,0}} + h_{2,0} \frac{VL_{2,1}}{VL_{2,0}} \right) \left(h_{1,1} \frac{VL_{1,2}}{VL_{2,0}} + h_{2,1} \frac{VL_{2,2}}{VL_{2,1}} \right)$$

Soit

$$K_2 = K_0 (h_{1,0} h_{1,1} \frac{VL_{1,2}}{VL_{1,0}} + h_{1,0} h_{2,1} \frac{VL_{1,1}VL_{2,2}}{VL_{1,0}VL_{2,1}} + \dots) \quad (5.4)$$

On voit ainsi apparaître des rendements multiplicatifs. En environnement « Risque neutre », l'espérance de rendement de tout titre financier se définit à partir du taux sans risque et de la valeur de l'actif initial.

En revanche, l'espérance du terme $\frac{VL_{1,1}VL_{2,2}}{VL_{1,0}VL_{2,1}}$ intègre les corrélations entre les fluctuations (covariance des mouvements browniens dans le cadre du modèle théorique utilisé).

5.2 Deux approches pour réduire le risque pour l'assuré

5.2.1 La diversification des actifs

Les allocations proposées visent un investissement dans plusieurs classes d'actifs différents avec un niveau de diversification et de prudence suffisant.

Vérification de cette affirmation

La variance de K_{n^r} en cas d'actifs non parfaitement corrélés (et donc de covariance différente de 1), d'un tel portefeuille s'avère inférieure à la variance d'un seul actif ayant les mêmes caractéristiques (principe de diversification).

Considérons deux actifs non parfaitement corrélés et avec les notations suivantes quel que soit t

$$\alpha = h_{i,t} \text{ (Part de l'actif } i \text{ dans le portefeuille)}$$

Soit un portefeuille composé de deux actifs telle que

$$\alpha VL_{1,t} + (1 - \alpha) VL_{2,t}$$

La variance d'un tel portefeuille se définit par

$$\begin{aligned} & \text{Var}(\alpha VL_{1,t} + (1 - \alpha) VL_{2,t}) \\ &= \alpha^2 \text{Var}(VL_{1,t}) + (1 - \alpha)^2 \text{Var}(VL_{2,t}) + 2\alpha(1 - \alpha) \text{Cov}(VL_{1,t}; VL_{2,t}) \end{aligned}$$

Avec $\rho = \frac{\text{Cov}(VL_{1,t}; VL_{2,t})}{\sqrt{\text{Var}(VL_{1,t})\text{Var}(VL_{2,t})}}$; le coefficient de corrélation, on obtient

$$\begin{aligned} & \text{Var}(\alpha VL_{1,t} + (1 - \alpha) VL_{2,t}) = \\ &= \alpha^2 \text{Var}(VL_{1,t}) + (1 - \alpha)^2 \text{Var}(VL_{2,t}) + 2\alpha(1 - \alpha)\rho \sqrt{\text{Var}(VL_{1,t})\text{Var}(VL_{2,t})} \end{aligned}$$

De plus $\rho < 1$, l'écart type du portefeuille sera toujours inférieur à la

combinaison linéaire des écarts types de chaque titre

$$\sqrt{\text{Var}(\alpha VL_{1,t} + (1 - \alpha)VL_{2,t})} = \alpha\sqrt{\text{Var}(VL_{1,t})} + (1 - \alpha)\sqrt{\text{Var}(VL_{2,t})} \quad (5.5)$$

Pour la gestion pilotée, l'effet de diversification sur une année permet de limiter les risques, mais que la construction de la grille fait que plus on se rapproche de l'échéance et plus le risque diminue. Les actifs moins risqués prépondérants en bout de chaîne ont par définition moins de volatilité avec un écart type plus faible. La variance du portefeuille décroît au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'horizon de fin.

5.2.2 Le lissage du versement des cotisations

L'entreprise choisit les versements annuels et non un versement unique. Cette préconisation est faite par l'assureur afin de diminuer le risque de marché en multipliant les points d'entrée (dates d'achat et de vente des actifs sur le marché lors des rebalancements).

Pour illustrer cette affirmation, prenons un seul actif à deux instants différents, S_t et S_T avec $t < T$ et θ la part investie à l'instant t .

Trouvons la variance d'un investissement en deux temps à l'image de la démonstration précédente :

$$\begin{aligned} \text{Var}(\alpha S_t + (1 - \alpha)S_T) &= \\ &= \alpha^2 \text{Var}(S_t) + (1 - \alpha)^2 \text{Var}(S_T) + 2\alpha(1 - \alpha)\text{Cov}(S_t; S_T) \end{aligned}$$

$$\text{Soit } \rho = \frac{\text{Cov}(VL_{1,t}; VL_{2,t})}{\sqrt{\text{Var}(VL_{1,t})\text{Var}(VL_{2,t})}}; \text{ le coefficient de corrélation.}$$

$$\begin{aligned} \text{Var}(\alpha S_t + (1 - \alpha)S_T) &= \\ &= \alpha^2 \text{Var}(S_t) + (1 - \alpha)^2 \text{Var}(S_T) + 2\alpha(1 - \alpha)\rho\sqrt{\text{Var}(S_t)\text{Var}(S_T)} \end{aligned}$$

Avec le modèle de Black-Scholes, la valeur d'un actif en t vaut :

$$S_t = S_0 e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma W_t} \quad \square$$

Avec les notations suivantes :

- μ : la dérive du support sous la probabilité historique (hors environnement risque neutre).
- σ : la volatilité de chaque actif. Cette volatilité représente l'amplitude des fluctuations du cours. Considérée comme constante dans le modèle de Black-Scholes.
- W_t : un mouvement brownien.

Sous ce modèle, et avec les notations précédentes, calculons la covariance d'un même actif mais à 2 dates différentes et toujours avec $t < T$;

$$\begin{aligned} \text{Cov}(S_t; S_T) &= E(S_t S_T) - E(S_t)E(S_T) \\ &= E\left(S_0^2 e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)(t+T) + \sigma(W_t + W_T)}\right) - S_0^2 e^{\mu(t+T)} \\ &= S_0^2 e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)(t+T)} E(e^{\sigma(W_T - W_t + 2W_t)}) - S_0^2 e^{\mu(t+T)} \\ &= S_0^2 e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)(t+T)} e^{\frac{\sigma^2}{2}(T-t)} e^{2\sigma^2 t} - S_0^2 e^{\mu(t+T)} \\ &= S_0^2 e^{\mu(t+T)} (e^{\sigma^2 t} - 1) \end{aligned}$$

Lorsque $t=T$, on retrouve la valeur de la variance d'un actif :

$$\text{Var}(S_t) = S_0^2 e^{2\mu t} (e^{\sigma^2 t} - 1)$$

Calculons ρ_t le coefficient de corrélation, avec les éléments ci-dessus :

$$\begin{aligned} \rho_t &= \frac{S_0^2 e^{\mu(t+T)} (e^{\sigma^2 t} - 1)}{S_0^2 e^{\mu t} \sqrt{(e^{\sigma^2 t} - 1)} S_0^2 e^{\mu T} \sqrt{(e^{\sigma^2 T} - 1)}} \\ \rho_t &= \sqrt{\frac{e^{\sigma^2 t} - 1}{e^{\sigma^2 T} - 1}} \end{aligned}$$

On remarque ainsi que ce coefficient possède les propriétés suivantes :

- Il ne dépend que du paramètre de volatilité σ , ce qui intuitivement semble cohérent.
- Il est toujours positif, et tend vers 0 lorsque T tend vers l'infini pour t fixé.
- Lorsque $t=T$, le coefficient vaut 1 ce qui est trivial, puisqu'à chaque instant, l'actif est corrélé avec lui-même.
- Pour $T > t$ on a bien $\rho_t < 1$.

Ainsi pour revenir à la variance, et à condition que $\rho_t < 1$ ce qui est réalisé strictement si $T > t$, alors on a bien :

$$\text{Var}(\alpha S_t + (1 - \alpha) S_T) < (\alpha \sqrt{\text{Var}(S_t)} + (1 - \alpha) \sqrt{\text{Var}(S_T)})^2 \quad (5.6)$$

Ainsi l'écart type du portefeuille investi à deux instants distincts, sera toujours inférieur à la combinaison linéaire des écarts types de l'actif pris aux deux instants.

En conclusion, le risque est diminué par les mécanismes décrits précédemment.

- L'effet diversification d'investissement sur différents supports permet de réduire la variance, et donc le risque.
- Les versements périodiques permettent pour un même actif de réduire le risque.
- En gestion pilotée, l'effet de réallocation de l'épargne des actifs avec une volatilité de plus en plus faible au fur et à mesure que l'on se rapproche du terme de la grille.

Chapitre 6

Projection de la performance de l'actif en univers monde réel

Nous avons effectué une simulation stochastique afin de projeter la performance des différentes classes d'actifs.

Pour rappel, une simulation stochastique consiste à effectuer un tirage aléatoire d'un nombre significatif de scénarii indépendants et qui suit une loi de probabilité ou un modèle de diffusion. Un scénario est défini comme un état probable du futur d'un ensemble de variables économiques. L'ensemble des scénarii tirés pour un horizon donné permet d'estimer la distribution de ces variables. Pour les besoins de cette étude, nous nous sommes appuyés sur le Générateur de Scénarii Économiques (GSE) de Willis Towers Watson, avec des simulations en univers monde réel pour le comportement dans le futur de différentes classes d'actifs financiers suivantes :

- la performance annuelle des actions ;
- le comportement des taux courts ;
- le comportement de l'inflation.

6.1 Projection de la performance de la poche actions

Nous supposons que la performance annuelle des actions suit un mouvement brownien géométrique. Le modèle est paramétré sous l'hypothèse d'un indice action coupons nets réinvestis à la date de souscription du contrat.

En univers risque réel, nous modélisons le rendement actions par un modèle de Black-Scholes à trois régimes distincts :

- un régime à rendement constant (sans hausse ni baisse) ;
- un régime de hausse des rendements ;
- un régime de baisse des rendements.

La performance annuelle des actions est modélisée dans le GSE en combinant trois lois normales :

- une loi normale pour le cœur de la distribution ;
- deux lois normales pour chacune des deux queues de distribution. Ces queues de distribution traduisent le risque de krach boursier et de forte hausse du marché.

6.1.1 La loi Normale relative au cœur de la distribution

La modélisation du cœur de la distribution du cours des actions est faite au travers du modèle de Black & Scholes en considérant le mouvement brownien géométrique comme un processus décrivant les trajectoires des prix des actifs financiers.

Les hypothèses de ce modèle sont les suivants :

- la volatilité σ et l'espérance de rentabilité μ sont constantes ;
- existence un taux d'intérêt sans risque constant ;
- absence d'opportunité d'arbitrage ;
- le temps est une fonction continue ;
- les ventes à découvert sont autorisées ;
- les échanges sont effectués sans coût de transactions ;
- tous les sous-jacents sont parfaitement divisibles ;
- aucune distribution de dividendes avant échéance.

D'après le modèle de Black-Scholes, l'équation de diffusion des actions est la suivante :

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$$

avec

S_t : la valeur du cours des actions à l'instant t ;

μ : l'espérance de rentabilité des actions ;

σ : la volatilité des actions ;

W_t : un mouvement brownien.

Le lemme d'Itô nous permet d'obtenir

$$d\log(S_t) = \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right) dt + \sigma dW_t$$

On peut donc écrire

$$S_t = S_0 \exp\left(\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma dW_t\right) \quad (6.1)$$

Pour une date s telle que $0 \leq s \leq T$, nous avons les propriétés suivantes :

- $\frac{S_t}{S_0} \sim LN\left(\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)T; \sigma\sqrt{T}\right)$
- $\frac{S_t}{S_s} \sim LN\left(\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-s); \sigma\sqrt{(T-s)}\right)$
- $\frac{S_t}{S_s}$ est indépendant de $(S_u)_{0 \leq u \leq s}$

Le cours d'une action à la date T , conditionné par son cours à la date s , suit une distribution log-normale.

6.1.2 La modélisation des deux autres lois normales

Une loi normale s'avère insuffisante pour modéliser la densité réelle des performances des actions. Comme l'a démontré les crises récentes, modéliser la performance des actions par une loi normale a tendance à ne pas prendre en compte correctement les queues de distribution. En effet, il existe toujours une faible probabilités qu'un krach boursier et qu'une forte hausse des actions se produisent.

Dans ce cas, la performance de l'année n'est pas simulée selon la loi normale centrale estimée précédemment. Nous introduisons deux lois normales afin d'épaissir les queues de distribution et d'obtenir une fonction de distribution dont la densité est semblable à la densité empirique des performances des actions.

Nous ajoutons à la distribution centrale, les distributions de cas de hausse et de cas de baisse du marché. Nous obtenons une somme de trois lois normales pondérées par leur probabilité de survenance :

- $\mathcal{N}(\mu_B; \sigma_B)$ avec la probabilité p_B pour la modélisation d'un krach boursier ;
- $\mathcal{N}(\mu_H; \sigma_H)$ avec la probabilité p_H pour la modélisation d'une forte hausse des actions ;
- $\mathcal{N}(\mu_C; \sigma_C)$ avec la probabilité $p_B - p_H$ pour la modélisation de la distribution centrale.

Avec :

$$\mu_B < 0 \text{ et } \mu_H > 0 ;$$

$$\mu_B < \mu_C < \mu_H.$$

6.1.3 La performance de la poche actions

La performance des actions est obtenue à partir de l'équation suivante :

$$\text{Perfactions}(t) = \left(\frac{dS_t}{S_t} \right) = \mu dt + \sigma dW_t \quad (6.2)$$

Après avoir défini les modèles de projections des trois classes d'actifs, nous nous basons sur les performances obtenues afin de valoriser le capital à la date de départ à la retraite.

6.2 Modélisation des taux d'intérêt

Willis Towers Watson combine le modèle de Black-Karasinski à deux facteurs ainsi que le modèle de Vasicek à deux facteurs pour la projection des courbes des taux.

6.2.1 Modèle de Black-Karasinski à deux facteurs pour la projection des taux courts nominaux

Nous supposons que le taux court suit un processus de Black-Karasinski à deux facteurs, modélisé à partir d'une courbe des taux dans les conditions en vigueur à la souscription du contrat.

Le modèle de Black-Karasinski à deux facteurs est défini par les équations différentielles stochastiques suivantes :

$$\begin{cases} d\ln(r_t) = \alpha_1(\ln(m_t) - \ln(r_t))dt + \sigma_1 dW_t^1 \\ d\ln(m_t) = \alpha_2(\mu - \ln(m_t))dt + \sigma_2 dW_t^2 \end{cases}$$

Avec :

- r_t : le taux d'intérêt court terme en date t où r_0 est le taux instantané initial ;
- α_1 : la vitesse de retour à la moyenne du taux court terme ;
- σ_1 : la volatilité du taux court ;
- m_t : le taux d'intérêt long terme en date t où m_0 est le taux long initial ;
- α_2 : la vitesse de retour à la moyenne du taux long terme ;
- σ_2 : la volatilité du taux long ;
- μ : le taux moyen vers lequel tend le taux long ;
- dt : le pas de temps annualisé ;
- W_t^1 et W_t^2 , deux mouvements browniens indépendants.

A l'aide de la méthode de Monte-Carlo nous construisons la courbe initiale de taux à partir des taux courts. Pour rappel, la valeur à la date t du zéro-coupon de maturité T est égal à l'intégrale des taux courts ci-dessous sous les hypothèses du modèle de Black-Karasinski.

$$P(t, T) = \exp\left(\int_t^T r(s) ds\right)$$

Soit $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ une fonction continue sur le segment $[a, b]$. Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$ et une subdivision régulière $x_k = a + k \frac{b-a}{n}$, avec $0 < k < n$.

La somme de Riemann associée à la fonction f nous donne

$$S_n = \frac{b-a}{n} \sum_{k=1}^n f(x_k) = a + \sum_{k=1}^n (x_k - x_{k-1}) f(x_k)$$

On peut ainsi trouver pour les différents tirages, la courbe des zéro-coupons par la courbe

$$R(t, T) = \exp\left(-\frac{\ln P(t, T)}{T-t}\right) - 1 \quad (6.3)$$

Ce modèle de taux avec phénomène de retour à la moyenne est couramment utilisé ; il permet d'éviter de générer des taux négatifs, les taux nominaux étant positifs.

L'inconvénient majeur du modèle de Black-Karasinski réside dans la non-existence d'une formule analytique pour évaluer le prix des obligations zéro-coupon. Pour construire la courbe des taux zéro-coupon, nous devons calculer le prix des zéro-coupon par simulation de Monte-Carlo. Or à ce niveau, nous ne pouvons reconstruire que la courbe initiale des taux. C'est pourquoi le GSE utilise le modèle de Vasicek à deux facteurs pour générer les courbes des taux zéro-coupon.

6.2.2 Modèle de Vasicek à deux facteurs pour la projection des taux zéro-coupon

Nous supposons que le taux court suit un processus de Vasicek à deux facteurs, calibré à partir d'une courbe des taux dans les conditions de marché à la date de souscription du contrat.

Le modèle de Vasicek à deux facteurs est défini par les équations différentielles stochastiques suivantes :

$$\begin{cases} d(r_t) = \alpha_1(m_t - r_t)dt + \sigma_1 dW_t^1 \\ d(m_t) = \alpha_2(\mu - m_t)dt + \sigma_2 dW_t^2 \end{cases}$$

Avec :

- r_t : le taux d'intérêt court terme en date t où r_0 est le taux instantané initial ;
- α_1 : la vitesse de retour à la moyenne du taux court terme ;
- σ_1 : la volatilité du taux court ;
- m_t : le taux d'intérêt long terme en date t où m_0 est le taux long initial ;
- α_2 : la vitesse de retour à la moyenne du taux long terme ;
- σ_2 : la volatilité du taux long ;
- μ : le taux moyen vers lequel tend le taux long ;
- dt : le pas de temps annualisé ;
- W_t^1 et W_t^2 , deux mouvements browniens indépendants.

L'inconvénient du modèle de Vasicek à deux facteurs réside dans l'existence d'une probabilité non nulle de générer des taux négatifs pour la diffusion des taux nominaux.

A la différence du modèle de Black-Karasinski, il existe une formule analytique pour retrouver le prix des zéro-coupon de maturité T à la date t pour le modèle de Vasicek à deux facteurs :

$$P(t; T) = \exp(A(T - t) - B_1(T - t)r_t - B_2(T - t)m_t)$$

Avec :

- r_t et m_t : respectivement les taux courts et longs nominaux diffusés à l'aide du modèle de Black Karasinski à deux facteurs décrit précédemment ;
- A , B_1 et B_2 les variables suivantes :

$$B_1(t) = \frac{1 - e^{-\alpha_1 t}}{\alpha_1}$$

$$B_2(t) = \frac{\alpha_1}{\alpha_1 - \alpha_2} \times \left(\frac{1 - e^{-\alpha_2 t}}{\alpha_2} - \frac{1 - e^{-\alpha_1 t}}{\alpha_1} \right)$$

$$A(t) = (B_1(t) - t) \left(\mu - \frac{\alpha_1^2}{2\alpha_1} \right) + B_2(t) \mu - \frac{\alpha_1^2 B_1(t)^2}{4\alpha_1^2} + \frac{\alpha_2^2}{2} [a - b + c - d + e]$$

Où :

$$a = \frac{t}{\alpha_2^2}$$

$$b = \frac{2B_1(t) + B_2(t)}{\alpha_2^2}$$

$$c = \frac{1 - e^{-\alpha_2 t}}{2\alpha_1(\alpha_1 - \alpha_2)^2}$$

$$d = \frac{2\alpha_1(1 - e^{-(\alpha_1 - \alpha_2)t})}{\alpha_2(\alpha_1 - \alpha_2)^2(\alpha_1 + \alpha_2)}$$

$$e = \frac{\alpha_1^2(1 - e^{-2\alpha_2 t})}{2\alpha_2^3(\alpha_1 - \alpha_2)^2}$$

Ainsi, pour chaque scénario, la courbe des taux zéro-coupon à la date t est donnée par l'équation suivante :

$$ZC(t, T) = \frac{\ln P(t, T)}{t - T} \quad (6.4)$$

Ainsi, à partir des projections des taux courts et des taux zéro-coupon, pour chaque scénario à chaque pas de temps, nous pouvons calculer la performance de la poche monétaire et de la poche obligataire.

6.2.3 La performance de la poche monétaire

Pour chaque année t , nous supposons que la performance de la poche monétaire est égale à la performance du taux court, soit :

$$\text{perf}_{\text{monetaire}}(t) = \text{taux}_{\text{court;nominal}}(t) \quad (6.5)$$

6.2.4 La performance de la poche obligataire

La performance de la poche obligataire est la suivante :

$$\text{perf}_{\text{oblig}}(i, t) = \frac{(1+ZC_i(t-1,10))^{10}}{(1+ZC_i(t,9))^9} - 1 \quad (6.6)$$

avec :

- $ZC_i(t-1,10)$: le taux zéro-coupon de maturité dix ans à la date $t-1$, du scénario i ;
- $ZC_i(t,9)$: le taux zéro-coupon de maturité neuf ans à la date t , du scénario i .

Démonstration par récurrence

Considérons P_0 , le prix de l'obligation en date $t=0$,

En $t=1$,

Nous avons le prix de l'obligation P_1 , avec

$$P_1 = \frac{P_0}{(1+ZC_{1,9})^9}$$

Calcul du nominal N_1

$$P_1 = \frac{P_0}{(1+ZC_{1,9})^9} = \frac{N_1}{(1+ZC_{0,10})^{10}}$$

$$N_1 = \frac{P_0 \times (1+ZC_{0,10})^{10}}{(1+ZC_{1,9})^9}$$

En $t=2$,

$$P_2 = \frac{N_1}{(1+ZC_{2,9})^9} = \frac{P_0 \times (1+ZC_{0,10})^{10}}{(1+ZC_{1,9})^9 \times (1+ZC_{2,9})^9} = \frac{N_2}{(1+ZC_{1,10})^{10}}$$

Nous en déduisons N_2

$$N_2 = \frac{N_1 \times (1 + ZC_{1,10})^{10}}{(1 + ZC_{2,9})^9}$$

Par récurrence, on obtient

$$P_T = \frac{N_{T-1}}{(1 + ZC_{t,9})^9} = \frac{P_0 \times \prod_{j=1}^{T-1} (1 + ZC_{j-1,10})^{10}}{\prod_{j=1}^T (1 + ZC_{j,9})^9}$$

D'où

$$N_T = \frac{P_0 \times \prod_{j=1}^T (1 + ZC_{j-1,10})^{10}}{\prod_{j=1}^T (1 + ZC_{j,9})^9}$$

On obtient

$$\text{perf}_{\text{oblig}}(i, t) = \frac{(1 + ZC_i(t-1,10))^{10}}{(1 + ZC_i(t,9))^9} - 1 \quad (6.7)$$

6.3 La modélisation de l'inflation

Le générateur de scénarios de Willis Towers Watson projette l'inflation indirectement à travers la modélisation des taux réels. Ces taux réels sont diffusés par le modèle de Vasicek à deux facteurs.

Une fois les taux réels et les taux nominaux projetés, nous utilisons la relation de Fisher pour obtenir l'inflation :

$$(1 + i_t) = (1 + \pi_t) + r_t \quad (6.8)$$

Avec :

- i_t : le taux d'intérêt nominal à la date t ;
- π_t : le taux d'inflation à la date t ;
- r_t : le taux d'intérêt réel à la date t .

A l'ordre 1, l'équation devient :

$$i_t \approx \pi_t + r_t$$

Soit le taux d'inflation π_t :

$$\pi_t \approx i_t - r_t$$

Chapitre 7

Valorisation du capital acquis lors du départ en retraite

Le capital de l'assurée évolue en fonction de deux facteurs, les nouvelles cotisations d'une part, les performances financières de celui-ci d'autre part.

Les cotisations renseignées sont supposées en euros constants et versée annuellement en fin d'année. Celle-ci seront donc revalorisées en fonction de l'inflation. Ainsi une cotisation à l'instant n est revalorisée selon la formule :

$$Versement_n = Cotisation_n \times \prod_{i=1}^n (Inflation_i + 1)$$

Le calcul de la performance financière va être fonction de la stratégie de répartition des actifs appliquée. On suppose que les actifs sont investis dans trois catégories possibles : Monétaire, Obligataire, Action.

On note :

- $P_{(m,i)}$: la part des actifs investis de la poche monétaire lors de l'année i
- $P_{(o,i)}$: la part des actifs investis de la poche obligataire lors de l'année i
- $P_{(a,i)}$: la part des actifs investis de la poche action lors de l'année i

Avec :

$$\forall i : P_{m,i} + P_{o,i} + P_{a,i} = 1$$

De plus, on suppose impossible la vente à découvert, on a donc :

$$\forall i : 0 \leq \rho_{m,i}, \rho_{o,i}, \rho_{a,i} \leq 1$$

Par ailleurs en notant :

- $\rho_{(m,i)}$: la performance des actifs de la poche monétaires de l'année i
- $\rho_{(o,i)}$: la performance des actifs de la poche obligataires de l'année i
- $\rho_{(a,i)}$: la performance des actions de la poche action de l'année i

Le capital à la fin de l'année $n+1$ est alors données par la formule :

$$Capital_{n+1} = Versement_{n+1} + Capital_n \times [\rho_{m,i} \times P_{m,i} + \rho_{o,i} \times P_{o,i} + \rho_{a,i} \times P_{a,i}]$$

Il est dès lors aisé de calculer le capital par itération successive, jusqu'à la date de départ en retraite.

Le capital à la retraite est ensuite ramené en euros constants, afin de pouvoir comparer les différentes simulations sur une base commune. En notant N la date de départ en retraite :

$$Capital_{\epsilon \text{ constant}} = \frac{Capital_N}{\prod_{i=1}^N (1 + Inflation_i)} \quad (7.1)$$

Chapitre 8

Protection de la poche actions par une option de couverture

Afin de protéger le capital de mouvements de baisse trop importants du marché actions, nous avons choisi de modéliser une couverture sous la forme d'une option de vente (put) européenne de maturité un an, évalué at the money. Le choix a été fait de considérer une absence de prime supplémentaire en plus du cout de l'option.

8.1 Calcul du cout de l'option

Pour chacune des années de la simulation, les simulations permettent de connaître la distribution des rendements de la poche action. Nous allons donc estimer le prix du call à partir des simulations, ce qui revient à une valorisation par la méthode de Monte-Carlo.

Pour une année donnée, le prix de l'option, est estimée sur la base de N simulation par :

$$\begin{aligned} \text{Prix} &= E[\min(\rho_o, 0)] \\ \text{Prix} &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \min(\rho_{o,i}, 0) \end{aligned}$$

Il est à noter qu'un prix équivalent peut être trouvé par une approche Binomiale. Disposant déjà des simulations, il a été jugé comme moins couteux en temps de calcul de retenir cette approche.

Finalement, pour une année donnée, on déduit les simulations de la poche action couverte par :

$$\rho'_{a,i} = \rho_{a,i} - \text{Prix} \quad (8.1)$$

Où :

- $\rho_{(a,i)}$ est la performance des actifs de la poche action de l'année i
- $\rho'_{(a,i)}$ est la performance des actifs la poche actions « couverte » de l'année i

Cette option permet de diminuer de manière sensible la volatilité de la poche action.

Chapitre 9

Calcul de la rente viagère à partir du capital acquis à la retraite

Lors du départ en retraite, le capital acquis sur le compte du salarié est converti en rente viagère.

L'engagement de l'employeur porte sur une rente viagère sans réversion. Toutefois, le salarié peut décider d'opter pour une rente viagère réversible. Dans ce cas, le coût de la réversion est porté par ce dernier, en diminution du montant de sa rente principale. Le calcul effectué ici porte sur une rente réversible.

Le capital acquis est converti en rente à l'aide de la formule suivante :

$$Rente = \frac{\text{Capital} \times \text{constant}}{\text{Coef}} \quad (9.1)$$

« Coef » représente le coefficient de rente, c'est-à-dire le coût du capital espéré pour le versement d'une rente viagère de 1€.

On suppose une rente annuelle à terme échu. Pour un individu A et son conjoint B, on note :

- i : l'inflation
- r : le taux technique
- MR : la date minimum de réversion
- R : le taux de réversion de la rente
- $P_{vie}^A(i)$: la probabilité d'être en vie pour l'individu A à la fin de l'année i
- $P_{décès}^A(i)$: la probabilité d'être mort pour l'individu A avant la fin de l'année i

Le coefficient de rente peut alors être obtenu par la formule suivante :

$$Coef = \sum_{i=1}^{+\infty} P_{vie}^A(i) \times \left(\frac{1+i}{1+r}\right)^i + \sum_{i \geq MR} P_{décès}^A(i) P_{vie}^B(i) \times \left(\frac{1+i}{1+r}\right)^i \times R \quad (9.2)$$

A noter que nous avons $R=0$ si le salarié choisit une rente non réversible.

9.1 La table de mortalité pour la tarification de la rente

Afin de procéder au calcul du montant de la rente viagère dans le cadre d'un contrat de retraite, la réglementation prévoit que l'organisme assureur doit utiliser une table de mortalité par génération. A la date de ce mémoire, les tables en vigueur sont la TGH-05 pour les hommes et la TGF-05 pour les femmes. A la différence des tables de mortalité instantanées, reflètent les niveaux réels d'une génération se basant ainsi sur des données brutes de la mortalité.

Malgré le principe de la *Gender directive* édicté par le conseil de l'Union européenne du 13 décembre 2004 qui interdit « l'utilisation du sexe comme facteur dans le calcul des primes et des prestations », une dérogation a été rendue possible pour les contrats de retraite grâce au paragraphe 1 de l'article 5 de la directive 2004/113/CE du conseil du 13 décembre 2004.

En effet cet article stipule que « Les États membres veillent à ce que, dans tous les nouveaux contrats conclus après le 21 décembre 2007 au plus tard, l'utilisation du sexe comme facteur dans le calcul des primes et des prestations aux fins des services d'assurance et des services financiers connexes n'entraîne pas, pour les assurés, de différences en matière de primes et de prestations. »

Une table de mortalité est une table indiquant pour une population donnée à la naissance (l_0 individus), le nombre probable de survivants (l_x pour un âge x). Il est alors possible de calculer la probabilité P_{vie}^A qu'un individu d'âge x soit encore vivant à un âge $x + k$:

$$P_{\text{vie}}^A = \frac{l_{x+k}}{l_x} \quad (9.3)$$

avec :

- l_x : le nombre de survivants à l'âge x ;
- l_{x+k} : le nombre de survivants à l'âge $x + k$.

Nous pouvons en déduire la probabilité $P_{\text{décès}}^A$ qu'un individu d'âge x meurt avant d'avoir atteint l'âge $x + k$:

$$P_{\text{décès}}^A = 1 - P_{\text{vie}}^A = \frac{l_x - l_{x+k}}{l_x} \quad (9.4)$$

avec :

- l_x : le nombre de survivants à l'âge x ;
- l_{x+k} : le nombre de survivants à l'âge $x + k$

9.2 Le taux technique appliqué au tarif de la rente

Le taux technique représente un escompte de produits financiers distribués par avance à l'assuré lors de son départ en retraite. Ainsi plus ce taux sera élevé et plus la rente initiale sera importante.

Toutefois, l'assureur déduit des revalorisations futures le taux technique appliqué à la liquidation de la rente. Ainsi, si la revalorisation générale des rentes pour une année i est de 2%, le taux appliqué sera de 0,5% pour un rentier ayant bénéficié d'un taux technique de 1,5%.

Par ailleurs le taux technique appliqué est fortement réglementé par le code des assurances. L'article A 132-1 du Code des assurance précise que « pour les contrats à primes périodiques ou à capital variable, quelle que soit leur durée, ce taux ne peut excéder le plus bas des deux taux suivants : 3.5 % ou 60 % du taux moyen indiqué ci-dessus. » Ce taux moyen est le Taux Moyen des Emprunts d'état (TME) moyen semestriel.

Le taux de référence mensuel est alors défini par :

$$Taux_{xi} = \min(3,5\% ; 60\% \times TME_{6\text{ mois}}) \quad (9.5)$$

avec

$TME_{6\text{ mois}}$: le taux moyen d'emprunt d'État des six derniers mois.

L'article A132-1-1 du Code des assurances complète l'article A 132-1 du même code et précise que « pour l'application de l'article A. 132-1, le taux moyen des emprunts d'Etat est déterminé en effectuant la moyenne arithmétique sur les six derniers mois des taux observés sur les marchés primaire et secondaire. Le résultat de la multiplication par 60 % ou 75% de cette moyenne est dénommé "taux de référence mensuel".

Le taux d'intérêt technique maximal applicable aux tarifs est fixé sur une échelle de taux d'origine 0 et de pas de 0.25 point. Il évolue selon la position du taux de référence mensuel par rapport au dernier taux technique maximal en vigueur :

- tant que le taux de référence mensuel n'a pas diminué d'au moins 0,1 point ou augmenté d'au moins 0.35 point par rapport au dernier taux technique maximal en vigueur, ce dernier demeure inchangé ;
- si le taux de référence mensuel sort des limites précédemment définies, le nouveau taux technique maximal devient le taux immédiatement inférieur au taux de référence mensuel sur l'échelle de pas de 0.25 point. »

Pour des considérations prudentielles et dans la lignée des recommandations de la loi Pacte sur la gestion des PER, l'assureur a décidé d'appliquer un taux technique nul à toutes les rentes de son portefeuille issues des contrats Article 39.

Chapitre 10

Application : comparaison de la distribution des capitaux constitutifs entre les différentes allocations.

Dans le cadre de cette étude, nous avons effectué des simulations avec plusieurs allocations afin de permettre à un salarié de sélectionner la gestion financière qui correspond le mieux à son appétence au risque.

Pour ce faire, le contrat d'assurance propose cinq modes d'investissement dont quatre dans le cadre de gestion dite Libre, avec des allocations figées dans la durée, et une gestion à horizon Retraite.

Les allocations en gestion libre sont les suivantes

Stratégie n°1 :

– Poche monétaire : 50% | Poche obligataire : 50% | Poche actions : 0%

Stratégie n°2 :

– Poche monétaire : 30% | Poche obligataire : 50% | Poche actions : 20%

Stratégie n°3 :

– Poche monétaire : 25% | Poche obligataire : 45% | Poche actions : 30%

Stratégie n°4 :

– Poche monétaire : 25% | Poche obligataire : 25% | Poche actions : 50%

Stratégie n°5 : grille de gestion pilotée en fonction de l'horizon de retraite

Horizon Retraite	Poche monétaire	Poche obligataire	Poche action
>= 20 ans	0%	0%	100%
>= 15 ans	15%	15%	70%
>= 10 ans	30%	30%	40%
>= 5 ans	45%	45%	10%
< 5 ans	50%	50%	0%

Dans un premier temps, nous regardons la performance de chaque poche d'actif composant l'allocation d'actif puis, nous étudions la distribution des capitaux acquis à la retraite ainsi que la distribution des rentes.

10.1 Projection des différentes classes d'actifs

Le tirage des simulations du GSE a été effectué en mars 2021, ce qui pourrait expliquer des écarts avec le contexte économique post crise sanitaire.

10.1.1 Evolution de la performance annuelle de la poche actions

Graphe de la performance annuelle moyenne de la poche action

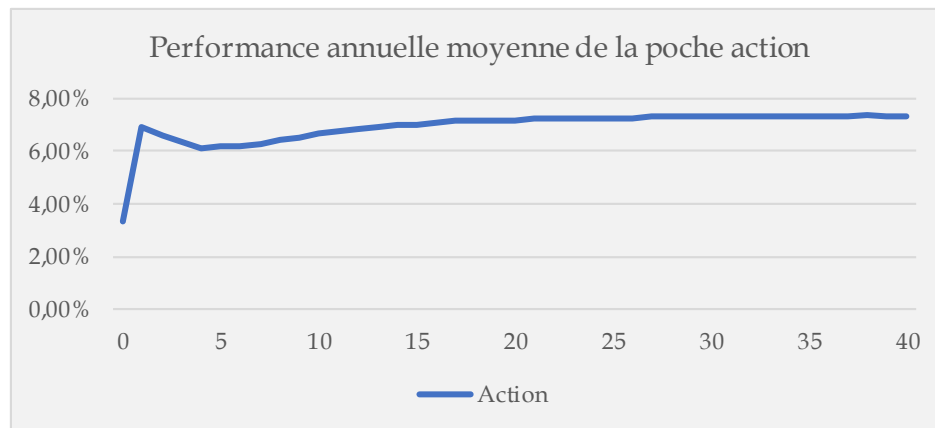


Tableau 10.1

Pendant la période de constitution, la performance de la poche actions est quasi stable. Ce résultat s'explique par l'invariabilité des paramètres de calibrage du GSE, pour chaque année de chaque simulation, avec une performance moyenne des actions est de 6,93%.

10.1.2 Evolution de la performance annuelle de la poche monétaire

Graphe de la performance annuelle moyenne de la poche monétaire

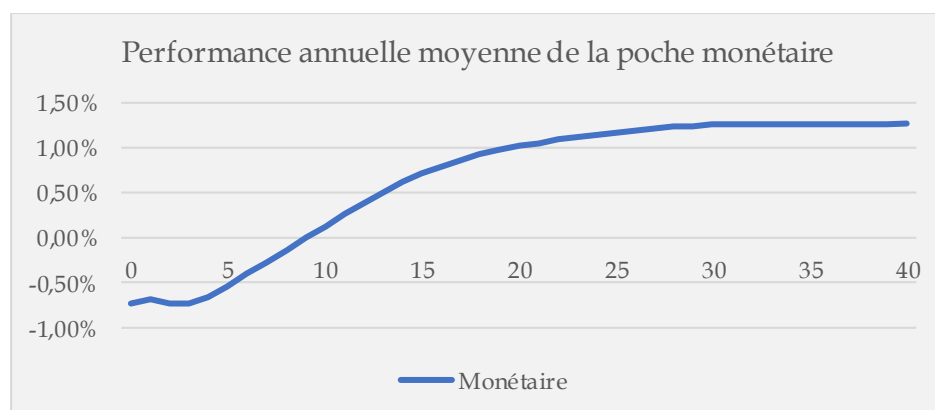


Tableau 10.2

Tout au long de la période de constitution de la rente, le taux monétaire va converger progressivement vers μ . La valeur initiale est de -0,73% dans le modèle de Black-Karasinski à deux facteurs. La valeur du taux moyen vers lequel tend le taux long est égale à 1.27%

10.1.3 Evolution de la performance annuelle de la poche obligataire

Graphe de la performance annuelle moyenne de la poche obligataire

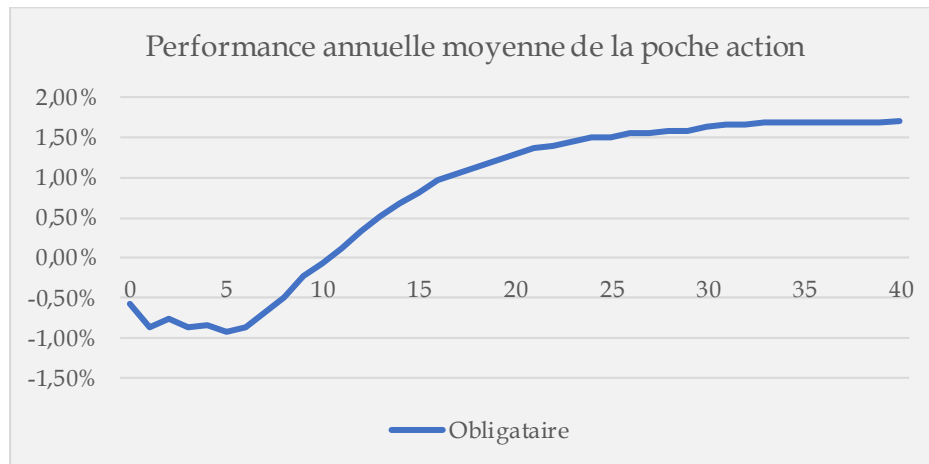


Tableau 10.3

Le GSE génère des taux négatifs sur l'ensemble des maturités jusqu'à 10 ans, ces taux croissent ensuite très graduellement pour converger vers 1,70%.

10.2 Projection des différentes allocations

Graphe de la performance cumulée des différentes allocations

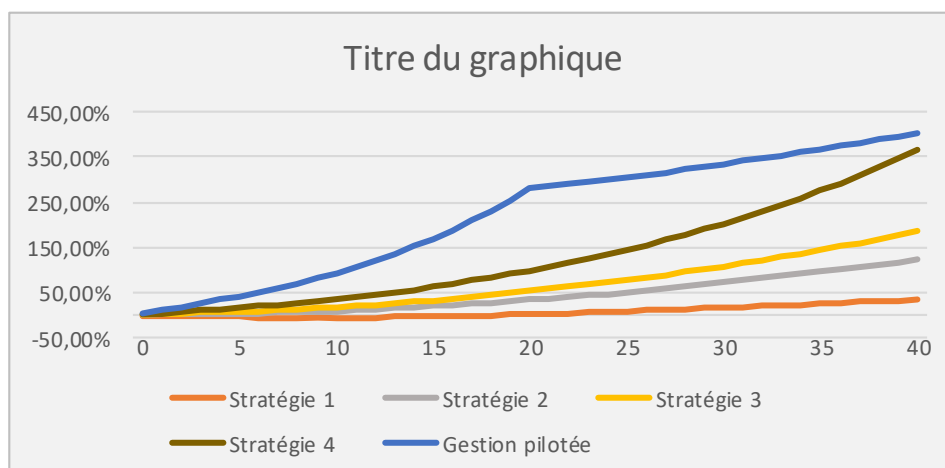


Tableau 10.4

On s’aperçoit que la stratégie 4, plus exposée à la poche action présente une performance cumulée plus importante que les autres allocations de la gestion classique. Toutefois, la gestion pilotée présente de meilleurs rendements malgré une inflexion à partir de 20 ans, ce qui correspond au début de la désensibilisation avec la réduction de la part de la poche actions. En bout de chaîne, la performance de la stratégie 4 s’approche de celle de la gestion pilotée.

On voit que la performance de la poche action sous-tend la performance des différentes stratégies.

Les résultats de cette simulation confirment que le niveau de performance est très fortement corrélé à l’horizon de départ en retraite ainsi qu’à la nature des actifs sous-jacents.

10.2.1 Distribution de la rente viagère

Hypothèses

	Assuré	Réversataire
Date de naissance	13/03/1989	17/06/1987
Sexe	H	F
Date de départ en retraite	31/12/2053	
Taux de réversion		60%
Âge arrondi	33 ans	34 ans
Âge arrondi de départ en retraite	65 ans	67 ans
Date de début de la rente	01/01/2054	

- L’âge minimum de réversion est fixé à 60 ans.
- Le versement initial est de 100 pour des raisons de simplification
- Ce versement est revalorisé de 2% chaque année comme les salaires hors inflation.

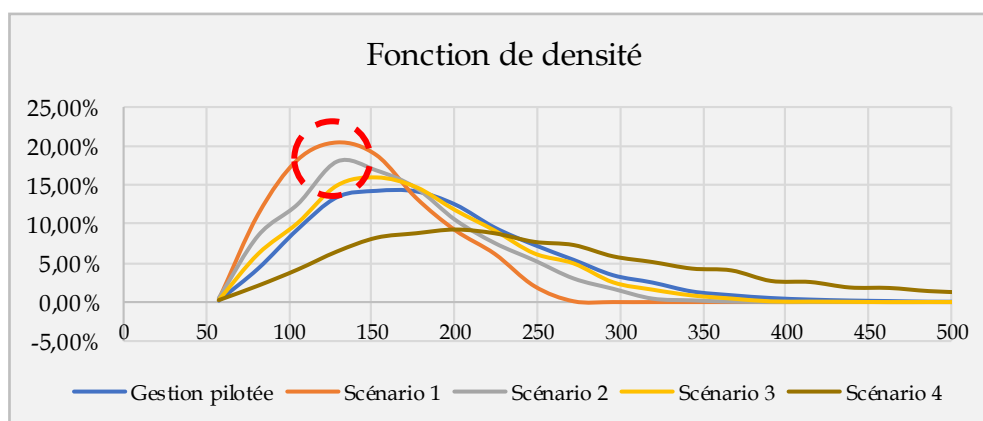


Tableau 10.5

Les stratégies plus défensives (Stratégies 1, 2 et 3) présentent des rentes plus faibles potentiellement. A contrario, la stratégie 4 et dans une moindre mesure la gestion pilotée génèrent des distributions plus larges, ce qui indique une espérance de rentes plus élevée mais avec plus de volatilité.

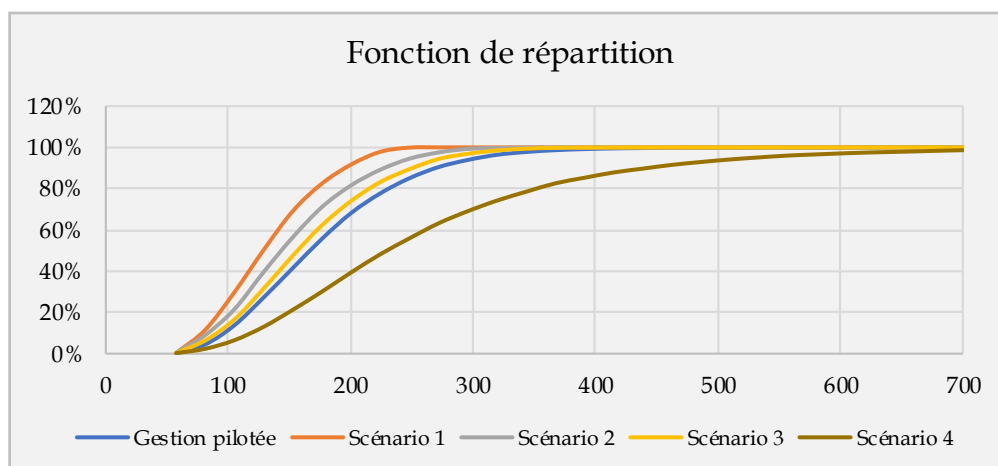


Tableau 10.6

La comparaison des statistiques descriptives des rentes obtenues avec les différentes allocations.

	Gestion pilotée	Stratégie 1	Stratégie 2	Stratégie 3	Stratégie 4
Minimum	49	52	48	48	34
Quantile à 1%	67	60	60	64	70
Quantile à 25%	125	100	110	120	163
Moyenne	177	133	150	165	261
Quantile à 75%	217	162	185	202	324
Quantile à 99%	382	232	290	329	746
Maximum	597	265	434	531	1 677
Ecart type	69	43	55	61	143

Tableau 10.7

Au regard des données statistiques ci-dessus, il apparaît que les bénéficiaires les plus averses au risque s'orienteront sans doute sur la stratégie 1 ou la stratégie 2, quitte à recevoir moins importantes.

Si l'on focalise l'analyse sur la comparaison entre la gestion pilotée et la stratégie 4, allocation la plus dynamique parmi les stratégies de la gestion libre, on s'aperçoit que

- La rente moyenne de la stratégie 4 est de 47,7% supérieure à celle issue de la gestion pilotée

Mais

- Une volatilité de 142,9% plus élevée que de celle de la gestion pilotée.

On peut en déduire que la différence de volatilité est disproportionnée au regard de l'écart de performance pour ces deux allocations.

10.2.2 Impact d'une option sur la rente issue des différentes stratégies.

Pour rappel, il a été choisi de modéliser une couverture sous la forme d'une option de vente (put) européenne de maturité un an, évalué at the money afin de protéger le capital d'un mouvement de baisse trop important du marché action. Le choix a été fait de considérer une absence de prime supplémentaire en plus du coût de l'option.

La comparaison des statistiques descriptives des rentes obtenues avec les différentes allocations avec l'introduction d'une option.

	Gestion pilotée	Stratégie 1	Stratégie 2	Stratégie 3	Stratégie 4
Minimum	57	48	55	58	60
Quantile à 1%	73	57	67	71	80
Quantile à 25%	137	100	121	131	155
Moyenne	193	136	163	179	215
Quantile à 75%	236	168	199	218	262
Quantile à 99%	413	254	308	349	453
Maximum	667	328	438	510	742
Ecart type	75	47	57	63	83

Tableau 10.8

Avec l'introduction de cette option, on constate une hausse de la rente moyenne pour les stratégies 1, 2 et 3, ainsi qu'un resserrement significatif de la volatilité entre les différentes stratégies proposées.

Si l'on observe à nouveau le comparatif entre la gestion pilotée et la stratégie 4, allocation la plus dynamique parmi les stratégies de la gestion libre, on s'aperçoit que

- La rente moyenne de la stratégie 4 est de 11,6% supérieure à celle issue de la gestion pilotée (contre 47,7% sans option),

Mais

- Une volatilité équivalente bien plus basse. La nouvelle volatilité est de 10,5% plus élevée que celle de la gestion pilotée (contre à 142,9% sans option).

Ce constat est confirmé par le resserrement des courbes observées dans le schéma ci-dessous par rapport à celles du tableau 10.6.

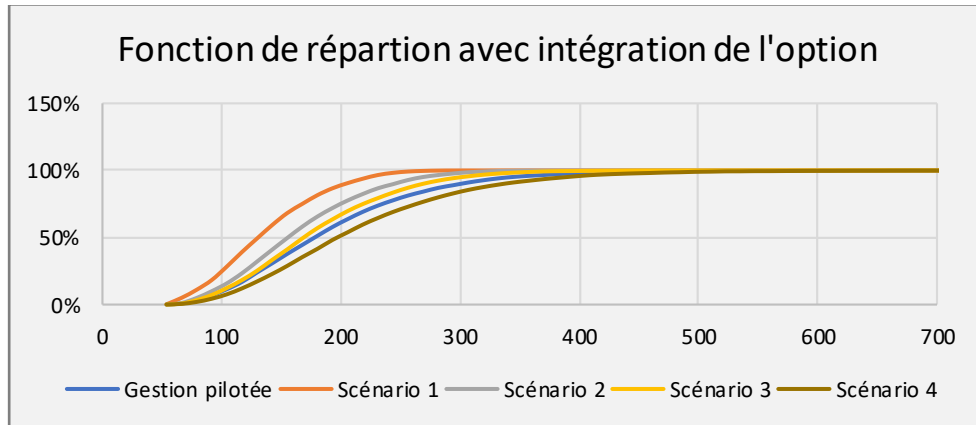


Tableau 10.9

Avec l'introduction de l'option, le différentiel de rente moyenne est quasiment proportionnel à l'écart de volatilité dans ce comparatif.

Chapitre 11

Conclusion

L'objectif de ce mémoire était d'étudier la transformation d'un régime Article 39 conformément aux recommandations de la loi Pacte.

Notre étude a été conduite sous l'angle de la gestion financière. Les nouvelles dispositions réglementaires permettent la mise en place de modes d'investissement plus variées.

L'employeur a souscrit un nouveau contrat dans lequel ce dernier effectue des versements correspondant à son engagement annuel. Le dispositif prévoit ensuite que chaque assuré peut choisir sa propre solution d'investissement parmi les stratégies proposées dans le cadre du contrat. Cette nouvelle donne implique la mise en place d'un conseil pour permettre à ce dernier de sélectionner l'allocation la plus adaptée à son profil de risque.

Afin de permettre aux assurés de disposer d'une information éclairée, nous avons procédé à l'analyse des stratégies proposées par l'assureur. Nous avons pour cela proposé une méthode de projection stochastique de la distribution des différents actifs qui permet à l'assuré d'apprécier le niveau de rente moyenne et le risque de son investissement.

- Quatre stratégies dans le cadre de la gestion classique avec une allocation figée durant toute la phase de constitution ;
- Une gestion pilotée avec une grille d'allocation évolutive en fonction de l'horizon de retraite.

Le résultat de cette analyse fait apparaître qu'il n'existe pas de solution idoine adaptée à l'ensemble des profils. Chaque salarié devra faire son choix en fonction de son niveau d'appétence au risque. Plusieurs remarques :

- Même pour les assurés les plus prudents, un investissement suivant la stratégie 1 n'est pas pertinente à moins que l'horizon ne soit supérieur à 18 ans. La performance cumulée reste négative en-deçà de cette échéance.
- Un minimum d'actifs dynamiques est indispensable pour générer de la performance. En effet, le niveau de performance des produits de taux est très insuffisant pour espérer un rendement décent, sauf pour des placements à horizon très long.
- La gestion pilotée peut apporter un niveau de diversification permettant d'espérer un rendement élevé avec une volatilité relativement basse.

Par ailleurs, nous avons simulé l'impact d'une option de vente, « Put », afin de préserver l'assuré contre une baisse de la poche action et contenir le niveau de volatilité.

Le résultat aboutit à une volatilité nettement plus faible de la volatilité de la solution la plus exposée à la poche action.

Avec les résultats obtenus, l'assuré peut décider de la solution la plus adaptée à son profil.

Bibliographie

- [PRO, 2018] (2018). *Projet de loi relatif à la croissance et la transformation des entreprises.*
- [Alain Tosseti, 2014] ALAIN TOSSETI, François Weiss, T. P. (2014). *Les outils de l'actuariat vie.*
- [Bellande, 2012] BELLANDE, Y. (2012). *Analyse de la couverture et de l'équilibre financier d'un régime de retraite en branche 26.* Mémoire, ISFA.
- [Proposition soumise à consultation du comité de Bâle sur le contrôle bancaire,[1997], « *Principes pour la gestion du risque de taux d'intérêt* »
- [Broihanne Marie-Hélène, « Cours de finance d'entreprise », [2013-2014], DUAS, partie I, chapitre 2, section 1 et 2
- [Christophe Claeys, 2010] CHRISTOPHE CLAEYS, C. G. (2010). *La transformation et l'externalisation d'un régime de retraite supplémentaire à prestations définies, de différents points de vue.* Mémoire, CEA.
- [COR,] COR. *Evolutions et perspectives des retraites en France - Rapport annuel.* 2019 édition.
- [DRESS,] DRESS. *Les réformes des retraites de 2010 à 2015.* 2016 édition. [DRESS, 2018] DRESS (2018). *Les retraités et les retraites.* 2019 édition. [FFA, 2016] FFA (2016). *Les contrats d'assurance retraite en 2015.*
- [FFA, 2017] FFA (2017). *L'assurance retraite en 2016.*
- [Lavigne, 2014] LAVIGNE, A. (2014). *Le système de retraite en France : enjeux et réformes possibles.* CAIRN INFO, (17):p 23 à 31.
- [Touzé, 2018] TOUZE, V. (2018). *Les régimes de retraite : une histoire de France.* BFM BUSINESS.

Annexes

Extrait de l'article L137-11-2 du code des assurances

[I.-Il est institué une contribution assise sur les sommes versées par les employeurs au titre du financement de contrats de retraite mentionnés aux articles L. 143-0 du code des assurances, L. 222-2-1 du code de la mutualité ou L. 932-39-1 du présent code, souscrits au bénéfice d'un ou plusieurs salariés, de personnes mentionnées aux 11°, 12° et 23° de l'article L. 311-3 du présent code ou de personnes mentionnées aux 8° et 9° de l'article L. 722-20 du code rural et de la pêche maritime, respectant les conditions suivantes.

1° Les prestations sont exprimées sous forme de rente et sont, le cas échéant, versées sous déduction de celles perçues au titre des différents régimes des retraites obligatoires auxquels est affilié le bénéficiaire ;

2° Les droits supplémentaires sont acquis chaque année, sans possibilité d'acquisition rétroactive au titre d'une année antérieure à l'année d'adhésion ou d'affiliation au contrat de retraite supplémentaire mentionné au chapitre III du titre IV du livre Ier du code des assurances. Ils sont exprimés en pourcentage de la rémunération du bénéficiaire au titre de l'année considérée, telle qu'elle est prise en compte pour la détermination de l'assiette des cotisations définie à l'article L. 242-1. Ce pourcentage ne peut dépasser 3 % par an. Le cumul des pourcentages appliqués pour un même bénéficiaire, tous employeurs confondus, est plafonné à 30 points ;

3° L'employeur notifie annuellement à un organisme désigné par arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale, par l'intermédiaire de la déclaration mentionnée à l'article L. 133-5-3, l'identité de ses salariés ou mandataires sociaux bénéficiaires des dispositions du présent article, ainsi que le montant des droits supplémentaires acquis par chacun d'entre eux.] ...

Extrait de l'article R321-1 du Code des assurances

Modifié par LOI n°2013-672 du 26 juillet 2013 - art. 24 (V)

[L'agrément administratif prévu par l'article L. 321-1 est accordé par l'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution. Pour l'octroi de cet agrément, les opérations d'assurance sont classées en branches et sous-branches de la manière suivante :

20. Vie-Décès : Toute opération comportant des engagements dont l'exécution dépend de la durée de la vie humaine autre que les activités visées aux branches 22 (Assurances liées à des fonds d'investissement), 23 (Opérations tontinières) et 26 (Toute opération à caractère collectif définie à la section I du chapitre 1er du titre IV du livre IV) ;

22. Assurances liées à des fonds d'investissement : Toutes opérations comportant des engagements dont l'exécution dépend de la durée de la vie humaine et liées à un fonds d'investissement. Les branches mentionnées aux 20,21 et 22 comportent la pratique d'assurances complémentaires au risque principal, notamment celles ayant pour objet des garanties en cas de décès accidentel ou d'invalidité.] ...

Extrait de l'article L143-0 du code des assurances

[Les droits liés aux contrats de retraite professionnelle supplémentaire proposés par les fonds de retraite professionnelle supplémentaire ou par les entreprises d'assurance sont payables au bénéficiaire à compter au plus tôt de la date de liquidation de sa pension dans un régime obligatoire d'assurance vieillesse auquel le bénéficiaire a cotisé ou de l'âge mentionné à l'article L. 161-17-2 du code de la sécurité sociale.

En cas de départ de l'entreprise du bénéficiaire du contrat, les droits à retraite restent acquis à ce dernier.

L'adhésion à un contrat mentionné à la présente section peut être subordonnée à une durée de présence minimale du bénéficiaire dans l'entreprise. L'acquisition des droits à retraite du même contrat peut être soumise à une condition de durée de cotisations. La somme de ces deux durées ne peut excéder trois ans.

L'acquisition des droits à retraite peut être soumise à une condition d'âge du bénéficiaire, sans que celui-ci puisse être supérieur à vingt et un ans.

Lorsque le bénéficiaire quitte l'entreprise avant d'avoir acquis des droits à retraite, la somme des cotisations versées par l'employeur et, le cas échéant, le bénéficiaire, leur est remboursée.

Les droits définitivement acquis après le départ de l'entreprise et avant la liquidation de la retraite sont revalorisés annuellement comme ceux des bénéficiaires qui sont encore dans l'entreprise ou selon le taux de revalorisation des prestations de pension servies.

L'assureur informe le bénéficiaire, chaque année et le cas échéant sur demande, sur les conséquences de son départ de l'entreprise sur les droits qu'il a acquis et sur la valeur ou sur une évaluation des droits, ainsi que sur les conditions d'acquisition, d'utilisation et de traitement futurs des droits. Il communique, à sa demande et au maximum une fois par an, au bénéficiaire ayant quitté l'entreprise, ou s'il est décédé, à ses ayants droit, une information sur le montant des droits acquis ou sur une évaluation des droits effectuée au maximum douze mois avant la date de la demande, ainsi que sur les conditions d'utilisation et de traitement futur des droits.

Le présent article n'est pas applicable aux régimes relevant de l'article L. 137-11 du code de la sécurité sociale qui ont cessé au plus tard le 20 mai 2014 d'accepter de nouveaux affiliés actifs et restent fermés depuis au moins cette date à de nouvelles affiliations.] ...