



Mémoire présenté
devant l'Institut de Science Financière et d'Assurances
pour l'obtention du diplôme d'Actuaire de l'Université de Lyon
le 23/11/2012

Par : Yann BELLANDE

Titre: Analyse de la couverture et de l'équilibre financier d'un régime de retraite en
branche 26

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

Membres du jury de l'Institut des Actuaires

Mme Brigitte ECARY

Entreprise :

WINTER & Associés

Membres du jury I.S.F.A.

Mme Flavia BARSOTTI

M. Alexis BIENVENÜE

M. Areski COUSIN

Mme Diana DOROBANTU

Mme Anne EYRAUD-LOISEL

M. Nicolas LEBOISNE

M. Stéphane LOISEL

Mlle Esterina MASIELLO

Mme Véronique MAUME-DESCHAMPS

M. Frédéric PLANCHET

Mme Béatrice REY-FOURNIER

M. Pierre RIBEREAU

M. Christian-Yann ROBERT

M. Didier RULLIERE

M. Pierre THEROND

Directeur de mémoire en entreprise :

Olivier de MONPLANET

Invité :

**Autorisation 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

Secrétariat

Mme Marie-Claude MOUCHON

Bibliothèque :

Mme Patricia BARTOLO

Mots clés : Retraite supplémentaire, Provision Technique Spéciale, Provision Mathématique Théoriques, Taux de couverture.

RESUME

Les régimes en branche 26 sont des régimes de retraite supplémentaires issus du deuxième pilier de la retraite française, gérés par capitalisation et fonctionnant en points. Ils sont définis par l'article L. 441-1 du Code des Assurance mais également par l'article L. 932-24 du Code de la Sécurité Sociale lorsque qu'ils sont gérés par des institutions de prévoyance ou encore par l'article L. 222-2 du Code de la Mutualité lorsqu'ils sont gérés par des mutuelles.

Ce type de régime, mis en place pour les entreprises, est soumis à des risques démographiques et financiers notamment. Ainsi, les entreprises sont incitées à externaliser la gestion du régime auprès d'un assureur, qui, de fait, sera responsable de la gestion du régime et des risques qui en découlent. Dans le cas où ce type de régime est géré par des institutions de prévoyances ou des mutuelles, c'est alors le régime lui-même qui en porte tous les risques.

Dans un but de maîtrise de ces risques, l'organisme qui gère le régime se doit de surveiller la couverture du régime de retraite. Cela consiste, dans un premier temps à évaluer annuellement les provisions correspondantes au passif et à l'actif du régime, appelées respectivement, Provision Mathématiques Technique (PMT) et Provision Technique Spéciale (PTS), puis dans un second temps à comparer l'une par rapport à l'autre.

Le ratio de ces deux provisions constitue alors le taux de couverture du régime qui, selon la législation en vigueur, doit rester supérieur à 100 %. Ce ratio représente alors un premier indicateur d' « état de santé » du régime.

Le taux d'équilibre financier, défini comme étant le rapport entre, d'une part, les cotisations nettes de l'année et, d'autre part, l'engagement né dans l'année, donne également une information concernant, comme son nom l'indique, l'équilibre financier de l'année du régime.

Ces deux indicateurs sont, bien sûr, établis sur la base de la population présente à une date donnée, c'est-à-dire qu'ils prennent en compte une population fermée, et ne prennent donc pas en compte d'éventuelles évolutions démographiques futures.

Pour faire face à ce phénomène, il est possible de mettre en place un modèle démographique de projection de population qui permettra à l'assureur (ou l'IP ou la mutuelle) d'observer le comportement du passif du régime à plus long terme. Pour comparaison au passif, l'actif de couverture du régime pourra également être projeté.

Une fois ces résultats connus, et pour anticiper d'éventuelles variations négatives du ratio de couverture du régime, l'assureur pourra alors modifier certains de ses paramètres nécessaires au calcul de la PMT, dans un but d'amélioration de la couverture du régime.

Keywords: Supplementary pension plan, Special Technical Provision, Technical Mathematical Provision, Coverage ratio.

ABSTRACT

Schemes in Branch 26 are collective supplementary pension plans issued from the second pension pillar of the French pension system ie self-funded pension scheme and which function by points (accumulation of pension credits). They are determined by the article L. 441-1 in the Code des Assurances but also the article L. 932-24 in the Code de la Sécurité Sociale when they are managed by contingency institutions or else by the article L. 222-2 in the Code la Mutualité when managed by private health insurance.

This type of pension plan, implemented for companies, is submitted to demographical risks and financial risks in particular. Thus, companies are encouraged to outsource the pension plan by an insurance company which therefore will be responsible for the pension plan and the risks which follow.

In order to master these risks, the insurance company has to keep under control the coverage of the pension plan. It consists at first in assessing yearly provisions corresponding to liability and asset of the pension plan called respectively Technical Mathematical Provision (TMP) and Special Technical Provision (STP) and then to make a comparison between the two.

The ratio of those two provisions constitutes the coverage ratio which according to the current law must remain above 100%. This ratio represents then, a first indicator of the "health condition" of the pension plan.

The financial balance rate defined as the ratio between, on the one hand the tax free contributions of the year and on the other hand the obligation appeared during the year, gives also information regarding the annual financial balance of the pension plan. These two indicators are of course based on the present population at a given time, which is to say that they take into account a closed population and thus do not take into account future possible demographical evolutions.

To overcome this phenomenon, it is possible to implement a demographical model of population forecast which will allow the insurance company to observe the liability of the pension plan to the longer term. To compare liability, the coverage asset of the pension plan could be forecast with for example, a stochastic modeling.

In the light of these results and to anticipate possible negative variations of the ratio of the pension plan coverage, the insurance company will be able then to modify some of these parameters requested for the calculation of TMP in order to improve the coverage of the pension plan.

REMERCIEMENTS

Ce mémoire a été élaboré dans le cadre d'une année d'alternance au sein de cabinet WINTER & Associés, précisément au sein de l'équipe IAS 19.

Je tiens à remercier en tout premier lieu Julia RONA, Jean Philippe COURBE, Olivier de MONPLANET et Pierre Alain BOSHER qui m'ont aidé tout au long de la rédaction de ce mémoire, en partant du choix du sujet jusqu'à sa correction finale. Ils ont souvent pris sur leur temps personnel pour m'aider et me conseiller dans la réalisation de ce mémoire.

Je tiens également à remercier tous les consultants de l'équipe IAS 19 car ils m'ont permis, durant mon année d'apprentissage, d'aménager mon emploi du temps de travail ce qui m'a permis d'être dans les meilleures conditions pour rédiger ce mémoire.

Enfin, je souhaiterais remercier Frédéric PLANCHET pour ses conseils et explications ainsi que pour sa relecture finale.

Autrefois stagiaire, puis alternant et maintenant consultant au sein de WINTER et Associés, j'ai pu profiter de toute leur expertise en matière d'actuariat conseil pour établir ce mémoire. Je tiens donc à remercier cette entreprise, chez qui, la formation de l'ISFA est particulièrement reconnue et qui a permis à de nombreux stagiaires de devenir des consultants expérimentés et talentueux.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 7

**PARTIE 1 : CONTEXTE HISTORIQUE, JURIDIQUE ET TECHNIQUE D'UN
REGIME DE RETRAITE EN BRANCHE 26..... 9**

CHAPITRE 1 : HISTORIQUE DE LA RETRAITE EN FRANCE..... 9

CHAPITRE 2 : LES TROIS PILIERS DU SYSTEME DE RETRAITE FRANÇAIS 10

CHAPITRE 3 : REGIME A COTISATIONS DEFINIES / PRESTATIONS DEFINIES 15

Section 1 : Régime à prestations définies..... 15

Section 2 : Régime à cotisation définies..... 18

CHAPITRE 4 : FONCTIONNEMENT D'UN REGIME EN POINTS..... 22

Section 1 : Phase d'acquisition des droits..... 23

Section 2 : Phase de restitution ou de versement de la pension..... 24

CHAPITRE 5 : LES REGIMES EN BRANCHE 26 27

PARTIE 2 : EVALUATION ET ANALYSE DU PASSIF AU 31/12/2011..... 30

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU REGIME..... 30

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DES DONNEES..... 30

CHAPITRE 3 : HYPOTHESES NECESSAIRES AU CALCUL DE LA PROVISION 32

Section 1 : Date d'évaluation 32

Section 2 : Modalité de paiement de la rente 32

Section 3 : Tables de mortalité..... 32

Section 4 : Taux de nuptialité..... 33

Section 5 : Age de départ à la retraite..... 33

<i>Section 6 : Coefficient d'anticipation</i>	34
<i>Section 7 : Taux d'actualisation des engagements</i>	34
<i>Section 8 : Valeur de service du point et revalorisation</i>	35
CHAPITRE 4 : METHODE DE CALCUL DE LA PMT	35
CHAPITRE 5 : RESULTATS.....	37
PARTIE 3 : TESTS DE SENSIBILITE SUR LE PASSIF	40
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	40
CHAPITRE 2 : LE REFERENTIEL SOLVABILITE 2	42
<i>Section 1 : Présentation</i>	42
<i>Section 2 : La réforme Solvabilité 2</i>	43
CHAPITRE 3 : UNE MESURE DE SOLVABILITE : LE SCR.....	43
<i>Section 1 : Définitions et caractéristiques</i>	43
<i>Section 2 : La formule standard</i>	44
CHAPITRE 4 : LE SCR DE SOUSCRIPTION VIE.....	46
CHAPITRE 5 : APPLICATION DES TESTS DE SENSIBILITE DU PASSIF AU REGIME	50
PARTIE 4 : PROJECTION DU PASSIF DU REGIME.....	53
CHAPITRE 1 : MODELE DEMOGRAPHIQUE DE PROJECTION DE POPULATION	53
<i>Section 1 : Effectif des entrants</i>	53
<i>Section 2 : Profil des entrants</i>	54
<i>Section 3 : Mode d'acquisition des points pour les entrants</i>	55
CHAPITRE 2 : HYPOTHESES NECESSAIRES A LA PROJECTION DE LA PMT.....	56
<i>Section 1 : Taux d'actualisation des engagements</i>	56
<i>Section 2 : Dérive de la valeur d'achat du point</i>	57
<i>Section 3 : Dérive de la valeur de service du point</i>	58

CHAPITRE 3 : RESULTATS.....	59
PARTIE 5 : PRESENTATION ET PROJECTION DE L'ACTIF DU REGIME	61
CHAPITRE 1 : PRESENTATION ET MODELISATION DE L'ALLOCATION DES ACTIFS DE COUVERTURE.....	61
CHAPITRE 2 : PROJECTION DES COTISATIONS	62
CHAPITRE 3 : PROJECTION DE LA PROVISION TECHNIQUE SPECIALE (PTS).....	63
PARTIE 6 : MODIFICATIONS APORTEES AU REGIME.....	66
CHAPITRE 1 : CONTEXTE EXTERNE AU REGIME	66
CHAPITRE 2 : CONTEXTE INTERNE AU REGIME	68
CHAPITRE 3 : CONSTRUCTION D'UN BAREME D'ACHAT DU POINT PAR AGE.....	71
<i>Section 1 : Principe de neutralité actuarielle.....</i>	<i>71</i>
<i>Section 2 : Construction du barème</i>	<i>73</i>
<i>Section 3 : Conclusion et résultats</i>	<i>77</i>
CHAPITRE 4 : TEST SUR L'AGE DE LIQUIDATION AU REGIME.....	80
<i>Section 1 : Rappel de la règle utilisée</i>	<i>80</i>
<i>Section 2 : Changements apportés sur la décote et l'âge de liquidation</i>	<i>81</i>
CHAPITRE 5 : DIMINUTION DU TAUX DE REVERSION.....	82
CONCLUSION GENERALE.....	84
BIBLIOGRAPHIE	86

INTRODUCTION

Lorsqu'un salarié s'approche de la retraite, l'une de ses craintes concerne le maintien de son pouvoir d'achat une fois en retraite. Ce dernier se mesure notamment par le taux de remplacement défini comme le rapport entre, d'une part le montant de la première rente de retraite et d'autre part, le dernier salaire d'activité.

Beaucoup de salariés surestiment leur taux de remplacement futur en imaginant que leur retraite avoisinera leur salaire. Or, ce ratio est inversement proportionnel au salaire à cause d'un effet de seuil utilisé dans le calcul des droits à retraite. Une personne relativement aisée ne pourra donc espérer avoir un taux de remplacement supérieur à 50 % au titre de la retraite obligatoire, alors qu'une personne aux revenus plus modestes pourra voir son taux de remplacement approcher son dernier salaire net.

Pour pallier cette éventuelle perte de pouvoir d'achat, plusieurs solutions peuvent être envisagées. L'épargne individuelle (assurance vie, PERP, ...) reste aujourd'hui la solution la plus répandue. Elle permet de se constituer un montant de réserve qui pourra être converti en rente au moment du départ à la retraite. Cette solution résulte d'un choix personnel et est coûteuse à mettre en place pour que le montant de rente soit significatif. Il est ainsi important de commencer à constituer cette épargne au plus tôt.

Certaines grandes entreprises ont bien compris l'importance de cette crainte pour les salariés, et ont ainsi choisi de mettre en place des régimes de retraite dits supplémentaires. Ces derniers permettent alors d'améliorer le ratio de remplacement des salariés de l'entreprise. Cela devient alors un moyen d'attirer de nouveaux salariés mais également de les fidéliser.

La mise en place d'un tel régime par une entreprise n'est pas un processus anodin et nécessite un suivi et un pilotage important. Par ailleurs, cela crée également un risque pour l'entreprise. Ce dernier est à la fois actuariel (mortalité,...) mais également financier. Ainsi pour se protéger contre ces risques, les entreprises décident souvent d'externaliser la gestion du régime auprès d'un assureur.

En effet une évaluation annuelle de l'engagement au titre du régime est obligatoire. Les résultats sont alors un premier indicateur de la santé de ce régime.

Dans ce mémoire sera étudié un régime supplémentaire en particulier qui est classé parmi la catégorie des régimes dits en branche 26. Ils ont la particularité d'être gérés en capitalisation et de fonctionner par points. Après avoir présenté l'environnement dans lequel il s'inscrit ainsi que ses caractéristiques techniques, le passif du régime sera étudié en détails au travers de la Provision Mathématique Théorique (PMT). Des tests de sensibilité seront effectués afin de mesurer la sensibilité des résultats obtenus aux hypothèses prises, notamment en matière de mortalité.

Par la suite, et dans un but de comparaison avec le passif, l'actif du régime sera étudié via la Provision Technique Spéciale (PTS).

Dans un souci de vision à long terme, une étude de l'évolution de la couverture du régime sera menée. Pour cela les flux de passifs et d'actifs seront projetés à travers, respectivement, un modèle démographique de projection de population, et un modèle stochastique de valorisation d'actif.

Enfin, à l'issue de l'étude de l'évolution de la couverture du régime, différentes modifications seront proposées.

PARTIE 1 : CONTEXTE HISTORIQUE, JURIDIQUE ET TECHNIQUE D'UN RÉGIME DE RETRAITE EN BRANCHE 26

Avant d'analyser techniquement le régime supplémentaire qui sera étudié dans ce mémoire, il est abordé en premier lieu tous les aspects historiques, techniques et juridiques qui régissent les régimes de retraite en branche 26 en France.

CHAPITRE 1 : HISTORIQUE DE LA RETRAITE EN FRANCE

Avant de commencer à présenter la structure et les spécificités du système de retraite français, il semble intéressant d'en dresser un bref historique.

Le premier régime de retraite français a été mis en place en 1681 par Colbert au profit d'une population particulière : les marins. Ce n'est que près de deux siècles plus tard que l'Etat français a choisi de mettre en place un régime de retraite pour attirer des catégories socioprofessionnelles à faibles salaires mais très représentées.

C'est à ce titre qu'ont été créés les régimes de retraite des personnels militaires (1831), des fonctionnaires civils (1853) ou encore des mineurs (1894) et des cheminots (1909).

Bien qu'un certain nombre de régimes spéciaux existaient, d'ores et déjà, à cette époque, ce n'est qu'à partir de 1930 qu'une première loi concernant la retraite applicable à l'ensemble des salariés vis le jour.

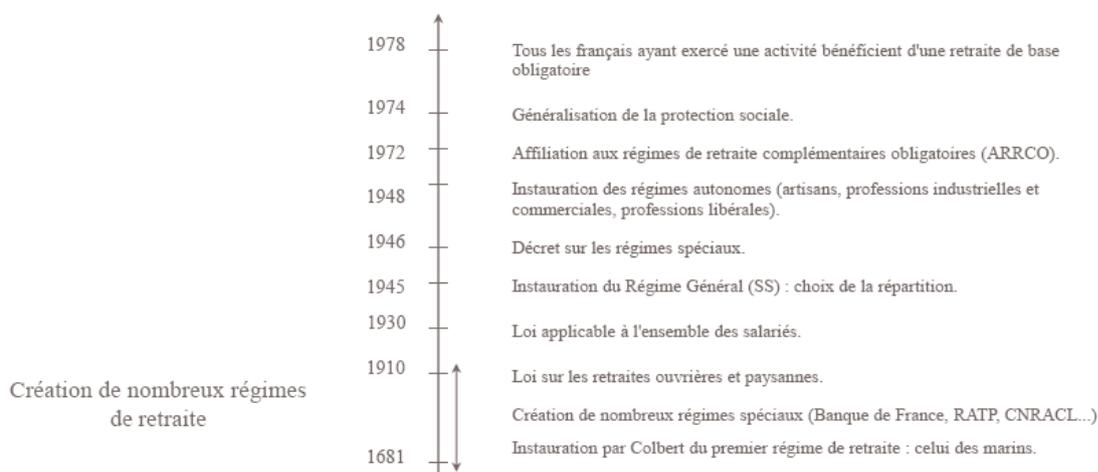
Quinze années plus tard, suite à l'ordonnance du 19 octobre 1945 a été instauré le régime général dit de la Sécurité Sociale. Ce régime sera géré par répartition.

En 1978, la totalité des citoyens français qui ont déjà exercé une activité professionnelle bénéficient d'une pension de retraite au titre de cette activité.

La figure suivante retrace les quelques dates marquantes de l'histoire de la retraite française.

Figure 1 : historique de la retraite en France¹

Historique



CHAPITRE 2 : LES TROIS PILIERS DU SYSTEME DE RETRAITE FRANÇAIS

Le système de retraite en France est composé de trois piliers.

Le **premier pilier** comprend les régimes légalement obligatoires, de base et éventuellement complémentaires.

La difficulté repose dans le fait que tous les français ne bénéficient pas du même régime de base ou même complémentaire. Le régime auquel ils sont affiliés dépend de leur statut professionnel.

On distingue alors deux catégories de travailleurs :

- Les salariés ;
- Les non salariés.

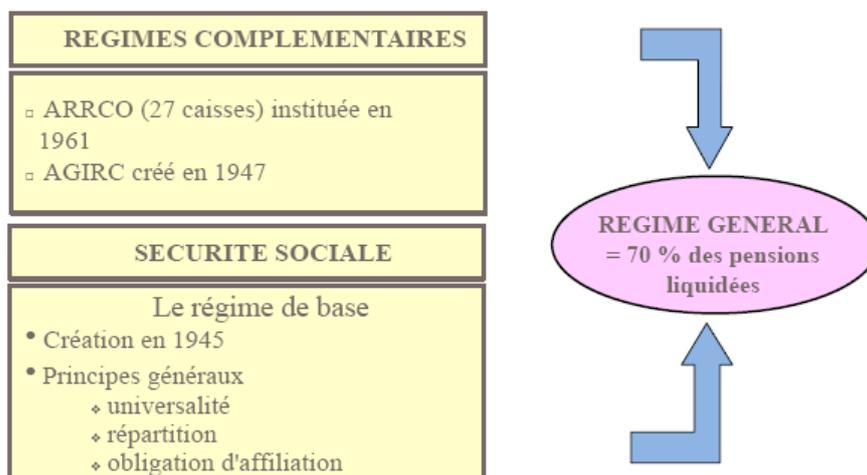
A l'intérieur de ces mêmes catégories, il existe des sous-catégories qui vont déterminer les régimes d'affiliation des travailleurs.

Au sein des salariés coexistent notamment les ouvriers, employés et cadres de l'agriculture. Ces derniers sont affiliés au régime de base de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) et aux régimes complémentaires obligatoires ARRCO et AGIRC (pour les cadres).

¹ Source : BARBIER M. et JACQUEMIN J. *Fonctionnement d'un contrat d'assurance retraite*

Comme le montre le schéma ci-dessous, la plupart des français appartiennent à la sous-catégorie des ouvriers, employés et cadres de l'industrie, du commerce et des services. Ils sont ainsi affiliés au régime général de la Sécurité Sociale (régime de base) et aux régimes complémentaires obligatoires ARRCO et AGIRC (pour les cadres).

Figure 2 : Le régime général²



Parmi les salariés figurent également les fonctionnaires civils et militaires, les agents de la fonction publique territoriale et hospitalière qui bénéficient du régime des agents de l'état ou de la CNRACL ainsi que de la Retraite Additionnelle de la Fonction Publique (RAFP).

Cette liste de sous-catégories n'est bien sûr pas exhaustive. De nombreux salariés bénéficient en effet de régimes spéciaux comme par exemple les salariés de la RATP ou de la SNCF. Ces régimes sont des régimes à prestations définies qui, à la base, garantissaient une retraite équivalente à 2 % du salaire de fin de carrière par année d'ancienneté, avec un maximum de 37,5 annuités.

Les exploitants agricoles sont affiliés à la Mutualité Sociale Agricole (MSA), les artisans, commerçants et industriels bénéficient du RSI, tandis que les professions libérales sont affiliées au CNAVPL ou à la CNBF.

Malgré cette diversité des régimes de retraite appartenant au premier pilier, il existe un dénominateur commun à ces derniers : Ils sont quasi exclusivement gérés en répartition.

Le **second pilier** concerne tous les régimes collectifs (d'entreprise) à adhésion facultative ou conventionnellement obligatoire. Ce sont donc les régimes dits supplémentaires ou sur-complémentaires.

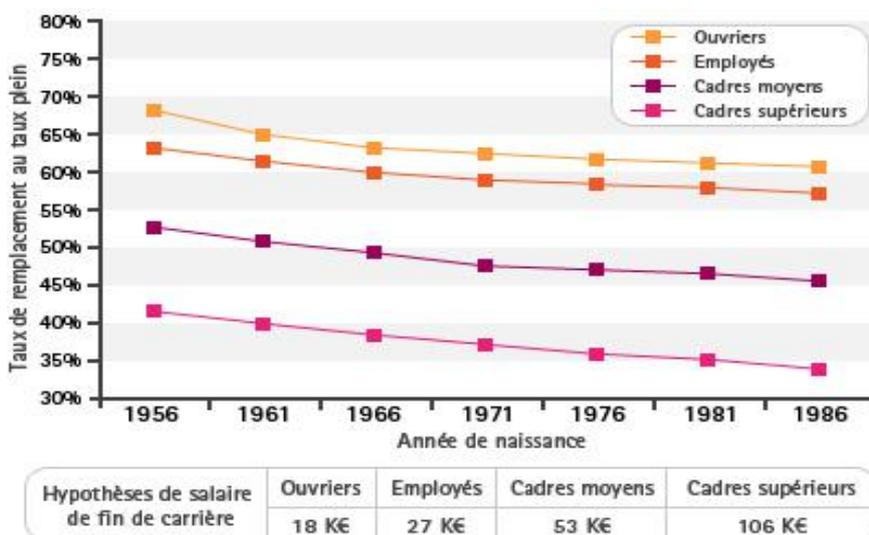
² Source : BARBIER M. et JACQUEMIN J. *Fonctionnement d'un contrat d'assurance retraite*

Les régimes appartenant à ce pilier sont pour les plus connus les contrats « article 83 » à cotisations définies et les contrats « article 39 » à prestations définies³. Ces types de régimes sont très peu développés en France pour deux raisons majeures :

- Les régimes de bases et régimes complémentaires obligatoires jouent un rôle prédominant dans le monde de la retraite en France ;
- La prise de conscience du niveau réel du taux de remplacement est encore peu développée chez les français.

A titre d'illustration, le graphique ci-dessous représente l'évolution du taux de remplacement assuré par les régimes obligatoires, pour différentes générations et différentes catégories socio professionnelles (catégorie des salariés du privé).

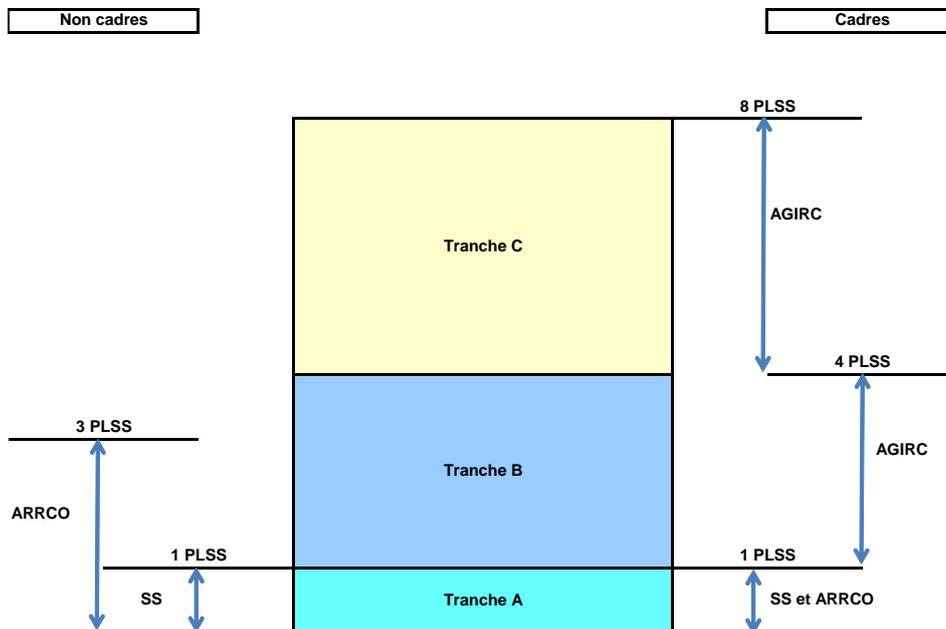
*Figure 3 : Evolution du taux de remplacement issu des régimes obligatoires*⁴



³ Ces deux notions seront abordées dans la suite de ce mémoire (Partie 1, Chapitre 3)

⁴ Source : www.bnpparibas.net

Figure 4 : Assiette de calcul pour le régime de base de la CNAV et les régimes complémentaires obligatoire ARRCO / AGIRC

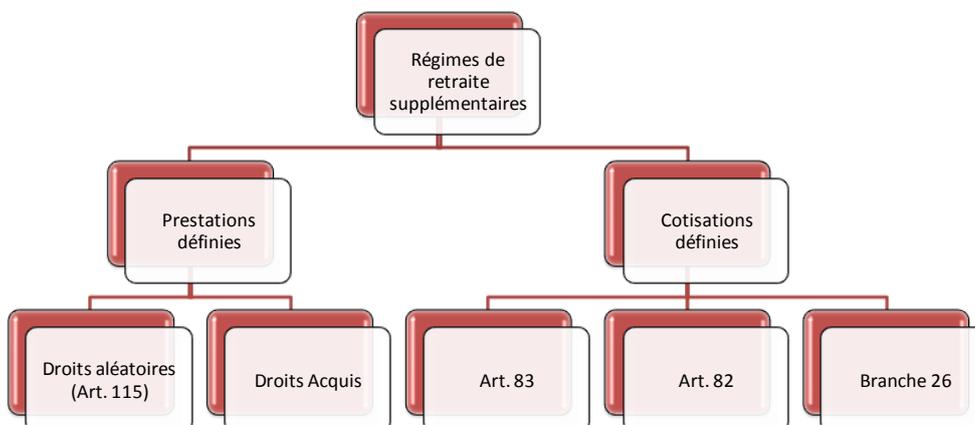


Ainsi à titre d'exemple, un cadre moyen né dans le début des années 1980 aura une rente inférieure à la moitié de son dernier salaire (d'après la figure 3).

En comparaison des régimes du 1^{er} pilier, tous les régimes du second pilier sont gérés en capitalisation.

La figure ci-dessous illustre notamment la diversité du second pilier, tant au niveau des régimes que des modes d'adhésion (obligatoire ou facultatif).

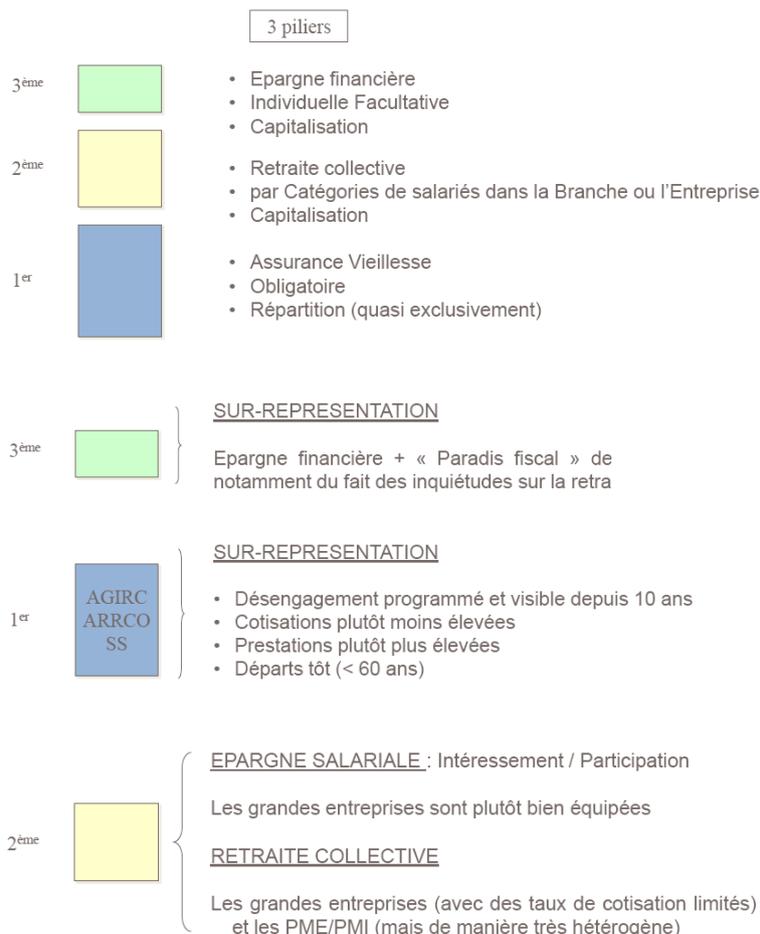
Figure 5 : Les différents régimes de retraites appartenant au second pilier



Le **troisième pilier** concerne quant à lui, l'épargne retraite individuelle. On y trouve notamment les PERP (Plan d'Épargne Retraite Populaire) et les contrats Madelin. A la différence du second pilier, le troisième pilier est fortement représenté chez les particuliers. Comme pour le second pilier, les régimes issus du troisième pilier sont gérés en capitalisation.

Les schémas ci-dessous résument la structure en 3 piliers de la retraite en France :

Figures 6, 7,8 : Les trois piliers du système de retraite en France⁵



⁵ Source : BARBIER M. et JACQUEMIN J. *Fonctionnement d'un contrat d'assurance retraite*

CHAPITRE 3 : REGIME A COTISATIONS DEFINIES / PRESTATIONS DEFINIES

Dans ce chapitre sera traitée, de manière détaillée, la distinction entre les régimes à prestations définies et les régimes à cotisations définies.

SECTION 1 : REGIME A PRESTATIONS DEFINIES

Définition et les différents types de régimes

Les régimes à prestations définies sont des régimes pour lesquels l'employeur (ou plus généralement l'organisme qui met en place ce régime) s'engage sur le montant ou garantit le niveau des prestations définies par un accord (le plus souvent en fonction du salaire et de l'ancienneté du salarié).

Ce type de régime est, dans le cas des régimes supplémentaires, souvent appelé « article 39 » en référence à l'article 39 du Code Général des Impôts (CGI).

En restant dans le 1^{er} pilier de la retraite, le régime de la CNAV est à prestations définies, puisqu'il garantit le service d'une pension égale à 50 % de la moyenne des 25 meilleurs salaires (modulo les surcotes/décotes et le fait de bénéficier des conditions du taux plein).

On trouve notamment dans ce type de régime de retraite les régimes différentiels ou régime « chapeau » et les régimes additifs.

Les régimes additifs interviennent en plus de toutes autres prestations de retraite. Par exemple ils peuvent garantir le service d'un montant fixe de pension : c'est-à-dire que le régime versera x euros chaque mois au bénéficiaire. Ils peuvent également promettre de verser y % du salaire au terme au-delà de la pension issue du régime obligatoire.

Les régimes différentiels ou régimes « chapeau » interviennent au delà de la pension obligatoire. La prestation au terme est définie par un niveau de retraite tous régimes confondus. Par exemple, ce type de régime peut promettre 70 % du dernier salaire au-delà de la pension obligatoire. Le montant du versement va donc directement dépendre du montant de la pension obligatoire.

Les régimes « chapeau » sont souvent associés aux régimes des cadres dirigeants. L'exemple suivant illustre cette association faite entre régime chapeau et cadre dirigeant :

Soit un régime ayant mis en place dans une entreprise un régime à prestations définies garantissant un taux de remplacement minimal de 40 %. Par soucis de simplicité, il est possible de supposer que tous les salariés ayant un salaire inférieur à 60 K€ annuel pourront bénéficier, au moment du départ en retraite, d'un ratio de remplacement de plus de 40 % au titre des régimes obligatoires. Ils ne profiteront donc pas de ce régime différentiel.

Un cadre dirigeant ayant un salaire de 300 K€ n'aura, quant à lui, qu'un taux de remplacement, au titre des régimes de base de seulement 30 %, soit 100 K€ de pension annuelle. L'entreprise lui versera donc 10 % de son dernier salaire chaque année (c'est-à-dire 30 K€) pour que son taux de remplacement global (régimes obligatoires et régime différentiel) atteigne les 40 %.

De par ce raisonnement, il est donc aisé de comprendre pourquoi ce genre de régime est souvent associé aux cadres dirigeants. Effectivement, sans même imposer ce régime à une population en particulier, il est techniquement et mécaniquement possible d'y restreindre la population bénéficiaire.

Parmi tous les régimes à prestations définies sont distinguées deux nouvelles sous catégories caractérisées par la condition d'obtention des prestations :

- Les régimes à droits acquis ou à droits certains : si le salarié quitte l'entreprise avant son départ à la retraite, les droits qu'il aura accumulés seront maintenus à son départ.
- Les régimes à droits aléatoires ou à droits incertains : si le salarié quitte l'entreprise avant son départ à la retraite, il perd la totalité de ses droits accumulés. Ce type de régime est un moyen de fidéliser les salariés. Il est ainsi naturel qu'un tel régime ne puisse être financé que par l'employeur. Ces régimes sont plus communément connus sous le nom de « article 115 » en référence à l'article 115 de la loi n°2003-775 du 21 août 2003 portant réforme des retraites, dite loi Fillon.

Il s'avère que les entreprises mettent rarement en place un régime à droits certains, ce type de régime ne bénéficiant d'aucune exonération de charges sociales. Ainsi, il est aussi avantageux de verser du salaire aux salariés que de leur faire acquérir des droits au titre de leur régime de retraite.

C'est pour cette raison que dans la partie à venir, seuls les régimes à droits aléatoires seront traités.

Caractéristiques

Un régime « article 39 » à droits aléatoires possède plusieurs caractéristiques qui lui sont propre :

- Il est défini fiscalement dans le cadre de l'article 39 du CGI ;

- Il est externalisé auprès d'un organisme d'assurance (pour les régimes mis en place depuis le 01/01/2010) ;
- Les versements effectués par l'entreprise sont déductibles fiscalement : il ne constitue pas un élément de rémunération pour le salarié dans la limite prévue par l'article 39 du CGI ;
- Il bénéficie d'exonérations de charges sociales ;
- Il génère une **obligation de résultats**.

Ce dernier point est très important. C'est ce qui distingue un régime à prestations définies d'un régime à cotisations définies.

L'entreprise s'engage à verser aux salariés une rente viagère dont le montant est défini à l'avance. La mise en place d'un régime à prestations définies constitue donc un risque important pour l'entreprise. Quoiqu'il arrive pendant la phase de constitution, la prestation promise doit être versée.

Une autre différence avec les régimes à cotisations définies réside dans le fait que le montant des pensions qui vont être versées est totalement aléatoire. Il dépend de l'engagement du résultat, de la composition des bénéficiaires et éventuellement des taux de remplacement accordés par les régimes obligatoires (dans le cas de régimes chapeau). En ne connaissant pas à l'avance le montant exact de l'assiette de prestations, l'organisme qui verse la rente doit donc faire face à toutes éventualités. Son principal risque est donc de nature purement actuariel, notamment du fait du risque de mortalité.

Disposition et contexte

L'article 115 de la loi dite Fillon met un terme à l'incertitude existant auparavant concernant l'assujettissement des primes d'assurance des régimes « article 39 » aux charges sociales et à la CSG/CRDS. L'article 115 précise ainsi que ces primes sont désormais non soumises à charges sociales et à CSG/CRDS dès lors que les droits sont :

- Non individualisés ;
- Soumis à une condition de présence dans l'entreprise au départ à la retraite (droits aléatoires).

Les régimes vérifiant ces conditions se voient désormais appliquer une contribution spécifique, à charge de l'entreprise. Cette contribution (définie à l'article L. 137-11 du code de la sécurité sociale) s'établit, au choix de l'entreprise à :

- 12 % du financement du régime (24 % si les sommes ne sont pas externalisées) ;

- Ou 16 % des retraites liquidées à compter du 01/01/2001 et versées à compter du 01/01/2004.

L'employeur doit alors déclarer, auprès de l'URSSAF, le choix réalisé à la mise en place du régime. A défaut de déclaration il risque de se retrouver soumis aux deux contributions. Le versement des contributions spécifiques doivent être réalisées au plus tard 4 mois après la clôture des comptes de l'entreprise.

Cette contribution fait partie intégrante du coût du régime : elle doit être incluse dans le montant de l'engagement lors de l'évaluation, au même titre que les charges sociales pour les indemnités de fin de carrière par exemple.

Cette contribution a été modifiée par l'article 32 de la Loi n°2010-958. En effet, cette dernière prévoit le doublement des taux de contribution sur ce type de régime.

La contribution devient donc (au choix de l'entreprise) :

- 32 % sur les rentes versées ;
- 24 % sur les primes versées à l'assureur en cas de gestion externe ;
- 48 % sur les coûts des services rendus en cas de gestion interne.

Il est également important de souligner que la norme IAS 19 impose la comptabilisation des engagements des régimes à prestations définies, il est donc nécessaire de :

- Définir ces engagements ;
- Les estimer ;
- Les reconnaître ;
- Les préfinancer.

SECTION 2 : REGIME A COTISATION DEFINIES

Définition et différents types de régimes

Les régimes de retraite à cotisations définies sont des régimes pour lesquels le financement est déterminé à l'avance, et pour lesquelles la prestation va directement dépendre de l'étendue de ce financement.

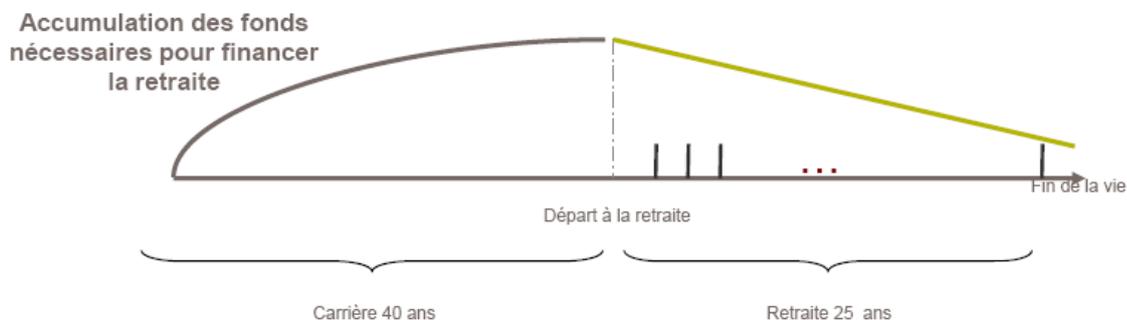
En effet, la prestation de retraite va notamment dépendre de deux éléments :

- Le montant des cotisations versées ;
- Le rendement du régime.

Comme l'illustre la figure 9 ci-dessous, en phase de constitution le salarié va accumuler un capital individuel de retraite qui va être capitalisé jusqu'à la date de départ à la retraite. A partir de cette date, en phase de restitution, l'employeur est libre de tout engagement au niveau des prestations.

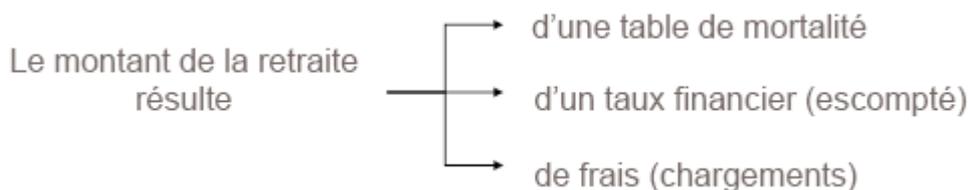
L'employeur a alors une **obligation de moyen** envers le salarié.

Figure 9 : Fonctionnement d'un régime à cotisations définies⁶



Comme le montre la figure 10, au moment de la liquidation le capital va être (la plupart du temps) converti en rente via l'application d'un taux technique et d'une table de mortalité. Le montant de la rente ne sera connu par le salarié qu'au moment du départ à la retraite. Il est d'ailleurs difficile d'apprécier le montant de la pension future.

Figure 10 : Transformation du capital accumulé en rente⁷



Les régimes à cotisations définies englobent les régimes « classiques » comme les articles 83, mais également les régimes collectifs en points (régimes en branche 26) et les régimes individualisés (article 82).

⁶ Source : BARBIER M. et JACQUEMIN J. *Fonctionnement d'un contrat d'assurance retraite*

⁷ Source : BARBIER M. et JACQUEMIN J. *Fonctionnement d'un contrat d'assurance retraite*

Dans ce mémoire, seuls les régimes collectifs en points (régimes en branche 26) seront traités. Les détails pratiques, techniques et juridiques de ce type de régime seront, bien sûr, abordés dans la suite de ce mémoire (Partie 1, Chapitre 5).

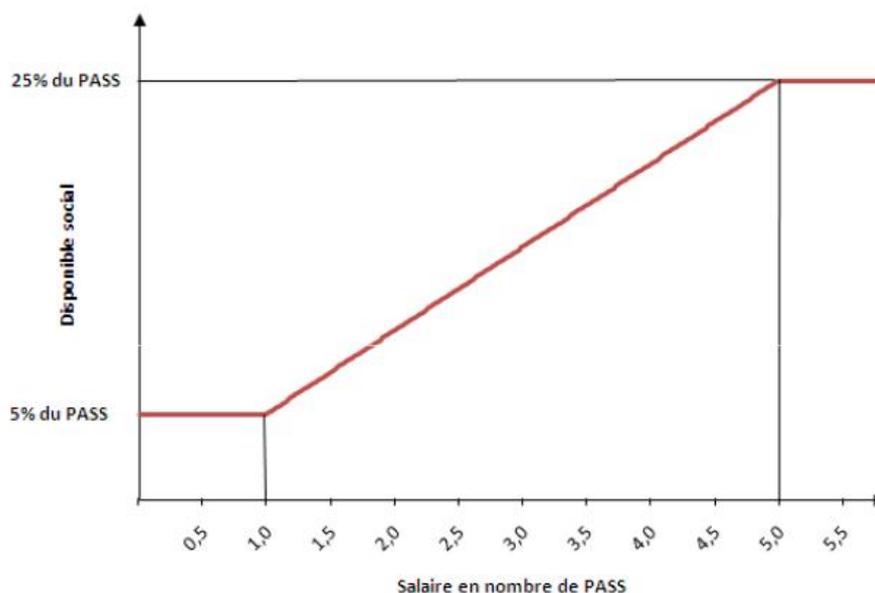
Disposition et contexte

La loi Fillon prévoit que les contributions des employeurs au financement de prestations de retraite supplémentaire, sous certaines conditions, peuvent être exclues de l'assiette des cotisations de sécurité sociale propre à chaque salarié, jusqu'à une certaine limite appelée disponible social.

Comme l'illustre le schéma ci-dessous le disponible social correspond au montant maximum entre :

- 5 % du PASS ;
- 5 % de la rémunération du salarié limité à 5 PASS.

*Figure 11 : Disponible social*⁸



Cette notion de disponible social est différente en matière de prévoyance et de frais de santé.

La rémunération du salarié s'entend compte non tenu de la part des contributions de l'employeur au financement de prestations complémentaires de retraite soumises aux cotisations sociales.

⁸ Source : support de formation Winter & Associés

L'éventuel abondement de l'employeur à un PERCO vient directement en déduction du disponible social calculé, à hauteur du montant exclu de l'assiette de cotisations de Sécurité Sociale.

Certaines sommes issues d'un compte épargne temps et assimilées à des contributions de l'employeur doivent être prises en compte dans la rémunération du salarié.

Pour pouvoir bénéficier des exonérations de charges sociales, un régime de retraite supplémentaire doit respecter les caractéristiques suivantes⁹ :

- Le régime doit être mis en place selon une procédure déterminée ;
- Les droits à prestations doivent être versés par un organisme habilité ;
- Le régime doit respecter le principe de non- substitution à un élément de rémunération ;
- Le régime doit être collectif ;
- Le régime doit être obligatoire ;
- Le régime doit respecter des conditions spécifiques liées à la retraite supplémentaire.

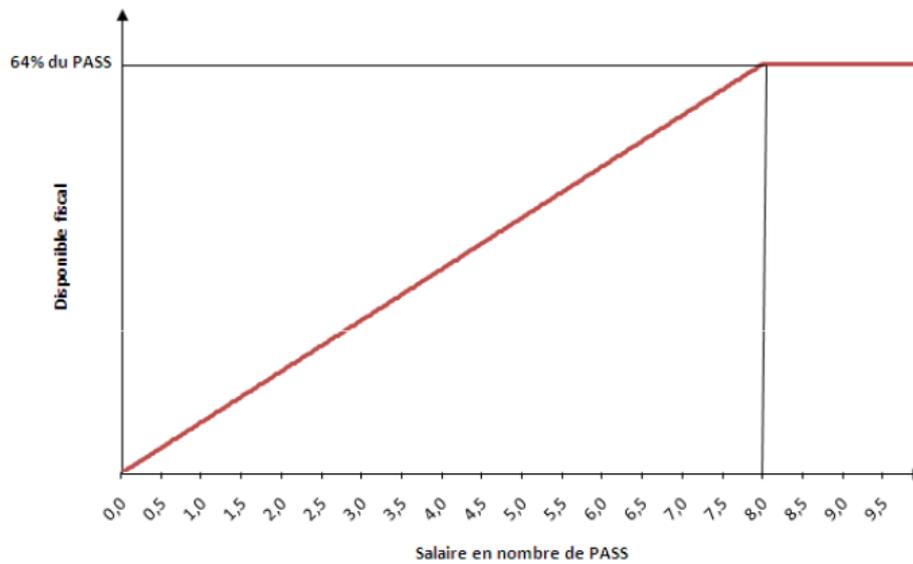
Au même titre, il existe des modalités d'assujettissement à l'impôt sur le revenu. Sans rentrer dans les détails, l'article 83 du code général des impôts prévoit que les cotisations salariales (hors versement libres) et patronales finançant des régimes de retraites supplémentaires sont déductibles de l'impôt sur le revenu acquitté chaque année par les salariés.

La limite de déductibilité appelée disponible fiscal professionnel, est fixée à : 8 % de la rémunération annuelle brute de l'exercice en cours limitée à 8 PLSS.

Figure 12 : le disponible fiscal professionnel¹⁰

⁹ Source : <http://www.sante.gouv.fr>

¹⁰ Source : BARBIER M. et JACQUEMIN J. *Loi Fillon et mise en conformité des régimes de retraite supplémentaires*



Les notions de régimes à prestations définies et cotisations définies sont souvent mal comprises et surtout souvent confondues avec les notions de régime géré par répartition ou capitalisation. La notion de prestations / cotisations définies décrit le mode de « constitution » des prestations à percevoir, tandis que la notion de capitalisation / répartition décrit plutôt le mode de financement du régime.

Le tableau ci-dessous illustre à travers quatre exemples cette distinction. Il est possible de situer les régimes en branche 26 dans l’environnement de la retraite en France. C’est un régime issu du second pilier, géré par capitalisation et à cotisations définies.

Figure 13: mode de financement et mode de « constitution » des prestations

	Cotisations définies	Prestations définies
Par répartition	AGIRC/ ARRCO	CNAV
Par capitalisation	Branche 26	Article 39

CHAPITRE 4 : FONCTIONNEMENT D’UN REGIME EN POINTS

Comme le montre la figure 13, un régime de retraite en branche 26 appartient à la catégorie des régimes gérés en capitalisation et dont le mode de constitution de la rente est à cotisations définies. Ces deux aspects ne suffisent pas à définir un régime en branche 26. Une des caractéristiques importantes d'un tel régime est son fonctionnement en points.

Un régime de retraite en points est caractérisé par deux phases tout à fait distinctes :

- La phase d'acquisition des droits ;
- La phase de versement de la pension.

SECTION 1 : PHASE D'ACQUISITION DES DROITS

Pendant sa période d'activité, l'employé verse des cotisations qui vont directement être converties en points via ce qu'on appelle la valeur d'acquisition du point ou valeur d'achat du point. Cette valeur est déterminée à l'avance par le régime de retraite et peut être modifiée année après année. Le nombre de point acquis chaque année est défini par la formule suivante :

$$\text{Nombre de points acquis} = \frac{\text{Cotisations nettes}}{\text{Valeur d'achat du point}}$$

Cette dernière formule est très générale. En effet, les cotisations nettes ne sont pas forcément accessibles directement. Elles peuvent résulter d'un calcul intermédiaire, comme par exemple pour le régime de retraite obligatoire, complémentaire de l'AGIRC / ARRCO pour lequel les cotisations nettes sont déterminées de la façon suivante :

$$\text{Cotisations nettes} = \text{Assiette de cotisations} \times \text{Taux d'acquisition des points}$$

L'assiette de cotisation correspond, pour le régime de l'AGIRC / ARRCO, à la tranche A, B et C du salaire du cotisant et le taux d'acquisition des points est de 6,0 % pour la tranche A et de 16,0 % pour la tranche B pour l'ARRCO (16,42 % pour l'AGIRC).

Souvent, dans un souci de transparence vis-à-vis de l'assuré, les organismes assureurs peuvent inclure les chargements et les taxes dans la valeur d'achat du point (ce qui n'est pas le cas de l'AGIRC / ARRCO, pour lequel est appliqué un taux d'appel entre les cotisations effectivement versées, et les cotisations contributives de droit à retraite).

Ainsi l'assuré peut, de manière plus aisée, estimer le nombre de point qu'il aura acquis sur une année en fonction de ce qu'il aura effectivement versé à l'organisme assureur cette même année. La formule suivante présente la relation entre le nombre de points acquis et la cotisation du salarié :

$$\text{Nombre de points acquis (N)} = \frac{\text{Cotisation totale (N)}}{\text{Valeur d'achat du point (N)}}$$

La valeur d'achat peut être dépendante ou indépendante de l'âge. De nombreux organismes assureurs optent pour une tarification par âge. Il sera évoqué par la suite le changement de réglementation à ce sujet.

La dernière partie de ce mémoire (Partie 6, Chapitre 3) sera notamment consacrée à la mise en place d'une tarification par âge du régime étudié.

Il est permis, dans certains régimes, de pratiquer des rachats de points. Ce type d'opération a pour but de rattraper les années antérieures à l'adhésion au régime. Il est important de noter que pour une acquisition de points par rachat, la valeur d'achat du point est la même que pour une acquisition de points classique.

Exemple illustrant la phase d'acquisition des droits :

Un salarié verse tous les mois 200 € à son organisme assureur, soit une cotisation 2 400 € annuelle.

L'assureur, préfère inclure les taxes et chargements sur les cotisations dans la valeur d'achat du point. Il choisit également de pratiquer un tarif unique quelque soit l'âge de l'assuré. La valeur d'achat du point est de 3,5 €. Ainsi, le salarié aura obtenu $2\,400 / 3,5 = 686$ points sur cette même année.

SECTION 2 : PHASE DE RESTITUTION OU DE VERSEMENT DE LA PENSION

La phase de versement de la pension débute en général au moment du départ à la retraite, cependant certains régimes comme la Préfon (Caisse Nationale de Prévoyance de la Fonction Publique) permettent à l'assuré de choisir de reporter le versement de la pension à un autre moment s'il le désire. A cet instant, le nombre de points acquis pendant la période de cotisation est transformé en rente. Le montant de celle-ci sera fonction de la valeur de service du point au moment du versement de cette rente.

La valeur de service du point est le paramètre qui permet de transformer chaque année les points accumulés jusqu'à la date de départ à la retraite, en niveau de prestations.

En théorie et en règle générale, ce paramètre peut varier annuellement, à la hausse comme à la baisse, sous réserve de ressources disponibles. L'impact d'une telle variation est d'augmenter ou de diminuer les retraites puisque l'obligation du régime est de servir les points des

participants en nombre et non en montant. Ce paramètre n'a donc théoriquement pas d'effet à long terme. Dans la pratique cependant, l'objectif social de revalorisation des prestations impose une augmentation de la valeur de service du point chaque année. Ce processus provoque également des effets à moyen et long terme sur les charges futures.

Il sera évoqué plus tard dans ce mémoire (Partie 1, Chapitre 5), que pour les régimes de retraite en branche 26 la valeur de service ne peut pas diminuer au cours des années (sauf dans le cas où ils sont gérés par des mutuelles ou des institut de prévoyance). C'est une des spécificités de ce type de régime.

La valeur de la rente au moment du départ à la retraite (montant du premier versement) est ainsi déterminée de la manière suivante :

$$\text{Rente} = \text{Nombre de points acquis} \times \text{Valeur de service du point}$$

La valeur de service du point et sa valeur d'achat (préalablement définies) sont fixées annuellement par l'organisme assureur qui gère le régime en respectant les conditions imposées par l'accord.

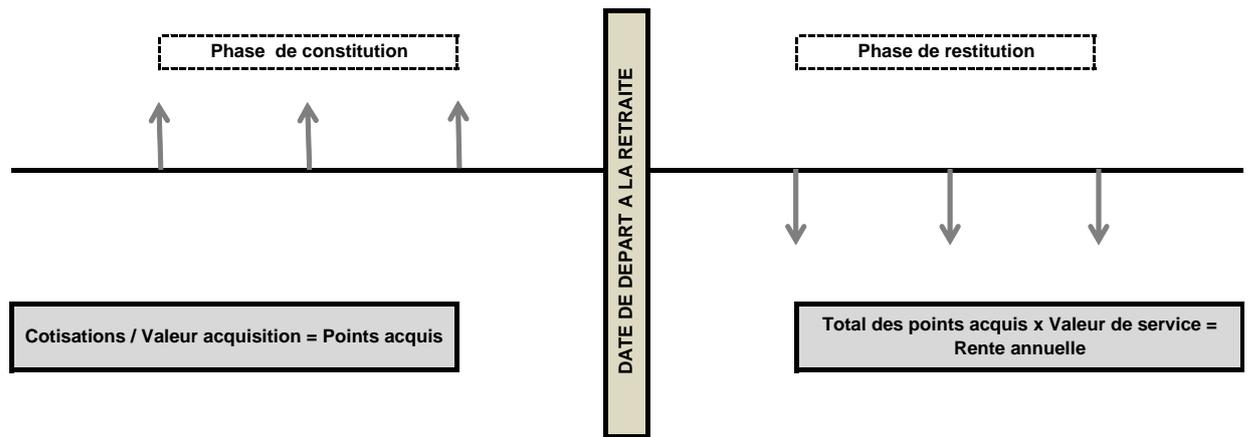
Tout le long de son service, la rente payée par l'organisme assureur est revalorisée en fonction de l'évolution de la valeur de service du point. Ainsi une augmentation de celle-ci entraînera une augmentation de toutes les rentes de ce régime.

Dans certains cas bien précis, il est autorisé de convertir le nombre de points acquis sous forme de capital unique et non sous forme de rente. C'est souvent le cas lorsque le montant de l'hypothétique rente est trop faible.

Malgré le lien existant entre les cotisations et les droits acquis sur les rentes, il n'y a pas d'obligation de résultats de la part de l'organisme, au niveau des prestations car c'est un régime à cotisations définies.

Le schéma ci-dessous résume le fonctionnement d'un régime de retraite en points. La distinction entre la phase d'acquisition des droits (caractérisée par la valeur d'achat du point), et la phase de versement de la pension (caractérisée par la valeur de service du point) est alors bien observable.

Figure 14 : les phases d'acquisition et de restitution



La relation suivante permet de maintenant définir, le rendement du régime :

$$\text{Rendement du régime} = \frac{\text{Valeur de service du point}}{\text{Valeur d'achat du point}}$$

Cette notion de rendement est utilisé en général, pour les régimes de retraite en points qu'ils soient provisionnés ou non. Cet indicateur doit être manié avec prudence car il ne donne pas nécessairement une bonne représentation du régime. En effet, la réelle performance du régime va dépendre de l'âge actuariel moyen, paramètre qui ne rentre pas en compte dans cet indicateur.

De plus, il ne faut pas commettre l'erreur d'assimiler ce rendement avec le rendement financier du régime (dans le cas d'un régime par capitalisation).

En outre, il est possible de remarquer que, dans le cas où, les chargements et taxes sur les cotisations sont compris dans la valeur d'achat du point, le rendement du régime est fictivement moins bon, que dans le cas où la valeur d'achat ne comprend pas ces chargements et taxes. Ceci illustre à nouveau une limite de l'utilisation d'un tel indicateur.

Exemple :

Un salarié qui verse des cotisations de 2 400 € annuelles. Il est supposé qu'il possède un total de 25 000 points à l'âge de 65 ans, âge qu'il aura choisi comme départ du versement de sa rente.

Avec une valeur de service de 0,4 €, le montant de sa première rente annuelle sera donc de 25 000 x 0,4 = 10 000 €.

Ainsi, dans le cas très hypothétique où, la valeur de service est constante au cours du temps, le salarié percevra une rente de $10\,000 / 12 = 833$ € par mois à vie.

Il est également possible de définir le rendement de ce régime qui est égal au rapport de la valeur de service du point sur sa valeur d'achat. Il est dans cet exemple de $0,4 / 3,5 = 11,4$ %.

CHAPITRE 5 : LES REGIMES EN BRANCHE 26

Ce chapitre a été inspiré par LAURENT B. (2006) et BONIN S. (2005). Les régimes dits de branche 26 sont des régimes de retraite « assurantielle » en points. Ils sont également connus sous le nom de régimes L. 441-1 conformément à l'article L. 441-1 du Code des Assurances ou de « Régimes du 4 juin » en référence au décret fondateur du 4 juin 1964. Ces opérations relèvent des dispositions de l'article L. 932-24 du Code de la Sécurité Sociale lorsqu'elles sont effectuées par des institutions de prévoyance, et des dispositions de l'article L. 222-2 du Code de la Mutualité lorsqu'il s'agit de mutuelles.

Article L. 441-1 du Code des Assurances :

« Les entreprises d'assurance sont autorisées à participer directement ou indirectement, notamment par la collecte de primes ou cotisations, par la constitution de capitaux payables en cas de vie, par la constitution et le service de retraites ou avantages viagers, à toute opération ayant pour objet l'acquisition ou la jouissance de droits en cas de vie dans laquelle un lien est établi entre la revalorisation des primes et celle des droits en cas de vie précédemment acquis et dont les actifs et les droits sont isolés de ceux des autres assurés et soumis aux conditions prévues au présent chapitre.

Ces opérations constituent des engagements dont l'exécution dépend de la durée de la vie humaine au sens de l'article L. 310-1. »

Article L.932-24 du Code de la Sécurité Sociale :

« Lorsque les institutions de prévoyance réalisent des opérations ayant pour objet l'acquisition ou la jouissance de droits en cas de vie dans lesquelles un lien est établi entre la revalorisation des cotisations et celle des droits en cas de vie précédemment acquis et dont les actifs et les droits sont isolés de ceux des autres participants, elles sont tenues de mettre en œuvre ces opérations sur la base d'un règlement particulier.

Les actifs correspondant à ces opérations sont affectés au règlement des droits acquis et en cours d'acquisition. Ils sont grevés à cet effet :

a) Lorsqu'il s'agit d'actifs immobiliers, d'une hypothèque légale inscrite dès leur affectation au règlement de ces droits ;

b) D'un privilège mobilier et d'un privilège immobilier qui priment les privilèges respectivement prévus au premier et au second alinéa de l'article L. 931-22.

Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités d'application du présent article. »

De ces articles émanent deux aspects importants :

- Il existe un lien entre la revalorisation des cotisations et celle des droits en cas de vie précédemment acquis.
- Les actifs sont cantonnés, c'est-à-dire que l'assureur doit séparer les actifs et les droits de ceux des autres opérations qu'ils réalisent.

Les régimes en branche 26 sont des régimes en points gérés par capitalisation, cependant, il n'est pas juste de les définir uniquement comme tels. En effet, ils sont soumis à différentes conditions techniques qui les caractérisent. Elles sont notamment les suivantes :

- Il est obligatoire que le nombre d'affiliés au régime soit supérieur à 1 000 (dans un but de meilleure mutualisation).
- Les affiliés n'ont aucun droit individuel sur leur provision au titre de l'engagement du régime. Le droit est uniquement collectif.
- La valeur de service du point (ou le salaire de référence) est unique.
- Les adhérents du régime bénéficient des revalorisations passées de la valeur de service. Par ailleurs, les adhérents bénéficient d'éventuels gains de mortalité. Lorsqu'une

personne décède avant l'âge « prévu » par la table, cela provoque un gain sur la provision mathématique.

Ces derniers points illustrent un caractère collectif d'un tel régime. L'aspect de capitalisation du régime est, quant à lui, caractérisé par les points suivant :

- Il existe deux périodes distinctes et séparées par la date de départ à la retraite : une phase de constitution des droits, qui sont capitalisés ; et une phase de restitution de la rente.
- Les actifs sont cantonnés.
- La Provision Technique Spéciale (PTS), qui est le miroir des actifs de couverture, doit être capitalisée annuellement. Jusqu'à 2005, il était imposé un taux de capitalisation minimum de 3,5 %. Aujourd'hui, plus aucune contrainte n'est imposée à ce sujet. Le taux de 3,5 % est historique en ce sens qu'il était égal à 50 % du Taux Moyen d'Etat de l'année 1968.
- Les droits acquis font l'objet d'une Provision Mathématique Théorique. L'intégralité des engagements doit être provisionnée à la date d'évaluation.
- Le taux de couverture doit être supérieur à 1.
- Le rendement VS/VA doit être supérieur à 5% pour une liquidation à 65 ans sans réversion.

Le taux de couverture est défini de la manière suivante :

$$\text{Taux de couverture} = \frac{\text{PTS}}{\text{PMT}}$$

La difficulté qui peut être rencontrée au niveau juridique est que ce type de régime est régi par un chapitre spécifique pour chaque code. La grande réforme de juin 2004 s'applique au code des Assurances, mais elle n'a pas vraiment été transposée aux codes de la Sécurité Sociale et de la Mutualité.

La partie 1 de ce mémoire a permis de présenter les différentes notions techniques et juridiques de base servant à définir et surtout comprendre comment fonctionnent les régimes en branche 26. Ils font donc partie de la catégorie des régimes de retraite gérés par capitalisation, fonctionnant à cotisations définies et par points.

Une des obligations pour un assureur gérant ce type de régime est d'évaluer annuellement le passif du régime dans un but de provisionnement dans ses comptes. La partie qui suit décrit notamment la méthode d'évaluation de la provision correspondant à l'engagement au titre du passif du régime.

PARTIE 2 : EVALUATION ET ANALYSE DU PASSIF AU 31/12/2011

Cette partie est consacrée à l'évaluation et l'analyse du passif du régime étudié au 31/12/2011. Après une brève présentation du régime, les données seront étudiées plus en détails. Enfin, après en avoir décrit son mode de calcul et les hypothèses sur lesquelles il repose, le montant de la Provision Mathématique Théorique (PMT) sera alors évalué.

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU REGIME

Le régime étudié est un régime supplémentaire qui répond à la catégorie des régimes en branche 26. Il a été mis en place au début des années 2000 chez un grand Groupe bancaire français. Il représente aujourd'hui un moyen d'attraction pour d'éventuels futurs salariés du Groupe. Ce régime est externalisé auprès d'un institut de prévoyance. Pour des raisons de confidentialité, les statistiques et chiffres repris dans cette partie ont été biaisés de manière volontaire.

Dans un premier temps, les données du régime seront présentées. Ensuite, les hypothèses nécessaires au calcul de la provision au titre du passif seront définies. Enfin, la méthode de calcul de la Provision Mathématique Théorique sera décrite et les résultats qui en découleront seront présentés.

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DES DONNEES

Les données étudiées sont les salariés (ou ex salariés) bénéficiant du régime supplémentaire en branche 26 de l'entreprise en question.

Cette même population est constituée de quatre différents groupes :

- Les actifs : ce sont des personnes qui sont employées par le groupe. Ils continuent donc à cotiser et bénéficieront de la prestation dès leur départ à la retraite.
- Les radiés : ce sont des anciens salariés du groupe qui ont cotisé à ce régime. Malgré leur départ de l'entreprise, leurs droits sont toujours acquis, cependant ils n'évolueront plus.
- Les retraités : ils représentent les anciens salariés retraités du régime auxquels est versée une pension. Ce sont donc les « premières têtes ».
- Les réversataires : ils représentent les réversataires du régime. En d'autres termes ils sont bénéficiaires de la prestation car la personne les ayant désigné comme tel (en général leur conjoint) est décédé.

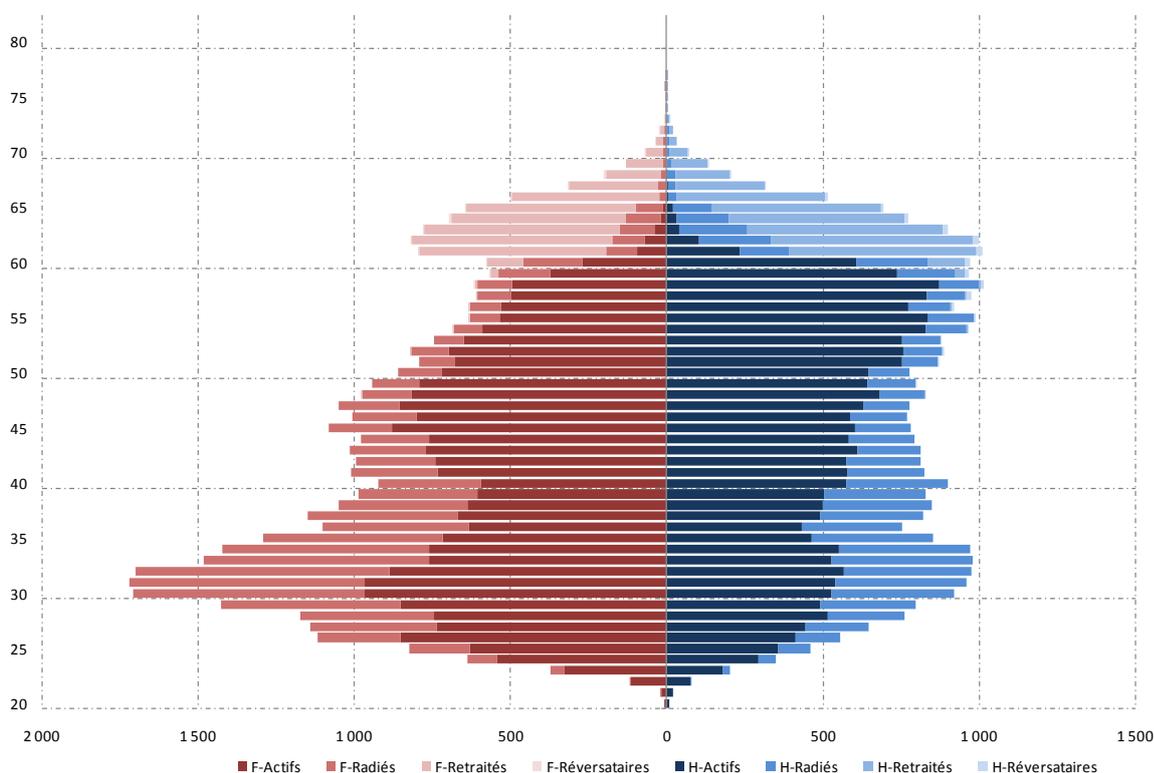
Les quatre types de population sont organisés de la manière suivante :

Figure 15 : Statistiques relatives à la population étudiée

Statut	Effectif	Age moyen au 31/12/2011
ACTIF	49 315	42,3 ans
RADIE	21 749	40,1 ans
RETRAITE	6 524	64,0 ans
REVERSATAIRE	232	62,3 ans
Total	77 820	43,6 ans

La pyramide des âges suivante représente les 4 groupes de population présentés ci-dessus :

Figure 16 : pyramide des âges des différentes populations



Une grande partie des effectifs se situe entre 30 et 40 ans, autant pour les hommes que pour les femmes. Cette concentration de la population dans cette tranche d'âge a un impact considérable au niveau de l'équilibre financier du régime. Ce point sera traité plus loin dans ce mémoire (Partie 6, Chapitre 2).

CHAPITRE 3 : HYPOTHESES NECESSAIRES AU CALCUL DE LA PROVISION

Le passif du régime est représenté par l'engagement qu'a l'entreprise vis-à-vis de salariés et retraités au titre de ce régime de retraite.

Le calcul des engagements de retraite nécessite la prise en compte d'hypothèses actuarielles qui permettent de projeter chaque salarié jusqu'à son départ à la retraite puis chaque bénéficiaire jusqu'au décès, tant d'un point de vue démographique (prise en compte de la probabilité de présence, âge de départ) que d'un point de vue économique (évolution des taux).

Les hypothèses retenues pour la projection de la population sont reprises ci-après, ainsi que les éléments permettant de justifier la structure et les valeurs retenues pour ces hypothèses.

SECTION 1 : DATE D'EVALUATION

La date de l'évaluation permet de fixer la date de référence pour les calculs. Compte tenu de la nature du régime (régime à cotisations définies en points), le stock de points devrait être arrêté la date de l'évaluation. Cependant la problématique de récupération de données oblige à arrêter le stock de points des actifs un an avant la date d'évaluation. Les points acquis en 2011 seront déterminés théoriquement. Les évaluations sont effectuées au 31/12/2011.

SECTION 2 : MODALITE DE PAIEMENT DE LA RENTE

Les modalités de paiement de la rente sont définies par le régime. Ainsi, les rentes sont trimestrielles, versées à terme d'avance.

Par ailleurs une réversion est attribuée au profit du conjoint survivant à hauteur de 60 %.

SECTION 3 : TABLES DE MORTALITE

Les tables de mortalité traduisent de façon statistique la probabilité de décès de la population étudiée année après année.

Les tables de mortalité retenues correspondent aux tables par génération « TGH 05 » pour la population masculine et « TGF 05 » pour la population féminine.

Il s'agit des tables réglementaires qui doivent être utilisées pour évaluer les engagements de retraite couverts par un contrat d'assurance.

SECTION 4 : TAUX DE NUPTIALITE

Le taux de nuptialité permet de définir la proportion des bénéficiaires mariés à leur départ à la retraite.

Il est supposé que 80 % des participants au régime sont mariés lors de leur départ à la retraite.

SECTION 5 : AGE DE DEPART A LA RETRAITE

L'âge de départ est fixé selon le tableau ci-dessous :

Figure 17 : Tableau d'âge de départ par génération

Date de naissance	Age de départ
< 01/07/1951	60,0 ans
01/07/1951 – 31/12/1951	60,4 ans
01/01/1952 – 31/12/1952	60,8 ans
01/01/1953 – 31/12/1953	61,0 ans
01/01/1954 – 31/12/1954	61,4 ans
01/01/1955 – 31/12/1955	61,8 ans
> 31/12/1955	62 ans

La loi du 09/10/2010 portant réforme des retraites repousse progressivement l'âge légal de départ à la retraite à 62 ans. Les générations nées après le second semestre 1951 sont impactées et à partir des générations nées après 1955, l'âge légal est égal à 62 ans.

La loi de financement de la sécurité sociale 2012 propose une accélération du report de l'âge légal de 60 ans à 62 ans.

L'hypothèse de départ à la retraite proposée est en accord avec la loi du 09/10/2010. Toutefois, les évaluations ayant été menées avant le vote de la LFSS 2012, elles ne tiennent pas compte de l'accélération du report de l'âge légal.

SECTION 6 : COEFFICIENT D'ANTICIPATION

Pour les personnes partant avant 65 ans, un coefficient d'anticipation est appliqué afin de minorer la retraite servie.

Conformément au texte du régime, la liquidation des droits du régime supplémentaire est possible à compter de 60 ans.

Le montant de la rente est égal à 100 % du nombre de points multiplié par la valeur du point pour un départ à 65 ans. Ce coefficient de 100 % est diminué de 1,25 % par trimestre anticipé pour tout départ avant 65 ans, sans pouvoir diminuer en dessous de 75 % pour les départs antérieurs à 60 ans.

SECTION 7 : TAUX D'ACTUALISATION DES ENGAGEMENTS

Le taux d'actualisation utilisé pour évaluer les engagements relatifs à la PMT est fixé conformément à la réglementation en vigueur (Article A932-4-1 du Code de la Sécurité Sociale).

Il s'établit ainsi à :

- 75 % de la moyenne des 24 derniers Taux Moyens d'Emprunt d'Etat mensuels pour les engagements à moins de 8 ans,
- 60 % de la moyenne des 24 derniers Taux Moyens d'Emprunt d'Etat mensuels pour les engagements à plus de 8 ans.

A la date des calculs, les deux références de taux présentées ci-dessus s'établissent respectivement à :

- 2,58 % pour les engagements à moins de 8 ans,
- 2,06 % pour les engagements à plus de 8 ans.

Par ailleurs, ces taux restent supérieurs au taux de 1,50 % auquel doit être comparé le taux de rendement réel des actifs financiers destinés à couvrir la provision technique, conformément au dernier alinéa de l'article A932-4-1. Ainsi, les taux appliqués correspondent aux taux de 2,58 % et 2,06 %.

SECTION 8 : VALEUR DE SERVICE DU POINT ET REVALORISATION

La valeur de service du point permet de transformer le stock de points en euros au moment du départ à la retraite.

La valeur du point est fixée à 0,416 € au 01/01/2011. Compte tenu de la méthode d'évaluation, la revalorisation au fil du temps n'est pas projetée.

Toutes les hypothèses nécessaires au calcul de la PMT sont maintenant décrites et définies. La partie qui suit propose un descriptif de son calcul.

CHAPITRE 4 : METHODE DE CALCUL DE LA PMT

La PMT (Provision Mathématique Théorique) représente l'engagement de l'entreprise (ou de l'assureur) vis-à-vis de ses salariés et retraités au titre du régime en question.

Son mode de calcul diffère selon la nature de la population considérée.

La méthode de calcul de la PMT pour un actif ou un radié est relativement simple et naturelle. Cette méthode stipule que la PMT d'un individu n'est autre que le produit du nombre de points accumulés pendant la phase de constitution des droits, de la valeur de service du point de l'année correspondant à la date d'évaluation et de l'espérance de vie actualisée à l'âge de départ à la retraite. Ce qui donne la formule suivante :

$$PMT_i(n) = n_i(x) \times vs(n) \times {}_{65/}a^t_{xy}$$

Où :

- $PMT_i(n)$ correspond à la PMT de l'individu i à la date n
- $n_i(x)$ correspond au nombre de points acquis par l'individu i à l'âge x ,
- $vs(n)$ correspond à la valeur de service du point à la date n ,
- ${}_{65/}a^t_{xy}$ correspond au capital constitutif d'une rente viagère réversible d'un euro différée à 65 ans.

Pour un individu d'âge x , né l'année t . Il est alors implicitement supposé que $x < 65$ ans. Il a été supposé dans cette formule que les salariés partaient à la retraite à 65 ans.

Pour rappel, le capital constitutif d'une rente viagère d'un euro pour un individu d'âge x se détermine de la façon suivante :

$$a_x = \sum_{k=1}^{+\infty} v^k p_x$$

Le calcul de la PMT pour un retraité est relativement similaire. Il est simplement nécessaire de remplacer le ${}_{65}a'_{xy}$ par un a'_x (non différé).

Ce qui différencie les retraités « première tête » des retraités réversataires est le paramètre du facteur de rente. En effet, le a'_x des « premières têtes » est plutôt un a'_{xy} puisque le droit à prestations est réversible à hauteur de 60 %.

Pour calculer la PMT de la population au global il suffit de sommer sur l'ensemble des individus en différenciant les actifs et radiés, les retraités « premières têtes » et les réservataires.

Compte tenu des textes de loi qui régissent et encadrent les régimes de retraite en branche 26, l'engagement du passif doit donc être chiffré via la Provision Mathématique Théorique (PMT). Comme énoncé précédemment, le montant de la PMT est déterminé (pour un actif) par le produit du facteur de rente à l'âge de départ à la retraite du nombre de points acquis à la date d'évaluation et de la valeur de service du point à cette même date.

De cette définition apparaissent deux points importants :

- Le nombre de points utilisé dans le calcul de la PMT est le nombre de points acquis à la date d'évaluation.
- La valeur de service du point utilisée est celle de la date d'évaluation et non pas à la date de départ à la retraite.

Le premier point n'a d'importance uniquement que pour la population des actifs, car les radiés et les retraités n'acquièrent pas de points dans le temps.

Néanmoins, les actifs en exercice dans le Groupe, vont, s'ils ne quittent pas immédiatement l'entreprise, acquérir des nouveaux points. Leur stock de points n'est pas figé à la date d'évaluation. La question qui se pose est donc la suivante : pourquoi la PMT ne tient pas compte d'éventuelles acquisitions de nouveaux points pour les actifs ?

Le second point va de paire avec le premier. En effet, dans l'hypothèse où le nombre de points serait projeté jusqu'à l'âge de départ à la retraite, il faudrait alors ajuster la valeur de service à cette même date.

La réponse à ces deux points est relativement importante pour comprendre le fonctionnement et les motivations du calcul de la PMT.

Comme énoncé dans la première partie, le régime étudié est un régime à cotisations définies (en opposition avec un régime à prestations définies). En d'autres termes, l'engagement de l'assureur n'est pas de promettre le financement de l'acquisition future de points pour les actifs : il n'y a aucune promesse future et donc aucune provision à ce titre. En effet, pour un régime à cotisations définies, l'engagement de l'assureur consiste uniquement à servir les retraites relatives aux cotisations déjà effectuées.

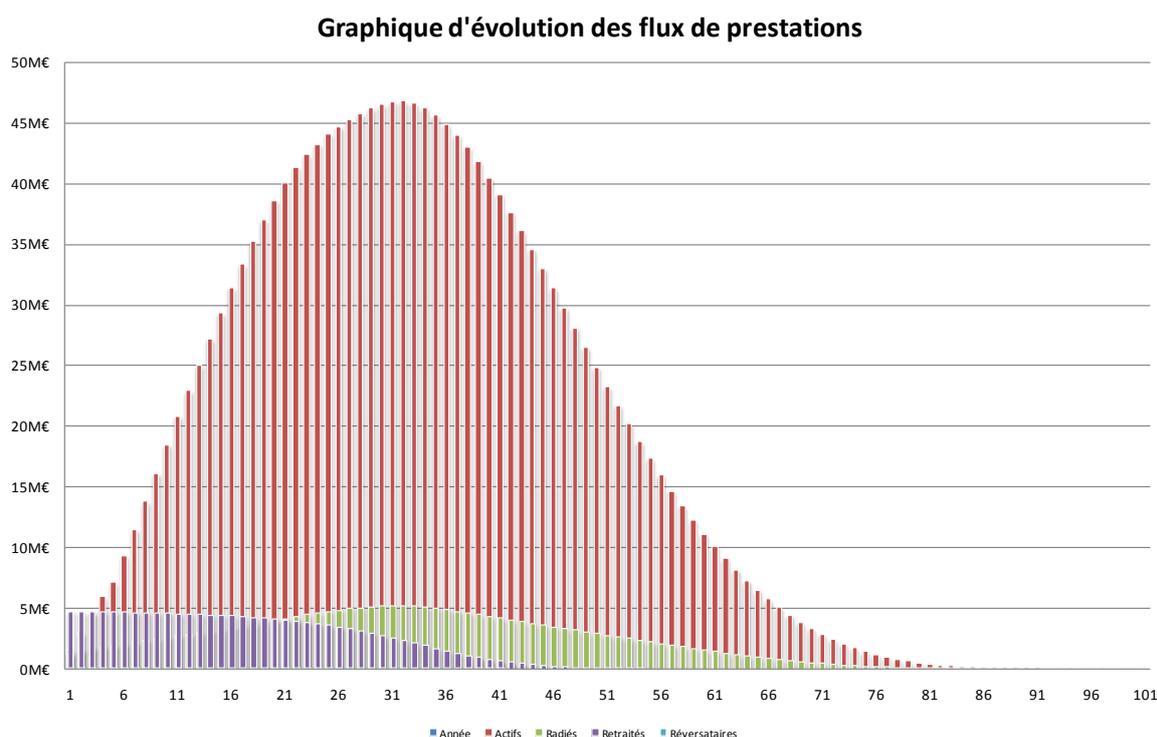
A contrario, si le régime avait été à prestations définies, l'engagement de l'assureur aurait été de servir les retraites relatives à la situation de fin de carrière des salariés. Il aurait alors été nécessaire de projeter le salaire (dans le cas fictif où le montant de la retraite dépendrait du salaire) jusqu'à l'âge de départ à la retraite. Le montant de l'engagement aurait alors dû être provisionné dans les comptes IAS 19.

Cette notion est donc très importante pour comprendre le fonctionnement d'un tel régime. Les futures acquisitions de points seront financées par les futures cotisations, et l'employeur ne s'en « préoccupe » pas aujourd'hui.

CHAPITRE 5 : RESULTATS

Sur ces bases, une évaluation de la PMT a été menée au 31/12/2011. Les flux de prestations obtenus sont les suivants :

Figure 18 : Graphique représentant les flux probables de prestations



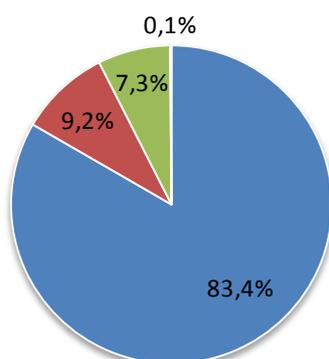
Comme mentionné précédemment, l'engagement correspond au montant de la PMT, c'est-à-dire à la valeur actuelle nette des flux ci-dessus. Elle s'affiche à 1 214 M€.

Ce montant s'alloue de la façon suivante pour les 4 types de populations :

Figure 19 : Répartition de l'engagement entre les 4 types de populations

Répartition de l'engagement

■ Actifs ■ Radiés ■ Retraités ■ Réversataires



En comparant le montant de la PMT (1 214 M€) au montant de la PTS (1 246 M€), le ratio de couverture s'affiche à 102,6 %. Au d'autres mots, le régime est couvert à hauteur de 2,6 %. Ce ratio est un premier indicateur de « l'état de santé » du régime.

Le régime est couvert (c'est-à-dire que son taux de couverture est supérieur à 100 %), cependant, il l'est moins que l'année précédente. En effet, à cette date, le ratio de couverture s'affichait à 105,6 %. La baisse de ce ratio sera expliquée en détails plus loin dans ce mémoire (Partie 6, Chapitre 1).

Il est cependant important de garder à l'esprit que le calcul de la PMT ne prend pas en compte d'éventuelles revalorisations de la valeur du service du point. Si cette dernière tendait à augmenter plus rapidement que la valeur d'achat du point, le ratio de couverture diminuerait alors de manière automatique.

La revalorisation de la valeur de service est souvent le résultat d'une politique relativement complexe, car elle dépend directement de facteurs économiques et techniques. Cette problématique sera abordée plus tard dans ce mémoire.

Ainsi, même si la plupart du temps la valeur de service évolue de manière relativement similaire à la valeur d'achat du point, il n'est pas exclu qu'elle puisse évoluer plus rapidement.

De plus, la provision qui reflète l'actif du régime : la PTS¹¹, est soumise à de nombreuses variations puisqu'elle dépend directement des marchés financiers.

Dans un contexte financier instable, le montant de la PTS pourrait, en effet, dégringoler ce qui entraînerait machinalement une baisse de ratio de couverture du régime.

Il apparaît donc nécessaire de prendre les résultats avec précaution. Certes, le régime apparaît aujourd'hui bien couvert, cependant il est important de rester vigilant et de prêter une attention toute particulière à l'évolution de la valeur de service du point ainsi qu'à celle de la PTS.

Par ailleurs, compte tenu de la réglementation en vigueur, les engagements de l'année doivent rester inférieurs aux cotisations nettes reçues.

Les cotisations brutes versées en 2011 s'établissent selon les hypothèses retenues à 99,81 M€, soit 96,9 M€ de cotisations nettes. Notons néanmoins que la réalité comptable est légèrement différente puisque les cotisations brutes versées au titre de l'exercice 2011 s'élève à 97,8 M€. Il convient de noter que cette différence entre les cotisations retenues pour le calcul d'engagement et les cotisations réellement perçues conduit à une majoration de la PMT de l'ordre de 2 M€ et ne peut qu'apparaître prudent dans ce sens.

Le montant total des engagements nés en 2011 s'établit à 103,0 M€. Le taux d'équilibre financier en 2011 s'élève alors à 94,0 % (et donc inférieur à 100 %).

C'est donc dans ce contexte que seront proposés dans ce mémoire des modifications du régime de retraite (Partie 6).

Cependant, avant toute chose, plusieurs tests de sensibilité seront menés sur le passif du régime. Ainsi, il sera possible de savoir comment se comporte ce dernier dans des situations particulières.

¹¹ Cette notion sera définie plus en détail dans la suite de ce mémoire (Partie 5, Chapitre 7)

PARTIE 3 : TESTS DE SENSIBILITE SUR LE PASSIF

Cette partie sera consacrée à différents tests de sensibilité effectués sur le passif du régime, c'est-à-dire sur la PMT. Les tests effectués sont issus du QIS 5.

Après avoir expliqué pourquoi ces tests de sensibilité sont importants, une rapide présentation de Solvabilité 2 sera alors proposée. Ce référentiel introduit les risques majeurs auxquels sont soumis les assureurs, mais surtout leur modélisation et donc leurs impacts financiers.

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

Avant de trouver d'éventuelles améliorations au régime, il apparaît encore nécessaire d'étudier le comportement du passif du régime. L'évaluation du passif via le calcul de la PMT, d'ores et déjà réalisée, s'est faite sur la base de certaines hypothèses qui tentent à refléter au mieux la réalité. En effet, le passif est valorisé selon des hypothèses dites « normales » notamment dans le domaine de la mortalité. Cependant, dans la pratique, tout ne peut pas se passer comme il est censé en théorie.

Par exemple, dans la présente étude, le montant de la PMT, qui chiffre l'engagement du passif du régime, est déterminé via les tables de mortalité réglementaires TGH 05 / TGF 05. Et si la population assurée par le régime ne suivait pas vraiment ces tables ?

Ces dernières tables sont réputées être prudentes au vu de la mortalité moyenne des assurés. Ainsi, il pourrait être alors instinctif de se dire qu'elles permettront de couvrir une légère sous mortalité et donc un risque de longévité, qui apparaît comme étant un des risques les plus importants auquel est soumis le régime.

Cette dernière réflexion n'a, en réalité, de sens que si le régime couvrirait la totalité de la population des assurés ou alors une population représentative de ces assurés d'un point de vue de l'espérance de vie à la retraite.

Des études montrent que l'espérance de vie à la retraite est corrélée à de nombreux facteurs comme par exemple le niveau d'études, la catégorie socioprofessionnelle ou bien sur le type de travail (au niveau de la pénibilité).

Les deux tableaux ci-dessous décrivent les tendances en matière d'espérance de vie à la retraite en fonction du niveau d'étude et de la catégorie socioprofessionnelle.

Figure 20, 21 : Espérance de vie à 55 ans en fonction du niveau d'étude et de la catégorie socioprofessionnelle¹²

Diplôme déclaré au recensement de 1999	Espérance de vie à 55 ans	
	Hommes	Femmes
Aucun diplôme	25,6 ans	31,5 ans
CEP (certificat d'études primaires)	26,1 ans	31,8 ans
BEPC	27,0 ans	32,2 ans
CAP	26,2 ans	31,9 ans
BEP	26,7 ans	32,5 ans
Baccalauréat général	27,7 ans	32,7 ans
Baccalauréat technique ou professionnel	28,1 ans	32,5 ans
DEUG	27,9 ans	32,8 ans
2ème ou 3ème cycle universitaire, diplôme d'ingénieurs...	30,0 ans	33,8 ans

Catégorie socioprofessionnelle	Espérance de vie à 55 ans	
	Hommes	Femmes
Cadres et professions intellectuelles supérieures	29,2 ans	33,6 ans
Professions intermédiaire	27,0 ans	34,0 ans
Employés	26,0 ans	32,6 ans
Ouvriers	25,5 ans	31,7 ans

La conclusion est finalement plutôt naturelle : Plus le niveau d'études est important plus l'espérance de vie l'est. Et les cadres ont une espérance de vie à 55 ans supérieure à celle des ouvriers. Le fil conducteur de ces conclusions étant bien sûr, que le niveau d'études et la catégorie socioprofessionnelle sont deux facteurs fortement corrélés avec la pénibilité physique au travail.

Ce qui apparaît moins prévisible est plutôt la plus faible différence d'espérance de vie à 55 ans selon les critères étudiés chez les femmes que chez les hommes.

La population assurée provient d'un groupe bancaire, et est, par conséquent, composée d'une grande partie de cadres qui ont un niveau d'études relativement élevé. Ainsi, en suivant les statistiques préalablement mises en exergue, l'espérance de vie moyenne à l'âge de départ à la retraite pour la population concernée est supérieure à la moyenne du pays. Ceci va de fait avec la faible pénibilité au travail dans le milieu bancaire.

¹² Source : www.cor-retraites.fr

Il est alors probable que les tables utilisées ne sont pas si prudentes que cela au regard de la population assurée. Le risque de longévité doit ainsi être pris très au sérieux.

Ce risque n'est pas le seul auquel le passif du régime est soumis. En effet, il en existe d'autres comme notamment le risque de dépense. En règle générale les différents risques auxquels sont soumis les assureurs sont repris dans la réforme Solvabilité 2.

Avant de soumettre le régime à différents tests censés modéliser les risques du passif, le chapitre suivant apportera une brève présentation du référentiel Solvabilité 2 qui introduit les risques majeurs auxquels sont soumis les assureurs, mais surtout leur modélisation et donc leurs impacts financiers.

Le chapitre qui suit présente brièvement le contexte dans lequel s'inscrit le référentiel solvabilité 2 mais également son organisation et surtout le détail du calcul du SCR via les tests de sensibilité imposé par le QIS5.

CHAPITRE 2 : LE REFERENTIEL SOLVABILITE 2

SECTION 1 : PRESENTATION

Ce chapitre est inspiré du cours de THEROND P.

Le secteur de l'assurance est aujourd'hui confronté à une triple mutation :

- prudentielle avec l'avènement du futur cadre prudentiel européen qui résultera du projet Solvabilité 2 ;
- comptable avec les normes IFRS en général, et avec la préparation de la seconde phase de la norme internationale IFRS consacrée aux contrats d'assurance en particulier ;
- du *reporting* financier avec le recours de plus en plus massif aux méthodes de *Market Consistent Embedded Value* de valorisation de compagnie d'assurance.

Ces trois référentiels s'inscrivent dans une même logique d'uniformisation internationale (au moins européenne) et de transparence. Pour cela, la référence au marché est omniprésente (ce principe n'est pas sans poser de problèmes conceptuels et opérationnels).

L'objectif de Solvabilité 2 est d'encourager les organismes à mieux connaître et évaluer leurs risques notamment en adaptant les exigences réglementaires aux risques que les entreprises encourent dans leur activité.

Afin de mesurer l'impact du calibrage des mesures de niveau 2, les entreprises européennes d'assurance et de réassurance sont invitées à participer à un 5^{ème} QIS (étude quantitative d'impact) d'août à fin octobre 2010 ; basé sur des spécifications techniques publiées par le CEIOPS.

SECTION 2 : LA REFORME SOLVABILITE 2

En 2001, la Commission Européenne a lancé le projet Solvabilité 2 afin de revoir le dispositif européen de surveillance prudentiel des compagnies d'assurance.

A la suite de Solvabilité 1 qui était consacré à la marge de solvabilité, le projet Solvabilité 2 a pour but d'établir une exigence de capital de solvabilité reflétant mieux les risques encourus par une compagnie d'assurance, de rendre compte des évolutions du marché et de promouvoir une plus grande convergence des normes prudentielles au niveau international.

Solvabilité 2 s'inscrit dans un cadre réglementaire et économique changeant:

- Évolution des techniques de gestion des risques;
- Nouvelles normes comptables (IFRS), etc.

CHAPITRE 3 : UNE MESURE DE SOLVABILITE : LE SCR

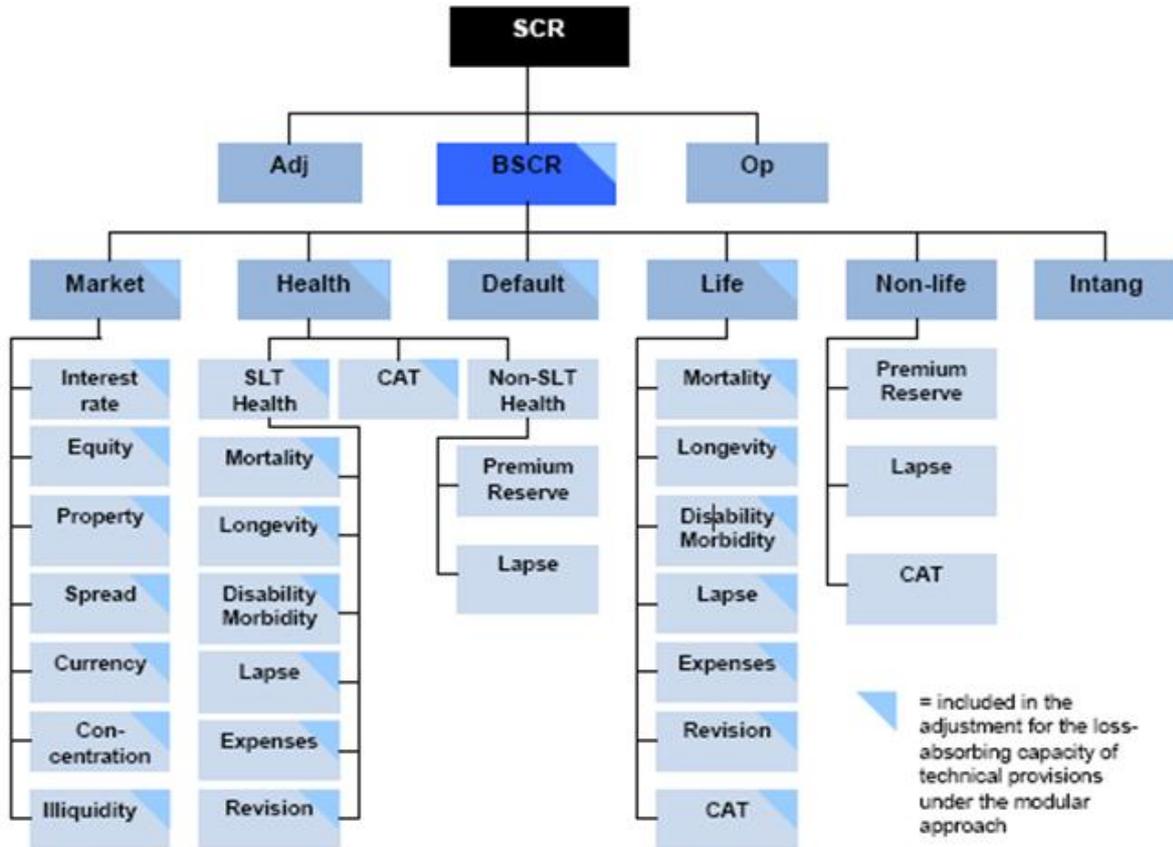
SECTION 1 : DEFINITIONS ET CARACTERISTIQUES

Le SCR (*Solvency Capital Requirement*) est le capital nécessaire pour éviter la faillite à un horizon d'un an de l'entreprise avec une probabilité de 99,5%.

Il est calibré de manière à garantir que tous les risques quantifiables auxquels l'entreprise d'assurance ou de réassurance est exposée soient pris en considération.

Comme le montre le schéma ci-dessous, le calcul du SCR global comprend les calculs de différents SCR comme notamment le SCR de marché et de souscription vie.

Figure 22 : Structure général du calcul du SCR



SECTION 2 : LA FORMULE STANDARD

Il existe deux façons de calculer le SCR :

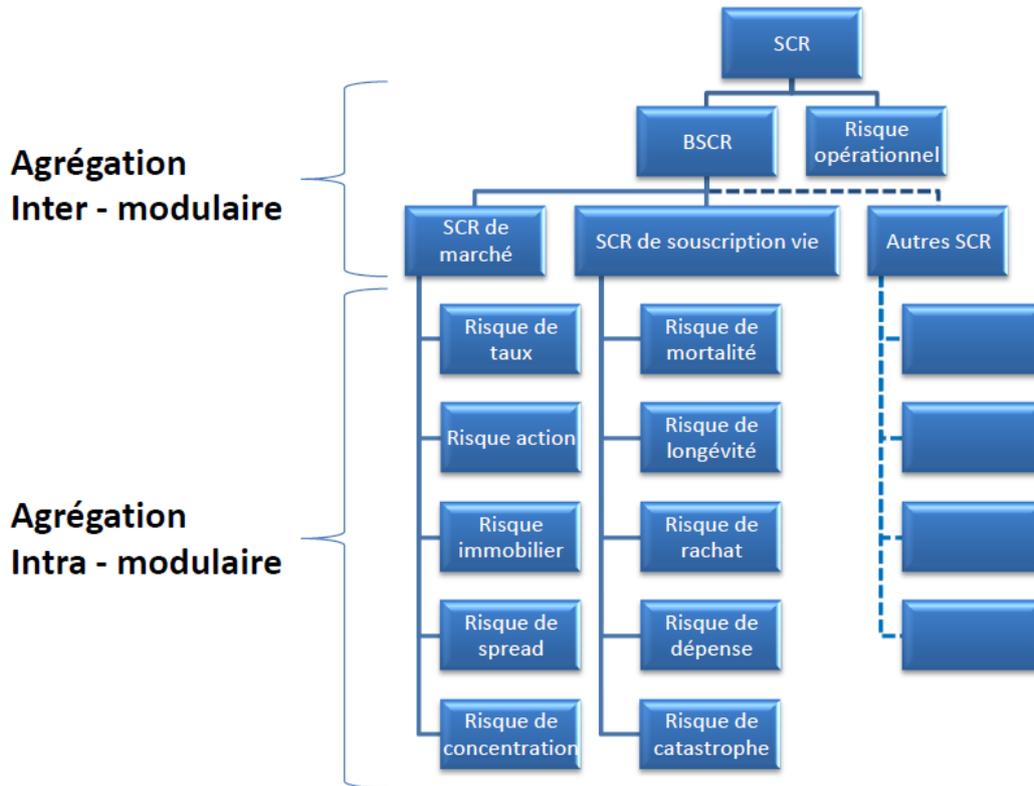
- La formule standard ;
- le modèle interne.

La formule standard calcul le besoin en fonds propres nécessaire en trois étapes :

- Calcul du capital élémentaire lié à un seul risque (1^{ère} étape) ;
- Regroupement et agrégation des risques par type de risques (2^{ème} étape) ;
- Les capitaux économiques liés aux différents modules de risques sont agrégés pour obtenir le capital économique global : le BSCR (3^{ème} étape).

La figure ci-dessous représente les deux dernières étapes du calcul du SCR via la formule standard.

Figure 23 : Structure d'agrégation pour la calcul du SCR par la formule standard



1^{er} étape : Calcul du capital élémentaire lié à un seul risque

Pour calculer le coût C^R lié à la survenance du risque R, il est nécessaire de déterminer le capital économique global postérieur à la survenance d'un choc instantané lié au risque R (appelé *stress test*).

Ce coût est calculé via la formule suivante :

$$C^R = E_0 - E_0^R$$

Où E_0 représente la valeur actualisée des fonds propres en 0 et E_0^R représente, quant à lui, la valeur des fonds propres après choc lié au risque R.

Ces deux valeurs peuvent, par exemple, être simulées grâce à la méthode de Monte Carlo.

2^e étape : Regroupement et agrégation des risques par type de risques (agrégation intra modulaire)

Le SCR pour chaque module de risque est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$SCR_k = \sqrt{\sum_{(i,j) \in 1,5} \rho_{ij}^k C_i^k C_j^k}$$

Où les ρ_{ij}^k sont les coefficients de corrélation entre les différents types de sous risques.

La matrice les regroupant est fournie par le CEIOPS (QIS5).

3^e étape : Agrégation des sous SCR nécessaire à l'obtention du BSCR (agrégation inter modulaire)

Le besoin en capital global (BSCR) est obtenu par l'agrégation des différents types de risques via la formule suivante :

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} \rho_{ij} SCR_i \times SCR_j}$$

Au même titre que les coefficients de corrélation nécessaires à l'agrégation intra modulaire, les ρ_{ij} sont fournis par le CEIOPS.

Les principaux avantages de l'utilisation de la formule standard par rapport au modèle interne sont la simplicité d'utilisation et le fait qu'elle est applicable à toutes les entreprises (sauf si un modèle interne partiel est imposé par le superviseur).

CHAPITRE 4 : LE SCR DE SOUSCRIPTION VIE

Le SCR de souscription vie permet de calculer le besoin en capital nécessaire afin d'éviter, dans 99,5% des cas, la ruine à un an et ce à cause de risques liés à la tarification et au provisionnement des contrats.

Les risques inhérents à ces contrats en branche 26 sont les suivants (l'ensemble de ces risques est considéré net de réassurance) :

- Mortalité : c'est le risque que les assurés meurent plus vite que le prévoyaient les hypothèses du *best estimate*, c'est-à-dire plus vite que le prévoit les tables générationnels TGH 05 / TGF 05.

- Longévité : c'est à peu près l'opposé du risque de mortalité. Il s'applique de manière générale à tous les contrats pour lesquels une baisse de la mortalité engendrerait une hausse des provisions techniques.
- Frais : c'est le risque qui est défini comme la combinaison d'une hausse de 10 % des frais futurs de gestion (comparés à ceux prévus par le *best estimate*), et d'une hausse de 1 % par an de l'inflation par rapport à l'estimation initiale.
- Catastrophe : c'est le risque qui prévoit un scénario qui consiste en une augmentation absolue de 1,5 pour mille du taux de décès constaté l'année suivante.

Dans ce mémoire, ne seront abordés que les risques de mortalité et de longévité car ils représentent les principaux risques inhérents au régime.

Le risque de mortalité est un risque de gain du point de vue de l'organisme chargé de verser les rentes, tandis que le risque de longévité est un risque de perte.

Une personne qui meurt plus vite que ce que prévoit la table de mortalité correspondante n'aura pas « consommé » tout son capital accumulé pendant sa phase d'activité. A l'inverse une personne qui meurt plus lentement que ce que prévoit la table de mortalité aura « consommé » plus que son capital accumulé. L'exemple qui suit en décrit le mécanisme :

La formule, Capital Constitutif = a_x * Rente (où a_x correspond à l'espérance de vie actualisée à l'âge de départ à la retraite) permet de calculer le montant de la rente à partir du capital constitué. Il sera supposé que CC = 100 000 € ; $a_x=22$. Le montant de la rente annuelle est donc de $100\,000 / 22 = 4\,545$ €.

Si cette personne meurt 10 ans après son départ à la retraite, il aura touché $10 * 4\,545 = 45\,450$ € soit environ 45 % de son capital accumulé, et donc le régime pourra « garder » pour lui 55 % du capital. Il est évident que ce raisonnement n'est pas mathématiquement juste car il ne tient compte ni de l'actualisation, ni d'éventuelles revalorisations de rentes, ni d'intérêts financiers. Cependant, il permet de se rendre compte de la façon dont le risque de mortalité peut impacter le régime. Pour pallier ce gain, certaines closes peuvent imposer au régime d'inclure les gains de mortalité dans le taux de revalorisation des rentes.

A l'inverse, si cette même personne meurt 40 ans après son départ à la retraite (on est alors en présence du risque de longévité), il touchera a posteriori environ $40 * 4\,545 = 181\,800$ € soit 181,8 % du capital constitué. Le régime sera dans ce cas perdant car il devra rétablir ces 181 800 € alors qu'il n'en a touché que 100 000 € quarante années auparavant. Il est évident que ce raisonnement n'est toujours pas juste car il faudrait notamment prendre en compte les intérêts financiers. De plus, il serait également nécessaire de prendre en compte un taux d'inflation et de revalorisation.

Le risque de longévité est suivi de très près par les organismes qui versent des rentes viagères car il est en pleine évolution. En effet, le nombre d'octogénaires accroît de manière très significative dans les pays industrialisés, notamment grâce aux progrès de la médecine.

Dans le cadre du calcul du SCR le QIS5 impose aux organismes assureurs de faire différents tests de sensibilité ou *stress tests* pour mesurer leur solvabilité. Le SCR est le capital cible nécessaire pour absorber le choc provoqué par un risque majeur. C'est le montant de fonds propre minimum que doit détenir aujourd'hui l'organisme pour que sa probabilité de faillite à horizon 1 an soit inférieure à 0,5 %.

Concernant le risque de mortalité le QIS5 impose comme stress test la prise en compte d'une hausse instantanée et permanente de 15 % du taux de mortalité à chacun des âges. Quant au risque de longévité le QIS5 impose la prise en compte d'une baisse instantanée et permanente de 20 % du taux de mortalité à chacun des âges.

Il sera ainsi évalué le montant de la PMT basé sur de nouvelles hypothèses. Dans un premier temps, il sera pris en compte une hausse de 15 % du taux de mortalité puis, dans un second temps, une baisse de 20 % de ce même taux.

De manière très concrète il est nécessaire de construire les quatre nouvelles tables de mortalité générationnelles (TGH 05 +15%, TGF 05 +15%, TGH 05 -20% et TGF 05 -20%) à partir des deux tables TGH 05 et TGF 05.

La partie qui suit décrit la procédure à suivre pour « transformer » les tables en tables minorées ou majorées.

Dans un premier temps, sera calculé pour chaque table le taux annuel de décès par âge à partir du nombre de survivant à chaque âge (l_x). Ensuite sera évalué un nouveau taux de décès (minoré ou majoré) à partir de l'ancien. Pour finir, les l_x minorés ou majorés seront définis par une relation de récurrence à partir des nouveaux taux de décès.

1^{er} étape : calcul du taux de décès annuel par âge

$${}_1q_x = 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x}$$

Où ${}_1q_x$ représente la probabilité de mourir dans un an, à l'âge x , et les l_x représentent le nombre de survivants à l'âge x . Ils sont directement observables dans les différentes tables de mortalité.

2^e étape : calcul du taux de décès stressé (${}_1q_x'$)

$${}_1q_x' = {}_1q_x \times (1 + y\%)$$

où y sera égal à 15 % et -20 %.

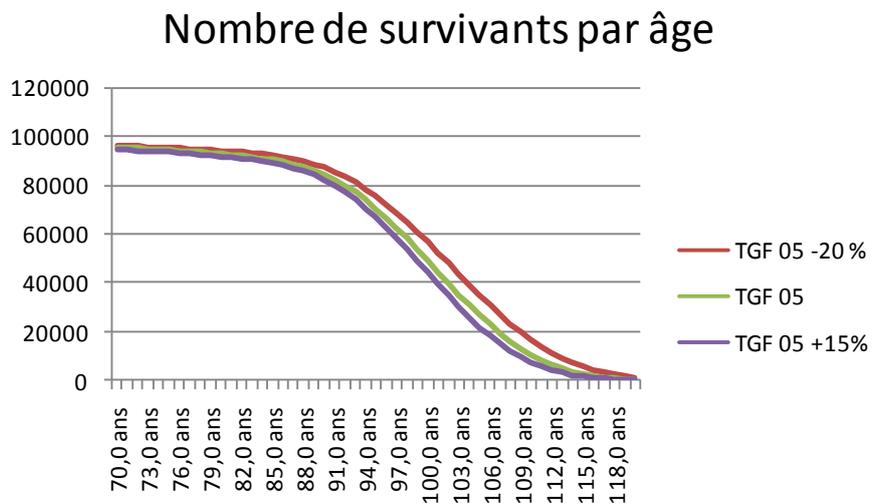
3^e étape : relation de récurrence pour le calcul des l_x stressé (l_x')

$$l_x' = l_{x-1}' \times (1 - {}_1q_x')$$

où l_0' sera égal à 100 000 par convention.

A titre d'illustration, sur le graphique ci-dessous sont représentés le nombre de survivants à chaque âge (à partir de 70 ans) issues des tables TGF 05, TGF 05 +15% et TGF 05 -20% pour la génération 2000.

Figure 24 : Nombre de survivants par âge issues des tables de mortalité « stressées »



Sur la base des nouvelles tables de mortalité précédemment construites, les nouveaux flux de passif peuvent alors déterminés.

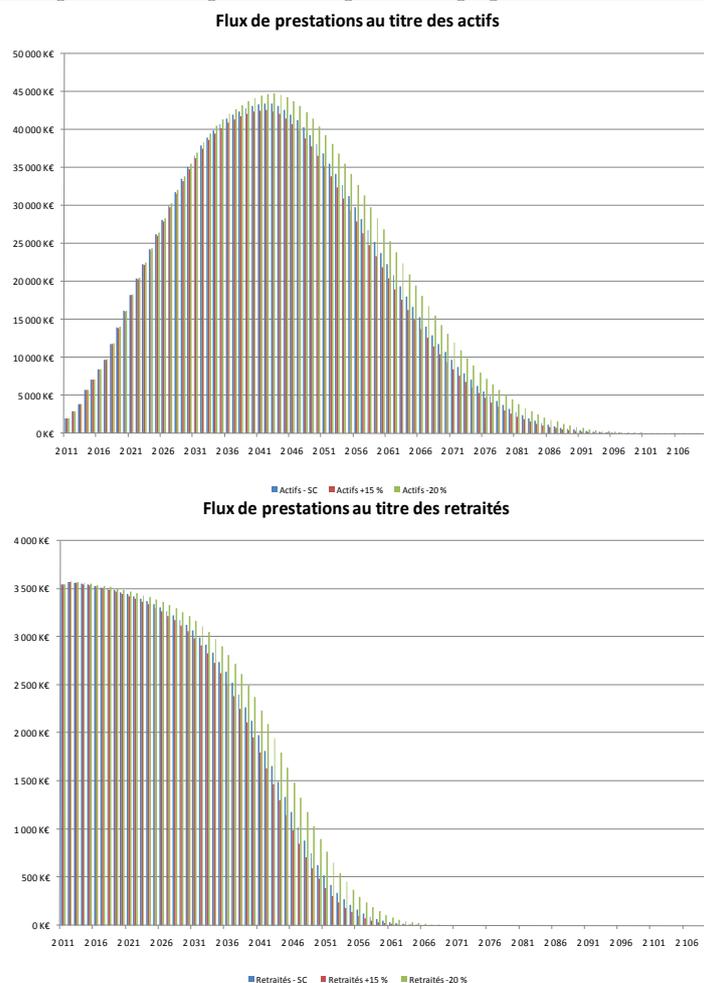
CHAPITRE 5 : APPLICATION DES TESTS DE SENSIBILITE DU PASSIF AU REGIME

Le risque de mortalité est un risque de gain pour le régime en branche 26. Comme évoqué précédemment dans ce mémoire, la tendance au niveau de la population française, et plus particulièrement au niveau de la typologie de la population assurée, est à l'augmentation de l'espérance de vie à la retraite, plutôt que l'inverse.

Le scénario proposé par le QIS 5 est une diminution / augmentation immédiate et durable des taux de mortalité de 15 % / 20 %. Un tel scénario (diminution de 15 % des taux) pourrait être envisagé en cas de progrès majeur dans la guérison d'une maladie mortelle très répandue ou alors en cas de choc dans la courbe démographique.

Les tables de mortalité ainsi modifiées via la méthode évoquée plus haut, que deviennent les flux de passif et donc le montant de la PMT et du taux de couverture ?

Figures 25, 26 : Flux de prestations probables pour les populations des actifs et des retraités



La conclusion semble similaire pour les différentes populations. Lors d'un phénomène de longévité le versement global des prestations est plus important sur chaque année de projection. Par ailleurs, puisque la population est fermée, il est observable qu'en cas de phénomène de longévité le régime a un engagement vis-à-vis des assurés qui dure plus longtemps dans le temps.

A l'inverse lors d'un phénomène de sur-mortalité le versement global des prestations est moins important (en montant) sur chaque année de projection. De plus, l'engagement s'éteint plus tôt que dans le scénario central.

Sur la base de ces nouveaux flux l'engagement du passif et donc le montant de la PMT s'affiche à 1 269 M€ dans le cadre du risque de longévité, c'est-à-dire en hausse d'environ 4,5 % par rapport au scénario central.

En conséquence, dans le scénario où les taux de mortalité diminueraient de manière instantanée et durable de 20 %, le taux de couverture du régime passerait de 102,6 % à 98,2 %. Le régime étudié ne serait plus couvert, c'est-à-dire que les actifs de couverture ne suffiraient pas à couvrir le montant de l'engagement du passif lors d'un choc instantané et durable d'une baisse des taux de mortalité de 20 %.

En présence du risque de mortalité, le montant de la PMT s'affiche à 1 178 M€, soit en baisse de 2,9 % par rapport au scénario central. Dans ce cas, le taux de couverture passerait de 102,6 % à 105,7 %.

Le tableau suivant présente une synthèse de ces derniers résultats :

Figure 27 : Tableau de résultats par scénario

	PMT	PTS	Taux de couverture
Scénario central	1 214 M€	1 246 M€	102,6%
Scénario longévité	1 269 M€	1 246 M€	98,2%
Scénario mortalité	1 178 M€	1 246 M€	105,7%

Le passif à la date d'évaluation a donc été étudié sous différents profils et a été soumis à quelques tests de sensibilité. Ces différentes études ont donc mis en exergue une relative faille au niveau du ratio de couverture qui passe sous la barre critique des 100 % en cas de longévité. Comme évoqué précédemment, plusieurs indicateurs sont au rouge bien que le seul ratio de couverture affiche un taux de 102,6 %.

C'est dans ce contexte instable que sera projeté le ratio de couverture dans le temps dans un but d'anticipation et d'éventuelles modifications du régime. Effectivement, il apparaît intéressant de se pencher sur ce que deviendra la régime de retraite étudié d'ici une dizaine d'années, c'est-à-dire d'avoir une idée de la façon dont va se comporter l'actif et le passif du régime.

A l'issue de cette étude, plusieurs constats et conséquences pourront alors être dressés, et au vu des différents résultats obtenus, certaines actions pourront alors être menées pour assurer la pérennité et l'équilibre du régime dans le futur.

Dans la suite de ce mémoire sera présenté une projection des flux de passif du régime et donc de la PMT, mais également une projection de l'actif du régime valorisé par la PTS.

PARTIE 4 : PROJECTION DU PASSIF DU RÉGIME

La première chose qui vient à l'esprit lorsqu'est évoquée une projection du passif, est bien sûr une projection de la population. L'évaluation de la PMT à la date t prend en compte la population présente dans le régime (retraités, actifs et radiés) à cette même date. En d'autres termes, l'évaluation de la PMT est menée en groupe fermé.

Cependant, pour estimer la PMT en $t+1$, $t+2$ etc., il est alors nécessaire de prendre en compte différentes hypothèses servant à faire évoluer la population d'année en année. Dans un premier temps, il est impératif de faire entrer dans le régime des nouveaux salariés, de faire partir des salariés à la retraite, d'en faire sortir de la société (avant la retraite), et d'en faire mourir.

CHAPITRE 1 : MODELE DEMOGRAPHIQUE DE PROJECTION DE POPULATION

La projection des nouveaux entrants est une étape importante dans la projection générale du passif du régime. En effet, il en découlera les futures cotisations et acquisition de points du régime. Il est donc nécessaire d'en affiner au maximum le profil et le nombre de cette future population.

SECTION 1 : EFFECTIF DES ENTRANTS

L'hypothèse du nombre de futurs entrants dépend de plusieurs paramètres dont principalement les deux suivants :

- L'historique observé sur le régime ces dernières années,
- Le nombre de futures sorties théoriques chez les actifs.

La population a, ces trois dernières années, légèrement augmenté d'année en année. Cependant, au vu de la situation et du contexte économique actuels, il apparaît peu probable d'embaucher plus de salariés que de personnes qui sortent de l'entreprise.

Il se pose maintenant la question de savoir combien de salariés sortent par année, au vu des hypothèses retenues (âge de départ à la retraite et turnover).

Dans l'évaluation déterministe de la PMT aucune hypothèse de turnover n'est utilisée puisque la population n'est pas projetée. L'engagement est uniquement de servir les rentes relatives aux points d'ores et déjà acquis. Il est alors impératif d'en construire une afin de déterminer le nombre de sorties théoriques futures dues à des démissions par exemple.

La démarche utilisée pour la construction d'une telle table est la suivante :

- 1) Rassembler les données relatives aux sorties effectives sur les 3 dernières années ;
- 2) Calculer des taux moyens sur 3 ans de départs par âge ;
- 3) « Lisser » ces différents taux pour obtenir des taux par tranches d'âges et décroissants par âge.

La table de turnover obtenue à l'aide de cette démarche est la suivante :

Figures 28 : Table de turnover

Age	Taux de départ
< 25 ans	10%
de 25 ans à 30 ans	8%
de 30 ans à 35 ans	7%
de 35 ans à 45 ans	5%
de 45 ans à 55 ans	2%
> 55 ans	0%

En appliquant cette table à la population étudiée, environ 2 000 salariés sortiraient théoriquement dans l'année (avant la retraite) qui suit.

Il existe bien sûr une deuxième cause de sortie de l'entreprise, indépendante de la table de turnover ci-dessus : le passage à la retraite.

Au vu de l'hypothèse d'âge de départ à la retraite et de la structure de la population, environ 1 000 salariés devraient partir à la retraite dans l'année.

Dans le modèle de projection de la population, chaque départ de l'entreprise entraînera immédiatement une arrivée dans les effectifs. En d'autres termes, chaque sortant est remplacé, et la population restera stable.

SECTION 2 : PROFIL DES ENTRANTS

Maintenant que le nombre d'entrants est connu, il est désormais nécessaire d'en connaître leur profil, c'est-à-dire leur salaire d'entrée, leur âge, leur sexe.

Le tableau suivant présente le type de profil des entrants qui dépend du profil du salarié remplacé.

Figure 29 : Tableau de correspondance entre les sortants et les entrants du régime

	Sortants	Entrants
Salaire	< 25 K€	Salaire sortant
	Entre 25 K€ et 50 K€	80 % * Salaire sortant
	> 50 K€	50 % * Salaire sortant
Age	< 30 ans	Age sortant
	entre 30 ans et 50 ans	Age sortant - 10 ans
	Supérieur à 50 ans	Age sortant - 20 ans
Sexe	-	50 % Hommes / 50 % Femmes

SECTION 3 : MODE D'ACQUISITION DES POINTS POUR LES ENTRANTS

La population des entrants représente donc la « relève » du régime. Ce sont les futurs salariés qui vont acquérir des points d'année en année tant qu'ils sont dans l'entreprise, et qui vont convertir leurs points en rentes au moment du départ à la retraite.

D'année en année un nouvel entrant d'âge x acquiert des points selon la formule suivante (il est supposé que l'acquisition de points se fait en fin d'année) :

$$Nb_pts^x_{N+1} = Nb_pts^x_N + P_{N+1}^{TO} \times P_{N+1}^{morta} \left(\frac{6\% * \text{Salaire TA}_{N+1} + 4\% * \text{Salaire TB}_{N+1}}{\text{Valeur achat points}_{N+1,x}} \right)$$

Où P_{N+1}^{TO} et P_{N+1}^{morta} représentent respectivement la probabilité de rester dans l'entreprise (hors mortalité) et de rester vivant d'ici un an.

Il est à noter que cette formule n'a de sens que si le salarié ne part pas à la retraite dans l'année.

Cette formule met en exergue un point important : la seule sortie du salarié en termes d'engagement est le décès. En effet, si le salarié sort de la société son stock de points est

crystallisé, mais son engagement n'est pas nul. Il n'y a pas de condition de présence au terme pour toucher la prestation de retraite. Dans ce cas, le salarié devient alors un radié.

Si le salarié passe à la retraite, il n'acquiert plus de points. Son stock de points acquis au cours de sa carrière au sein de l'entreprise est alors converti en montant de rente via la valeur de service du point.

CHAPITRE 2 : HYPOTHESES NECESSAIRES A LA PROJECTION DE LA PMT

A ce niveau, la population est alors facilement projetable sur un horizon d'une dizaine d'années. Des nouveaux salariés arrivent via le profil établi dans la partie précédente, d'autres sortent (hypothèse de turnover et d'âge de départ à la retraite), et certains décèdent.

Pour calculer une PMT, il est essentiel d'avoir la population en question mais également de mettre en place des hypothèses complémentaires. A ce stade, seule quelques hypothèses sont modifiables pour les prochaines années, dont notamment le taux d'actualisation des engagements, et la valeur de service du point.

SECTION 1 : TAUX D'ACTUALISATION DES ENGAGEMENTS

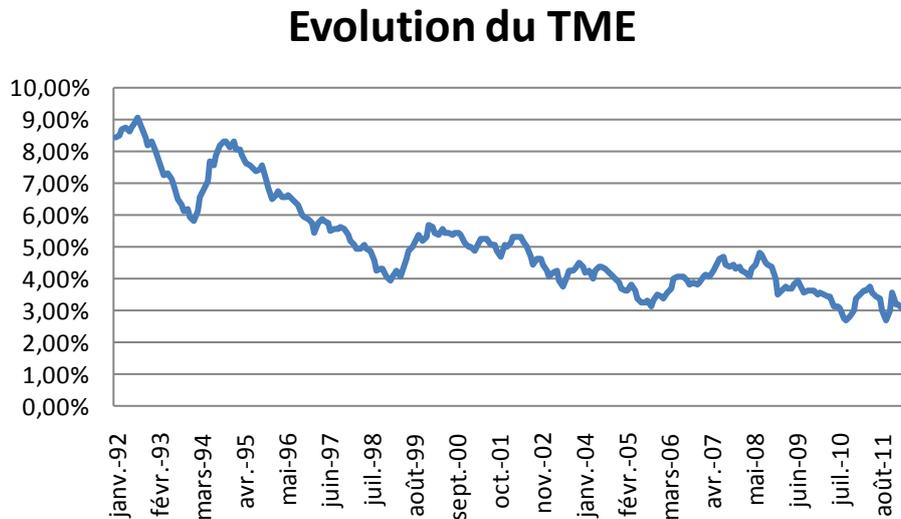
Pour rappel, le taux d'actualisation à retenir pour le calcul de la PMT est le suivant :

- 75 % de la moyenne des 24 derniers Taux Moyens d'Emprunt d'Etat mensuels pour les engagements à moins de 8 ans,
- 60 % de la moyenne des 24 derniers Taux Moyens d'Emprunt d'Etat mensuels pour les engagements à plus de 8 ans.

Ces taux s'établissent à 2,58 % et 2,06 % au 31/12/2011 ce qui est déjà très bas.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution du TME ces 20 dernières années.

Figures 30 : Evolution du TME



Une baisse massive du TME se dessine clairement. Il se pose alors la question de savoir quels taux utiliser pour l'actualisation des flux de passifs pour l'évaluation de la PMT sur les 10 prochaines années.

Ce taux doit impérativement être mis à jour chaque année, cependant, il ne serait pas judicieux et surtout très complexe de faire un modèle permettant de prolonger cette courbe. En effet, de nombreux facteurs et financiers rentreraient en compte. Il n'y aurait aucun sens économique à utiliser un modèle mathématique de type ARMA ou autre, pour prolonger la courbe des taux d'emprunt.

C'est alors dans ce contexte, que sera retenu le même taux dans le modèle pour les évaluations de passifs des 10 prochaines années.

Au vu des taux affichés qui sont relativement bas, le choix de maintenir ce taux inchangé est prudent. En effet, il est possiblement imaginable que les taux remontent à l'avenir. Le montant de la PMT étant inversement proportionnel au taux d'actualisation des engagements, si les taux remontent l'engagement baisse.

SECTION 2 : DERIVE DE LA VALEUR D'ACHAT DU POINT

Dans le modèle de projection est utilisé un barème d'achat du point par tranche d'âge. A première vue, il est censé être mis à jour d'année en année. Cette valeur détermine le nombre de points qui pourra être acquis par les salariés. Plus cette valeur sera importante, plus les montants des rentes seront faibles, toutes choses égales par ailleurs. Dans la projection, ce barème ne sera pas modifié à rendement constant (c'est-à-dire qu'il évolue de la même manière que la valeur de service du point).

SECTION 3 : DERIVE DE LA VALEUR DE SERVICE DU POINT

La valeur de service du point représente le moyen de transformer les différents stocks de points en montant de rente. Une évolution de cette valeur entraîne mécaniquement et instantanément une évolution sur les charges du régime, c'est-à-dire sur son passif. Par conséquent, l'équilibre technique du régime en question est directement affecté.

L'ajustement de la valeur de service du point donne ainsi une certaine liberté quant au contrôle du passif du régime.

En règle générale, la valeur de service du point peut évoluer à la hausse comme à la baisse. Seules les ressources disponibles peuvent en limiter les évolutions. Ce processus a alors pour effet d'augmenter ou de diminuer les retraites.

L'évolution annuelle de la valeur de service du point doit faire face à des contraintes à la fois techniques et sociales. En effet, cette dernière conditionne directement le niveau de pension que toucheront les retraités.

Pour répondre à ces deux problématiques, plusieurs stratégies sont alors envisageables, quant il s'agit de déterminer la nouvelle valeur du point.

La première idée qui pourrait venir à l'esprit, quand il s'agit de revaloriser des montants de rentes est, sans doute, de revaloriser à hauteur de l'inflation. Dans cette situation, un retraité aurait, en théorie, un pouvoir d'achat inchangé tout au long de sa retraite. Ce type de revalorisation admet tout de même quelques limites.

Effectivement, si les retraites sont revalorisées à hauteur de l'inflation, il est nécessaire d'anticiper chaque année le montant de l'inflation de l'année à venir. En d'autres termes, les retraites sont, en réalité, revalorisées à hauteur de l'inflation prévue.

Ainsi, il suffit que l'inflation réellement constatée soit nettement supérieure à l'inflation prévue de la même année pour que les retraités perdent en pouvoir d'achat sur une année. Dans cette situation, il est alors nécessaire de revaloriser sur une base supérieure à l'inflation l'année d'après pour combler cette perte de pouvoir d'achat.

Ce phénomène s'est d'ailleurs produit en 2011 pour les retraites complémentaires. Ces dernières avaient été revalorisées de 1,8 % tandis que l'inflation réellement constatée avait été de 2,1 %. La perte de pouvoir d'achat de 0,3 % a donc été comblée en 2012 via une revalorisation plus importante que l'inflation prévue.

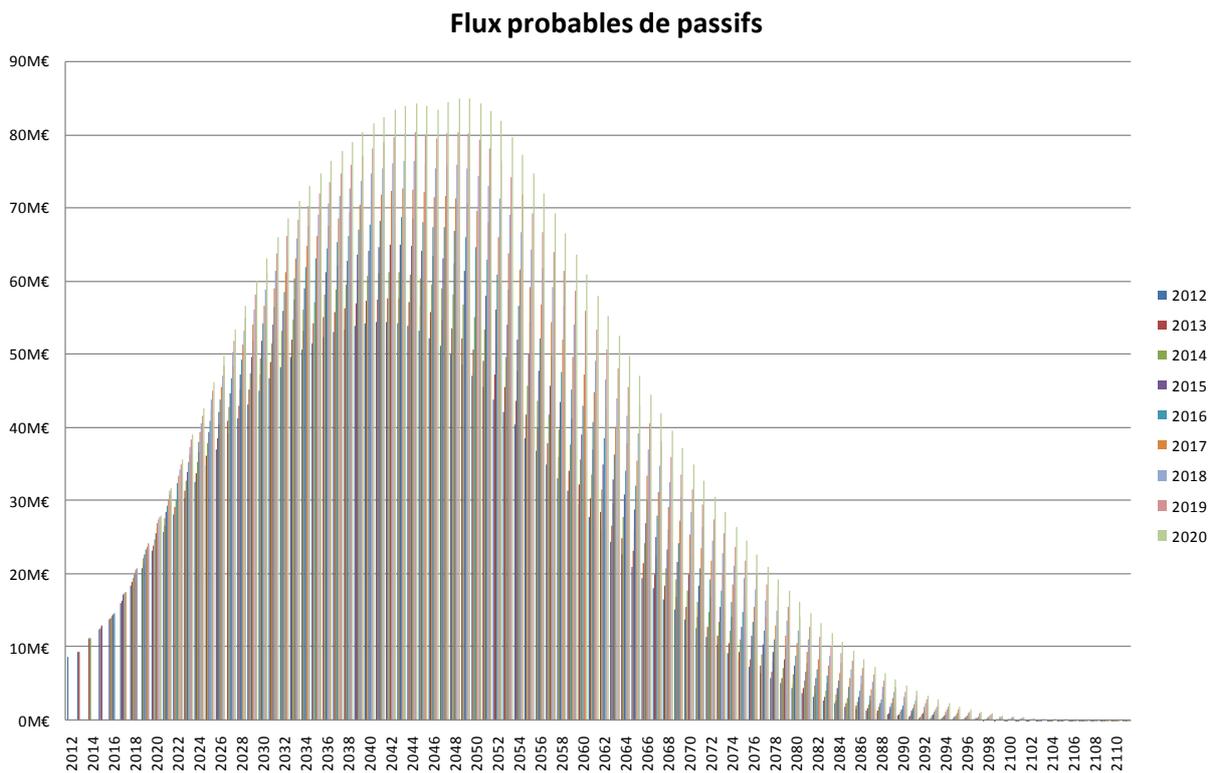
Une autre limite, beaucoup moins fréquente, voire inenvisageable, apparaîtrait en cas de déflation, c'est-à-dire en cas de baisse globale et durable des prix. La valeur de service devrait alors, théoriquement, diminuer.

Cette stratégie de revalorisation de la valeur du point par l'inflation sera retenue dans le modèle de projection de la PMT. Il sera alors supposé une inflation constante au cours du temps et égale à 2,0 %.

CHAPITRE 3 : RESULTATS

Sur la base des hypothèses et des méthodes précédemment citées, les valeurs des flux futurs probables de passifs sont obtenues.

Figure 31 : Projection des flux futurs de prestations probables



Au vu de ce graphique, les futures valeurs de PMT ne cesseront d'augmenter d'années en années. Ce point est d'ailleurs vérifié par les calculs. Le tableau ci-dessous présente les différentes valeurs des PMT projetées sur une dizaine d'années :

Figure 32 : Tableau de résultats des projections de la PMT

Date	PMT
31/12/2011	1 213 885 858 €
31/12/2012	1 302 192 642 €
31/12/2013	1 407 380 222 €
31/12/2014	1 515 769 751 €
31/12/2015	1 630 075 452 €
31/12/2016	1 750 632 506 €
31/12/2017	1 872 736 380 €
31/12/2018	1 994 412 515 €
31/12/2019	2 119 833 204 €

En moins de 10 ans, la PMT a presque doublé bien que le modèle des entrants ait été construit pour garantir une certaine stabilité des effectifs au sein de l'entreprise.

La raison de cette augmentation est assez simple. Comme évoqué précédemment, la seule cause de sortie (en termes d'engagement) est le décès. En effet, même si un salarié quitte l'entreprise, et quelle que soit la raison de la sortie, il représente toujours un engagement pour l'assureur. Par contre, en cas de sortie, l'engagement n'augmente plus de la même façon puisqu'il n'y a plus d'acquisition de points supplémentaire. Ainsi, d'années en années, l'engagement au titre des entrants comble largement la mort de l'engagement au titre des décès.

Par ailleurs, il est important de souligner que le régime étudié est un régime relativement jeune, ainsi les sorties en terme d'engagement (c'est-à-dire les décès) ne suffisent pas à compenser les entrées.

Cette partie a ainsi permis d'obtenir une projection du passif sur une dizaine d'années via un modèle démographique sur les nouveaux entrants dans le régime. Le montant de la PMT est une information importante, toutefois elle prend surtout tout son intérêt lorsqu'elle est comparée au montant de la PTS de la même année. Dans la partie suivante sera mis en place un modèle stochastique sur l'actif de couverture du régime qui permettra notamment de projeter la PTS sur une dizaine d'années.

PARTIE 5 : PRESENTATION ET PROJECTION DE L'ACTIF DU REGIME

Dans la partie précédente, a été traité le passif du régime via l'évaluation de la PMT. Ce qui est intéressant est surtout le taux de couverture du régime qui compare la PMT à la PTS.

Maintenant, après s'être intéressé au passif du régime en question, il est important d'étudier l'actif du régime. Le montant de la PTS au 31/12/2011 est déjà connu, cependant son évolution future dépend fortement du marché et est donc relativement volatile.

Pour réellement être en adéquation avec la réalité du marché, l'actif de couverture du régime sera alors modélisé via un modèle stochastique simplifié.

Cette partie présente sera dédiée à la modélisation des actifs de couverture du régime qui forment la PTS. L'intérêt d'une telle modélisation est d'évaluer de manière stochastique le taux de couverture du régime ou faisant varier l'actif.

CHAPITRE 1 : PRESENTATION ET MODELISATION DE L'ALLOCATION DES ACTIFS DE COUVERTURE

L'objet principal de ce mémoire est l'étude du passif du régime. Cependant, comme il est intéressant de s'intéresser à la couverture du régime, il est alors indispensable d'en analyser également son actif.

Dans ce chapitre sera proposée une modélisation très simplifiée de l'actif de couverture afin d'en projeter son évolution.

Il sera alors supposé que l'actif de couverture a un rendement moyen constant de 4,0 %.

CHAPITRE 2 : PROJECTION DES COTISATIONS

Pour rappel, la motivation de cette projection est d'obtenir le montant de la PTS (Provision Technique Spéciale) pour les prochaines années. Il est alors nécessaire d'obtenir le montant des futures cotisations mais également des résultats financiers, c'est-à-dire de la valorisation de l'actif détenu.

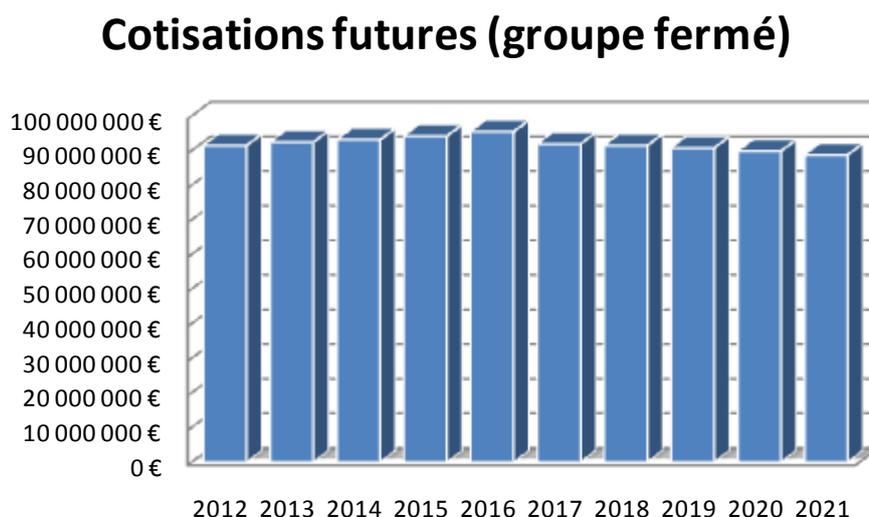
Une des composantes principales de la Provision Technique Spéciale est le montant des cotisations de l'année. Ces dernières sont uniquement portées par les actifs, car par définition les radiés ne cotisent pas (ils ne sont plus dans l'entreprise) et les retraités non plus.

Pour rappel, un salarié de l'entreprise cotise 4 % de son salaire tranche A, et 6 % de son salaire tranche B. Plusieurs hypothèses ont un impact sur cette projection, dont notamment la probabilité qu'un salarié passe en radié (turnover), le profil de carrière, l'évolution théorique du PLSS...

En se basant sur une population fermée uniquement, le montant des cotisations devra atteindre un pic avant de diminuer jusqu'à être nul. Toutefois, en travaillant avec une population ouverte, c'est-à-dire en introduisant des futurs nouveaux entrants dans les effectifs, le montant des futures cotisations doit atteindre un certain niveau de stabilité.

Le graphique suivant représente les montants des cotisations futures sur les 10 prochaines années.

Figure 43 : Projection des cotisations futures en groupe fermé



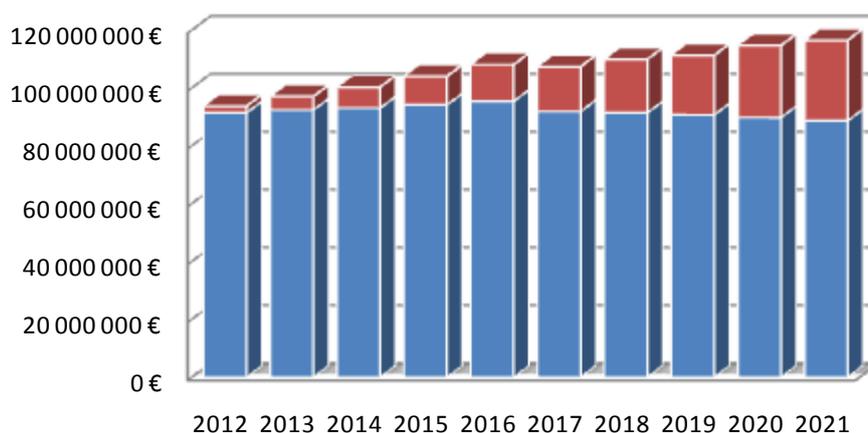
La forte chute observée en 2017 correspond à une vague de départs à la retraite. Cette dernière est portée par une partie importante de la population qui a aujourd'hui environ 57 ans et qui part donc à la retraite d'ici 5 ans.

A partir de cette date, les montants de cotisation diminuent d'année en année. Les augmentations de salaires ne comblent plus les départs à la retraite et les départs de l'entreprise (démission par exemple).

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des cotisations futures en groupe ouvert.

Figure 44 : Projection des cotisations futures en groupe ouvert

Cotisations futures (groupe ouvert)



La partie rouge de l'histogramme correspond aux cotisations au titre de la population entrante dans la société après le 31/12/2011.

La décroissance observée en groupe fermé est maintenant compensée par la croissance des cotisations au titre des nouveaux entrants.

CHAPITRE 3 : PROJECTION DE LA PROVISION TECHNIQUE SPECIALE (PTS)

Définie par l'article R 441-7 du Code des Assurances :

« La provision technique spéciale, sur laquelle sont prélevées les prestations servies et à laquelle sont affectées les cotisations versées, nettes de chargements et de taxes, ainsi qu'une participation aux bénéfices calculée dans des conditions fixées par arrêté du ministre chargé de l'économie ; cette provision est capitalisée à un taux nul »

La PTS (Provision Technique spécial) est le reflet de l'actif du régime. Elle est alimentée des cotisations versées par les actifs et des résultats financiers alors que les prestations y sont retirées.

D'une année sur l'autre la PTS s'obtient donc à l'aide de la formule suivante :

$$PTS_{N+1} = PTS_N - Presta_N + Cotisations nettes_N + PF_N$$

Où PF_N représente la part des produits financiers réintroduit dans le régime (au minimum 85 %).

Pour projeter le montant de la PTS, il est alors nécessaire de projeter les flux de prestations versées par le régime, les cotisations qui vont alimenter le régime et les produits financiers.

Les flux de prestations ont déjà été obtenus via la projection de la PMT et le modèle impliquant l'entrée et la sortie des salariés dans le régime. Les flux de cotisations en découlent directement car il suffit d'appliquer les taux de cotisations aux salariés présents dans l'entreprise chaque année.

Les cotisations nettes sont d'ores et déjà calculées ainsi que les produits financiers. La PTS au 31/12/2011 est connue, et les prestations ont déjà été obtenues. Tous les éléments sont ainsi réunis pour déterminer la PTS d'année en année.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Figure 45 : Tableau de résultats de la projection du taux de couverture du régime

Date	PMT (en M€)	PTS (en M€)	Taux de couverture
31/12/2011	1 214	1 246	103%
31/12/2012	1 302	1 357	104%
31/12/2013	1 407	1 450	103%
31/12/2014	1 516	1 545	102%
31/12/2015	1 630	1 642	101%
31/12/2016	1 751	1 742	100%
31/12/2017	1 873	1 838	98%
31/12/2018	1 994	1 933	97%
31/12/2019	2 120	2 026	96%
31/12/2020	2 249	2 121	94%
31/12/2021	2 383	2 219	93%

Le taux de couverture connaît une première hausse sur 2012 puis chute lentement sur les années suivantes.

Comme évoqué plus tôt dans ce mémoire, la couverture du régime est donc sensible à des facteurs financiers et démographiques avec l'évolution de l'actif détenu par l'assureur et l'augmentation de la PMT.

Dans la pratique lorsque l'IP voit son ratio de couverture se dégrader, il peut alors prendre différentes décisions pour que ce dernier repasse au dessus des 100 %. Il a alors plusieurs solutions. Il peut « geler » la valeur de service du point, ou alors changer son portefeuille d'actifs. La projection établie ci-dessus ne tient naturellement pas compte de ce genre de modifications possibles, mais apporte une estimation de ce qu'il se passera dans le futur, afin de mieux l'anticiper et de bien y faire face.

Cette projection n'a pas la prétention de prévoir ce qu'il se passera à l'avenir, mais bien d'aider l'assureur à prendre des décisions. C'est donc un outil de gestion du régime.

Ainsi, une fois ces chiffres connus, l'organisme gérant le régime peut alors, d'ores et déjà, penser à certaines modifications possibles qui pourraient pallier aux variations à la baisse du ratio de couverture. La partie 6 traite ce sujet.

PARTIE 6 : MODIFICATIONS APPORTEES AU REGIME

CHAPITRE 1 : CONTEXTE EXTERNE AU REGIME

Au vu des mauvais signes apportés par des indicateurs financiers et démographiques extérieurs à l'organisme gérant le régime, il semble intéressant de réfléchir à toutes possibilités d'équilibre futur du régime en question.

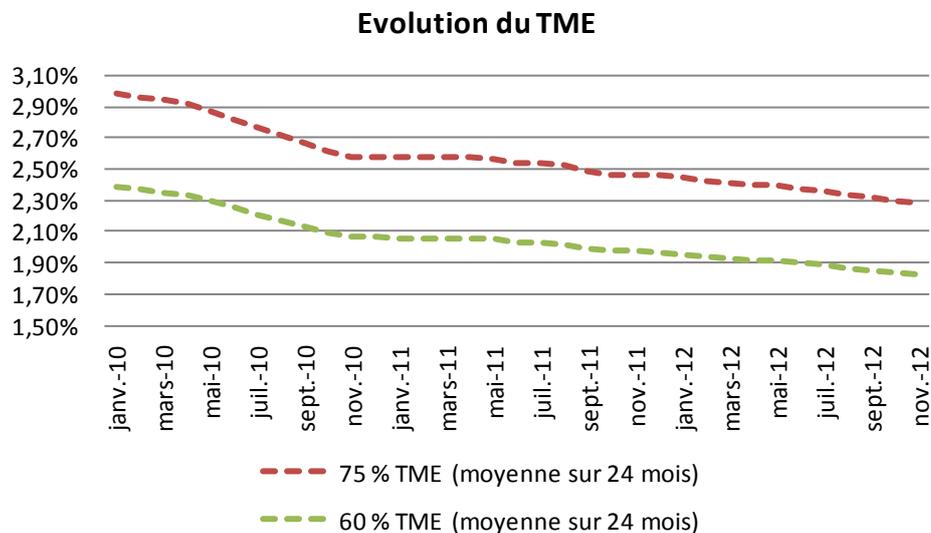
D'un point de vue financier, les Taux Moyen d'Emprunt d'Etat (TME) peuvent à eux seuls modifier la structure de la couverture du régime.

Effectivement, ces derniers taux sont utilisés pour l'actualisation des engagements du régime. En d'autres termes, ils déterminent directement le montant de la PMT, c'est-à-dire du passif du régime. Plus ces taux sont élevés, plus la PMT est faible, et inversement, plus les taux sont bas, plus la PMT devient importante, toutes choses égales par ailleurs.

A l'heure actuelle est observée une baisse relativement durable des TME, ce qui tend directement et mécaniquement à majorer les montants des engagements du régime. En supposant que l'actif, de son côté, reste constant, le taux de couverture devient alors très affecté de la baisse des taux, et peut ainsi passer sous la barre des 100 %.

A titre d'illustration, le graphique ci-dessous permet d'observer la baisse durable des TME ces derniers mois.

Figure 46 : Evolution du TME depuis janvier 2010

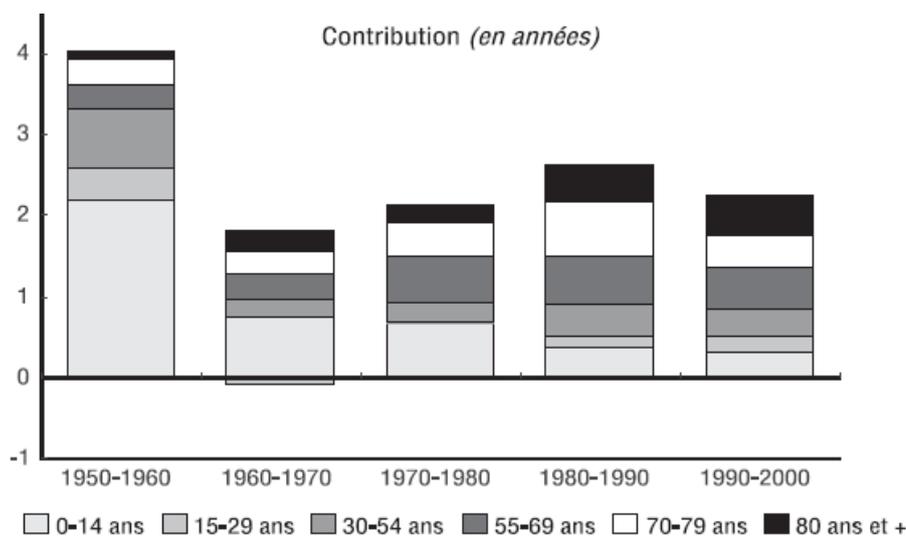


Comme évoqué, la baisse durable des TME est facilement observable et malgré le regain important au printemps-été 2011, les taux à fin 2011 restent bas.

D'un point de vue démographique, c'est surtout l'allongement de l'espérance de vie et donc le risque de longévité auquel est soumis le régime.

Depuis le début du 20^e siècle, l'espérance de vie à la naissance s'est considérablement allongée. Dans un premier temps, ce fut principalement la chute de la mortalité infantile qui impacta l'espérance de vie. Néanmoins, comme le montre la figure ci-dessous, à la fin du siècle dernier, dans la plupart des pays industrialisés les taux de mortalité infantile atteignirent des niveaux tellement bas qu'ils n'avaient presque plus d'impact sur l'espérance de vie.

Figure 47 : Contribution des différentes tranches d'âge dans l'espérance de vie entre 1950 et 2000 en France¹³



Comme le met en exergue la figure ci-dessus, l'influence de la mortalité chez les 0-14 ans sur l'espérance de vie est, à la fin des années 90, relativement limitée au regard de ce qu'elle représentait dans les années 50.

Ce phénomène va de paire avec un phénomène inverse et qui influe sur les régimes de retraite : l'influence de plus en plus importante de l'amélioration de la mortalité chez les plus de 80 ans sur l'espérance de vie.

En effet, avec les progrès de la médecine notamment, l'espérance de vie à la retraite est de plus en plus importante et le risque de longévité est, par conséquent, à prendre au sérieux quand il s'agit de verser des rentes viagères.

¹³ Source : Vallin, J., Meslé, F. (2001). *Trends in mortality in Europe since 1950*

Pour revenir au régime de retraite étudié, le risque de voir les assurés vivre plus longtemps que ce que prévoient les tables de mortalité est en lien étroit avec la valorisation des engagements de passif.

Ainsi, les indicateurs financiers et démographiques présentés ci-dessus tendent à rester pessimistes sur l'avenir du régime en état de causes actuelles.

Il est aujourd'hui difficile de prévoir ce que deviendront les TME d'ici quelques années, tant le contexte actuel est instable, néanmoins, la baisse de l'espérance de vie à la retraite est, somme toute, possible mais très improbable au regard de son évolution sur les dernières décennies.

Certaines modifications de la société française pourraient freiner l'élan de l'espérance de vie comme par exemple le report de l'âge de départ à la retraite (même si cela ne constitue pas un risque pour le régime).

Il est même possible d'imaginer des scénarios plus catastrophes, comme la diminution de l'accès aux soins aux moins aisés, ou alors l'augmentation considérable de la rudesse au travail avec notamment l'obligation pour de plus en plus de personnes de trouver plusieurs travaux pour survivre.

De manière, somme toute, complètement indépendante à tous ces phénomènes de société, les changements environnementaux peuvent avoir dans quelques années leur mot à dire dans le recul de l'allongement de la durée de vie.

Ainsi, pour résister à ce type de scénarios et à la baisse des TME, le régime va devoir évoluer et s'adapter à cet univers changeant. C'est dans cette optique qu'est alors abordé le sujet de la tarification de la valeur d'achat du point par âge.

CHAPITRE 2 : CONTEXTE INTERNE AU REGIME

Le taux d'équilibre financier défini comme étant le rapport entre, d'une part, les cotisations nettes de l'année et, d'autre part, l'engagement né dans l'année, est, comme son nom l'indique, un indicateur de l'équilibre financier du régime.

Les cotisations brutes versées en 2011 s'établissent selon les hypothèses retenues à 99,81 M€, soit 96,9 M€ de cotisations nettes.

Le montant total des engagements nés en 2011 s'établit à 103,0 M€.

Le taux d'équilibre financier en 2011 s'élève alors à 94,0 %.

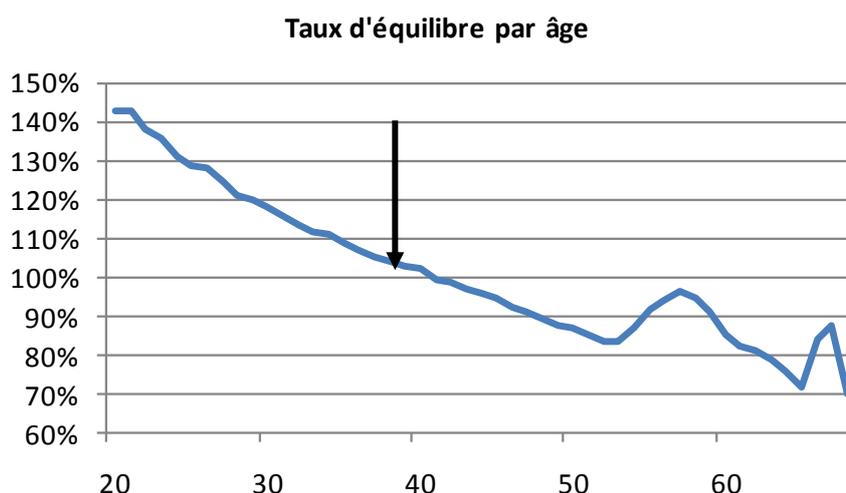
La Provision Technique Spéciale (PTS) au 31/12/2010 s'élevait à 1 126,2 M€ ; elle s'établit au 31/12/2011 à 1 246 M€.

Ainsi, les engagements au 31/12/2011 (PMT) sont couverts à hauteur de 102,7 % par la PTS. Ce ratio de couverture s'élevait à 105,4 % au 31/12/2010. La diminution du ratio de couverture provient principalement du double effet de la diminution des taux techniques d'une part et du vieillissement de la population d'autre part.

Le taux d'équilibre financier étant inférieur aux cotisations nettes perçues, il semble important d'en faire une analyse plus précise. En effet, ce taux reste trop vague puisqu'il regroupe toute la population assurée qui reste, somme toute, relativement hétérogène.

Le détail âge par âge de ce taux permet alors d'en affiner son analyse :

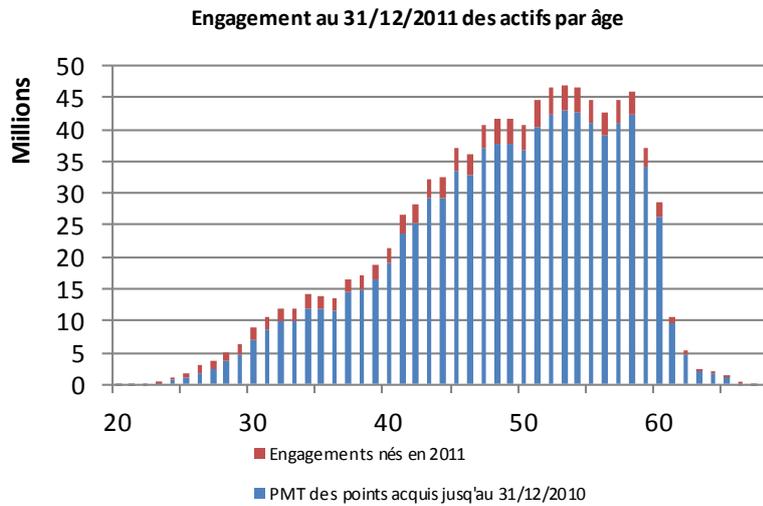
Figure 48 : Taux d'équilibre financier par âge



La figure ci-dessus met en exergue le phénomène suivant : le taux d'équilibre se dégrade au fil des âges jusqu'à 50 ans et passe sous la barre des 100 % aux alentours de 40 ans.

Rappelons que le taux en question est fonction de l'engagement né dans l'année, ainsi il est crucial d'observer les montants des engagements par âge.

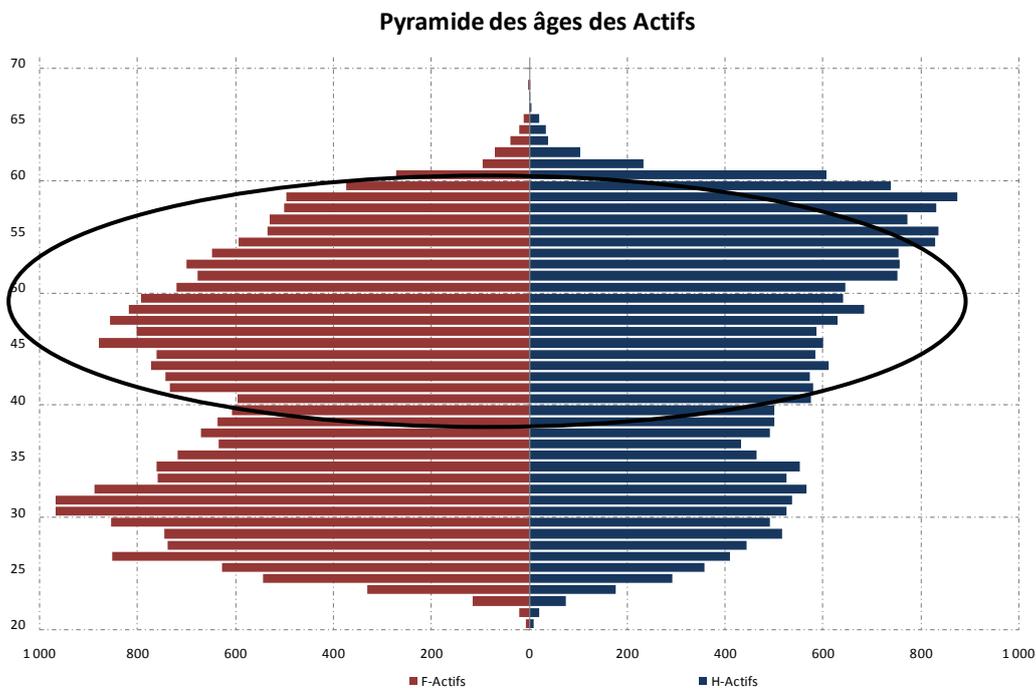
Figure 49: Engagement par âge



Il est ainsi facilement observable que la plus grande partie des engagements nés dans l'année provient des tranches d'âges supérieures à 40 ans.

En reprenant la partie de la pyramide des âges concernée par les actifs uniquement, le sentiment de déséquilibre selon l'âge est alors totalement vérifié.

Figure 50 : Pyramide des âges relative à la population des actifs



En effet, il est alors très clair qu'il existe un total clivage entre la population des plus de 40 ans et celle des moins de 40 ans.

Au regard de ces différents éléments, il est donc important de modifier la structure de la tarification de la valeur d'achat du point, car cette dernière favorise les personnes âgées de plus de 40 ans alors, qu'à contrario, elle désavantage les personnes âgées de moins de 40 ans.

Dans la pratique, une demande de l'entreprise était de voir quel était l'impact d'une mise à jour du barème d'achat du point sur sa couverture et son équilibre financier. Ainsi, pour répondre à ce besoin, une tarification actuariellement neutre sera proposée. Les impacts sur la couverture et l'équilibre du régime seront également abordés.

Seront présentés dans la partie qui suit les grands principes de neutralité actuarielle qui, par la suite, régiront la construction du barème par âge de la valeur d'achat du point.

CHAPITRE 3 : CONSTRUCTION D'UN BAREME D'ACHAT DU POINT PAR AGE

Le régime étudié utilise une valeur d'achat du point (ou salaire de référence) constante par tranche d'âges. Cela signifie que l'on fait payer à tout le monde (au sein d'une même tranche d'âge) le même prix dans une logique de capitalisation collective. Ainsi, la tarification repose sur le calcul d'un âge moyen des salariés pondéré par les cotisations. Cette solidarité intergénérationnelle se traduit actuariellement par l'existence d'un âge actuariel moyen d'équilibre en dessous duquel le régime est excédentaire et au dessus duquel il est déficitaire, toutes choses égales par ailleurs (et toujours au sein d'une même tranche).

Toutefois, comme il a été vu précédemment, la législation imposée aux régimes en branche 26 permet la mise en place d'une valeur d'achat du point qui est fonction de chaque âge. Bien que moins solidaire, une telle tarification est naturellement plus avantageuse pour des personnes dont l'âge est inférieur à l'âge actuariel moyen.

L'enjeu de ce chapitre est donc de construire une telle tarification et d'en chiffrer les impacts. L'entreprise voulant mettre à jour son barème d'achat, différentes propositions ont été faites. Seule la tarification actuariellement neutre sera présentée ici.

SECTION 1 : PRINCIPE DE NEUTRALITE ACTUARIELLE

La notion de neutralité actuarielle permet de garantir l'équilibre du régime de retraite tout en permettant aux personnes affiliées de mettre en application leurs revendications individuelles (partir plus tôt, ajourner leur départ). Il en existe deux types:

- la neutralité actuarielle à la marge : elle permet de prévoir les anticipations ou ajournements de départ en retraite ;

- la neutralité actuarielle en niveau : le montant actualisé des pensions doit équilibrer le niveau actualisé des cotisations pour chaque individu. Elle prend en compte l'entière carrière de l'individu.

Cette neutralité est assurée via l'application d'un barème :

- de décote ou surcote pour la neutralité à la marge ;
- de capitalisation ou un système par points pour la neutralité en niveau.

A ce stade, seul le principe de neutralité en niveau sera mis en application car l'inconnu ne repose pas sur l'âge de départ à la retraite, mais sur le montant de la pension de retraite.

Ce dernier principe stipule tout simplement que l'assureur doit facturer un point sans faire de profits ni de pertes. La somme des cotisations versées doit forcément être égale au capital constitutif de la rente viagère. Pour déterminer le montant de la valeur d'achat du point par âge, la rémunération issue de la capitalisation des cotisations pendant la phase de constitution n'est donc pas prise en compte.

Dans la pratique, dans un tel régime, les cotisations de l'assuré sont placées pendant toute la phase de constitution : c'est le principe d'un financement par capitalisation.

La relation suivante repose sur le principe de neutralité actuarielle :

$$\frac{VA(x)}{VS} = {}_{\text{age départ}/}a_x = \frac{1}{\text{rendement}}$$

Où $VA(x)$ désigne la valeur d'achat du point à l'âge x , VS la valeur de service du point (unique quelque soit l'âge de liquidation des droits) et ${}_{\text{agedep}/}a_x$ l' a_x différé à l'âge de départ à la retraite.

Il est possible de formuler autrement le principe de neutralité actuarielle. En effet, actuariellement, le prix de la valeur d'achat du point est, tout simplement, égal à la provision mathématique de l'engagement de retraite, c'est-à-dire la PMT.

En reprenant la formule de la PMT mise en exergue précédemment dans ce mémoire :

$$PMT_i(1) = 1_i(x) \times vs(1) \times {}_{\text{age départ}/}a_x = VA(x)$$

La relation entre valeur d'achat, valeur de service et l'espérance de vie actualisée à la retraite est alors totalement explicite.

Cette relation servira alors de base à la construction du barème d'achat du point. Il suffit maintenant de calculer les différents $a_{\text{age départ}/x}$.

SECTION 2 : CONSTRUCTION DU BAREME

A titre de rappel, les valeurs d'acquisition préexistante pour ce régime sont les suivantes :

Figure 51 : Valeur d'acquisition du point par génération

Année de naissance	Valeur d'acquisition du point
1956 et avant	6,89 Euros
1957	6,45 Euros
1958	6,03 Euros
1959 et après	5,61 Euros

En se basant sur le principe de neutralité actuarielle à niveau, il suffit donc de calculer, âge par âge, les $a_{\text{age départ}-x}$. Il est donc important bien se concentrer sur les paramètres de ce facteur de rente.

La valeur d'acquisition du point correspond au « prix » d'une unité de rente permettant le versement **trimestriel** d'un euro, à partir de **65 ans** et éventuellement assortie d'une **réversion** au profit d'un(e) conjoint(e) marié(e).

Les hypothèses nécessaires au calcul des valeurs d'achats sont les suivantes :

- les rentes sont versées trimestriellement à terme avance et sont réversibles à 60 % ;
- il est supposé que 80 % des participants au régime sont mariés lors de leur départ à la retraite ;
- il est supposé une différence d'âge de 3 ans ;
- l'âge de départ à la retraite retenu est de 65 ans.
- le taux d'actualisation retenu est de 2,58 % sur les 8 premières années, et de 2,06 % sur les années suivantes relativement aux taux préconisés par l'article A932-4-1 du Code de la Sécurité Sociale.

Sur ces bases, est obtenue la tarification par âge suivante :

Figure 52 : tableau de tarification de la valeur d'achat (salaire de référence) par tranche d'âge

Millésime	VA actuarielle	VA actuelle	Evolution
2000	3,56	5,61	-36%
1999	3,62	5,61	-35%
1998	3,68	5,61	-34%
1997	3,75	5,61	-33%
1996	3,81	5,61	-32%
1995	3,87	5,61	-31%
1994	3,94	5,61	-30%
1993	4,00	5,61	-29%
1992	4,07	5,61	-27%
1991	4,14	5,61	-26%
1990	4,21	5,61	-25%
1989	4,28	5,61	-24%
1988	4,35	5,61	-22%
1987	4,42	5,61	-21%
1986	4,50	5,61	-20%
1985	4,57	5,61	-19%
1984	4,65	5,61	-17%
1983	4,72	5,61	-16%
1982	4,80	5,61	-14%
1981	4,88	5,61	-13%
1980	4,96	5,61	-12%
1979	5,04	5,61	-10%
1978	5,12	5,61	-9%
1977	5,21	5,61	-7%
1976	5,29	5,61	-6%
1975	5,38	5,61	-4%
1974	5,47	5,61	-3%
1973	5,55	5,61	-1%
1972	5,65	5,61	1%
1971	5,74	5,61	2%
1970	5,83	5,61	4%
1969	5,92	5,61	6%
1968	6,02	5,61	7%

Millésime	VA actuarielle	VA actuelle	Evolution
1967	6,12	5,61	9%
1966	6,22	5,61	11%
1965	6,32	5,61	13%
1964	6,43	5,61	15%
1963	6,53	5,61	16%
1962	6,64	5,61	18%
1961	6,75	5,61	20%
1960	6,86	5,61	22%
1959	6,98	5,61	24%
1958	7,09	6,03	18%
1957	7,21	6,45	12%
1956	7,34	6,89	7%
1955	7,46	6,89	8%
1954	7,58	6,89	10%
1953	7,70	6,89	12%
1952	7,83	6,89	14%
1951	7,96	6,89	16%
1950	8,10	6,89	18%
1949	8,24	6,89	20%
1948	8,39	6,89	22%
1947	8,54	6,89	24%
1946	8,70	6,89	26%
1945	8,70	6,89	26%
1944	8,70	6,89	26%
1943	8,70	6,89	26%
1942	8,70	6,89	26%
1941	8,70	6,89	26%
1940	8,70	6,89	26%
1939	8,70	6,89	26%
1938	8,70	6,89	26%
1937	8,70	6,89	26%
1936	8,70	6,89	26%
1935	8,70	6,89	26%

Un premier constat peut alors être établi : l'âge « pivot » est de 39 ans (correspondant à la génération 1972).

Ainsi si un assuré achète un point avant ses 39 ans il est perdant, tandis que si un assuré de plus de 39 ans achète un point il est gagnant. En effet, en raisonnant via une tarification par âge, un assuré de moins de 39 ans paye moins cher son point. A l'inverse un assuré de plus de 39 ans le paye plus cher.

La nouvelle structure de tarification de la valeur d'achat du point entraîne une augmentation globale (de la valeur d'achat du point) pondérée par les effectifs de 2,5 %. Cette variation positive traduit le déséquilibre produit par l'ancienne tarification.

Toutes choses égales par ailleurs, l'augmentation de globale de 2,5 % de la valeur d'acquisition entraîne mécaniquement une diminution du rendement du régime (défini comme étant égal à la valeur de service sur la valeur d'achat).

En appliquant le barème d'achat ci-dessus, les rendements par âge sont les suivant :

Figure 53 : tableau de rendement du régime par âge

Millésime	Age	Rendement - Nouvelle tarification	Rendement - Ancienne tarification
1991	20	10,1%	7,4%
1990	21	9,9%	7,4%
1989	22	9,7%	7,4%
1988	23	9,6%	7,4%
1987	24	9,4%	7,4%
1986	25	9,3%	7,4%
1985	26	9,1%	7,4%
1984	27	9,0%	7,4%
1983	28	8,8%	7,4%
1982	29	8,7%	7,4%
1981	30	8,5%	7,4%
1980	31	8,4%	7,4%
1979	32	8,3%	7,4%
1978	33	8,1%	7,4%
1977	34	8,0%	7,4%
1976	35	7,9%	7,4%
1975	36	7,8%	7,4%
1974	37	7,6%	7,4%
1973	38	7,5%	7,4%
1972	39	7,4%	7,4%
1971	40	7,3%	7,4%
1970	41	7,2%	7,4%
1969	42	7,0%	7,4%
1968	43	6,9%	7,4%
1967	44	6,8%	7,4%
1966	45	6,7%	7,4%
1965	46	6,6%	7,4%
1964	47	6,5%	7,4%
1963	48	6,4%	7,4%
1962	49	6,3%	7,4%
1961	50	6,2%	7,4%
1960	51	6,1%	7,4%
1959	52	6,0%	7,4%
1958	53	5,9%	6,9%
1957	54	5,8%	6,5%
1956	55	5,7%	6,1%
1955	56	5,6%	6,1%
1954	57	5,5%	6,1%
1953	58	5,4%	6,1%
1952	59	5,3%	6,1%
1951	60	5,2%	6,1%
1950	61	5,1%	6,1%
1949	62	5,1%	6,1%
1948	63	5,0%	6,1%
<=1947	>= 64	4,9%	6,1%

Il serait maintenant intéressant de calculer le nouveau montant de la PMT. Sur la base d'un système plus juste via un barème par âge, quelle évolution la PMT va-t-elle connaître ?

SECTION 3 : CONCLUSION ET RESULTATS

Sur cette nouvelle base de tarification, seul le nombre futur de points achetés va être modifié.

Le montant de la PMT s'affiche alors à 1 207 M€ (soit une diminution de 0,6 % par rapport au premier scénario). Bien entendu, seules les populations des actifs ont été prises en compte dans cette nouvelle évaluation car c'est la seule population susceptible d'acheter des points. Ainsi le montant de la PMT au titre des retraités et des réversataires reste inchangé.

Ainsi, comme le montant de la PTS n'a pas été modifié, le ratio de couverture du régime passe alors de 102,6 % à 103,2 %. Le régime est donc mieux couvert que s'il pratiquait son ancienne tarification, ce qui correspond d'ailleurs au but recherché.

Finalement, ce résultat apparaît comme étant naturel. Effectivement, comme il a été montré précédemment, la plus importante partie de l'engagement né dans l'année se répartit chez les plus de 40 ans. L'engagement d'ores et déjà acquis avant 2011 n'est pas impacté car les points ont déjà été « achetés » aux anciens tarifs. Seuls les points achetés après 2011 seront impactés par la nouvelle tarification. Les différents stocks de points ayant été arrêtés à fin 2010 (pour des raisons de récupérations de données), le montant de la PMT au 31/12/2011 est modifié par cette nouvelle structure de tarification.

Les personnes âgées de plus de 40 ans doivent maintenant payer plus cher leur point. Ils génèrent alors des montants de rente plus faibles. Par conséquent le montant de la PMT diminue par rapport à l'ancienne tarification.

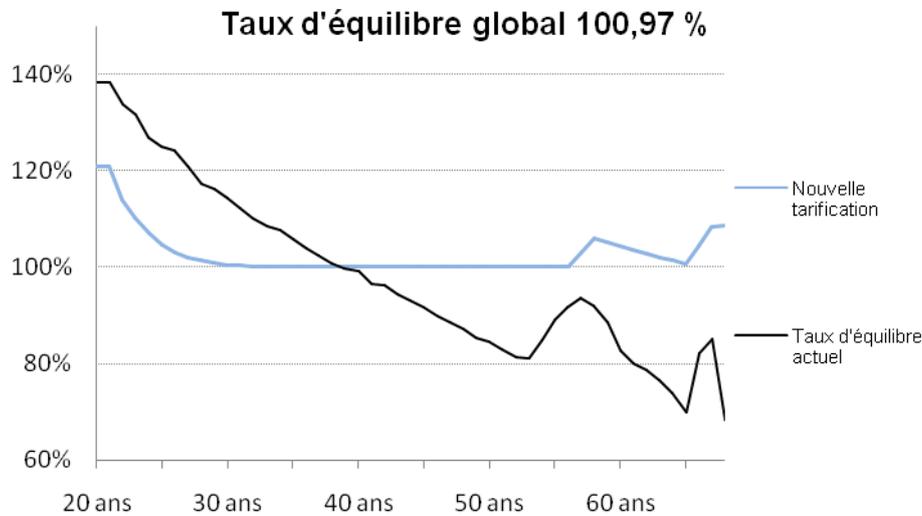
Le groupe de personnes âgées de moins de 40 ans génèrent des rentes plus importantes, cependant, cela ne suffit pas à combler la baisse de la PMT au titre des plus de 40 ans.

En résumé, le ratio de couverture s'est bien amélioré par le biais de la mise en place de la nouvelle structure de tarification de la valeur d'achat du point. De plus, il est crédible de penser que les montants de PMT futurs vont diminuer de manière plus importante puisque seule une année d'achat de point a été modifiée par la nouvelle structure de tarification dans le calcul de la PMT au 31/12/2011.

Il apparaît maintenant utile de s'intéresser aux conséquences sur le taux d'équilibre du régime de la mise à jour du barème.

La figure ci-dessous reprend les taux d'équilibre par âge.

Figure 54 : Graphique représentant le taux d'équilibre financier du régime par âge



La cassure préexistence aux alentours de l'âge de 40 ans n'existe plus. Le taux d'équilibre est alors relativement stable, mis à part les âges forts ou faibles.

La remontée du taux d'équilibre après 40 ans provient du phénomène de diminution de la PMT acquise dans l'année pour la population concernée. A contrario, pour la partie la plus jeune de la population, la PMT augmentant, le taux d'équilibre diminue mécaniquement.

Au final, la mise en place d'une structure actuariellement neutre a également eu pour impact de faire repasser le taux d'équilibre au dessus des 100 % et le ratio de couverture en revient amélioré.

D'un point de vue des gérants du régime qui souhaitent mettre à jour la tarification du point, le résultat est sans aucun doute, bénéfique puisque leur taux de couverture et leur taux d'équilibre financier furent améliorés. En revanche, si l'on se place d'un point de vue des salariés, et notamment des plus anciens d'entre eux, ils peuvent sûrement se sentir lésés car ils connaîtront une forte hausse de leur valeur d'achat par point.

Le régime ne propose plus aucune solidarité intergénérationnelle : chacun paye ce qu'il doit actuariellement payer.

Pour conclure cette partie qui traite de la couverture et l'équilibre du régime d'aujourd'hui, il est maintenant possible d'établir quelques premiers constats.

Le régime semble bien couvert, en ce sens que les actifs sont suffisants pour couvrir à 100 % au moins le régime. Cependant, la marge est relativement faible puisque qu'elle reste inférieure à 2,5 %. Qu'en sera-t-il si, en temps de crise, la valeur des actifs diminue ?

Concernant l'équilibre financier du régime, le constat est plus sévère. Avec un taux d'équilibre inférieur à 100 % le régime n'est pas équilibré. Quelles sont les mesures à prendre pour améliorer ces points ?

Le but premier de la mise à jour de la tarification du point n'était pas d'améliorer la couverture et l'équilibre du régime. La volonté de l'entreprise était simplement d'étudier différents scénarios et d'en étudier les impacts

Par ailleurs, si la couverture s'améliore, elle ne l'est que très faiblement. Ainsi même si cette modification avait pour objectif d'améliorer la couverture du régime, le résultat serait ainsi plutôt mauvais.

Les conséquences directes de cette proposition de mise à jour de la tarification du point sont la désolidarisation intergénérationnelle du régime. Au préalable, les jeunes contribuaient pour les plus âgés car le régime sur-tarifait les points pour les âges faibles et les sous-tarifait par les âges forts. Dorénavant, chaque personne paye ce qu'il est supposé actuariellement parlant.

Cette remise en cause de la structure tarifaire du point a donc eu des effets positifs pour le régime au vu de la population actuelle.

Maintenant, il semble intéressant de connaître les impacts de cette modification de la tarification du point sur la couverture à long terme du régime.

Le tableau suivant présente alors l'évolution de la couverture du régime sur une projection de 10 ans environ :

Figure 55 : Evolution de la couverture du régime

Date	PMT (en M€) Scénario 1	PMT (en M€) Scénario 2	PTS (en M€) Scénario 1	PTS (en M€) Scénario 2	Taux de couverture Scénario 1	Taux de couverture Scénario 2
31/12/2011	1 214	1 207	1 246	1 246	102,6%	103,2%
31/12/2012	1 302	1 293	1 357	1 357	104,2%	104,9%
31/12/2013	1 407	1 393	1 450	1 451	103,1%	104,1%
31/12/2014	1 516	1 496	1 545	1 545	101,9%	103,3%
31/12/2015	1 630	1 603	1 642	1 643	100,7%	102,5%
31/12/2016	1 751	1 717	1 742	1 743	99,5%	101,5%
31/12/2017	1 873	1 830	1 838	1 840	98,1%	100,5%
31/12/2018	1 994	1 942	1 933	1 934	96,9%	99,6%
31/12/2019	2 120	2 059	2 026	2 027	95,6%	98,4%
31/12/2020	2 249	2 179	2 121	2 123	94,3%	97,5%
31/12/2021	2 382	2 301	2 219	2 221	93,2%	96,5%

La PTS diffère très légèrement entre les deux scénarios du fait des montants de prestations versées par le régime qui sont affectées par la nouvelle tarification du point.

Au vu des chiffres ci-dessous, l'effet sur la couverture de cette modification semble très limitée puisque le régime est toujours sous couvert dès 2019. Cette modification fait « gagner » au régime deux ans de sursis, cependant des mesures plus radicales s'imposent si l'on veut véritablement « améliorer » la couverture du régime à long terme.

A ce stade, une modification du régime a été apportée, cependant il est toujours nécessaire de trouver de véritables mesures permettant de rééquilibrer le régime, notamment au niveau de la couverture.

Plusieurs solutions s'offrent au régime : ou bien réduire les prestations versées par le régime ou bien augmenter ce qu'il reçoit. Le second point nécessite ainsi de « jouer » sur les cotisations. Il est possible d'augmenter les cotisations via un taux d'appel par exemple, cependant les impacts ne seront clairement visibles qu'à très long terme excepté si les cotisations augmentent très fortement, ce qui apparaît compliqué à proposer pour les assurés.

Il est alors possible de réduire les prestations versées sur le régime, ou plus particulièrement diminuer la PMT. Trois composantes forment la PMT : le stock de points, la valeur de service et le coefficient actuariel ($_{\text{age départ}}/a$). Le stock de points est figé et donc impossible à modifier. La valeur de service peut, quant à elle, varier à la hausse comme à la baisse puisque le régime est géré par une institution de prévoyance. Un moyen de diminuer la PMT serait alors de diminuer la valeur de service. Toutefois, cette décision est très lourde de conséquences et semble, bien évidemment, compliquée à faire appliquer étant donné qu'elle doit être approuvée par les organisations syndicales. Cette solution est sans doute le dernier recours à adopter.

Ainsi la dernière composante restante est alors le coefficient actuariel. Il est possible de le modifier en changeant l'âge de liquidation par exemple, ou alors le pourcentage de réversion. Le chapitre qui suit propose alors de chiffrer ces modifications.

CHAPITRE 4 : TEST SUR L'ÂGE DE LIQUIDATION AU RÉGIME

SECTION 1 : RAPPEL DE LA RÉGLE UTILISÉE

Le régime étudié prévoit un âge de liquidation à 65 ans, cependant, il n'est pas obligatoire de partir à cet âge en particulier. En effet, un assuré peut décider de partir plus tôt ou plus tard. Dans ce cas, à sa rente sera appliqué un coefficient de décote ou de surcote (1,25 % par trimestre manquant dans le cas d'une décote).

Pour l'évaluation de la PMT, l'hypothèse retenue est de faire partir les assurés dès lors qu'ils atteignent l'âge légal.

Quel serait l'impact d'un départ à 65 ans pour tout le monde ?

Un test de sensibilité a été mené avec une hypothèse de départ à 65 ans (âge contractuel de départ à la retraite) pour l'ensemble des participants actifs et radiés, indépendamment de leur date de naissance.

Figure 56 : Test de sensibilité sur l'âge de liquidation

Population	Scénario central (M€)	Test de sensibilité Age de départ à 65 ans
Actifs	989	1 022
Radiés	118	122
Retraités	105	105
Réversataires	1,3	1,3
Total	1 214	1 250

L'engagement augmente d'environ 3,0 % pour un départ à la retraite à 65 ans, quelle que soit la génération. Cette augmentation provient de la disparition des coefficients de décote pour un départ à 65 ans, qui n'est que partiellement compensée par la diminution de l'espérance de vie en phase de retraite. Le taux de couverture s'affiche alors à 99,7 % tandis que le taux d'équilibre financier s'élève à 91,1 %. Cette mesure ne semble donc pas du tout adaptée aux objectifs recherchés.

Il est alors nécessaire de modifier l'âge de liquidation mais également les coefficients de décote. Il sera alors supposé, dans la section suivante, que l'âge de liquidation sera repoussé à 67 ans tandis que les coefficients de décote seront égaux à 1,5 % par trimestre manquant soit un gain pour le régime de 1 % par année manquante.

SECTION 2 : CHANGEMENTS APPORTES SUR LA DECOTE ET L'AGE DE LIQUIDATION

L'objectif de cette section est de chiffrer les impacts d'une modification de l'âge de liquidation et des coefficients d'anticipation.

Il sera supposé ici que les coefficients d'anticipation sont de 1,5 % par trimestre manquant avant l'âge de liquidation, à savoir 67 ans.

Quels seront les effets de cette modification sur l'équilibre du régime en date d'évaluation (c'est-à-dire au 31/12/2011), mais également dans le futur ?

Le tableau suivant présente les effets sur la couverture du régime à long terme du changement des coefficients d'anticipation à l'âge de liquidation. Le scénario 1 concerne le scénario central, tandis que le scénario 3 concerne le scénario étudié dans cette section.

Figure 57 : Evolution de la couverture du régime

Date	PMT (en M€) Scénario 1	PMT (en M€) Scénario 3	PTS (en M€) Scénario 1	PTS (en M€) Scénario 3	Taux de couverture Scénario 1	Taux de couverture Scénario 3
31/12/2011	1 214	1 205	1 246	1 246	102,6%	103,4%
31/12/2012	1 302	1 283	1 357	1 360	104,2%	106,0%
31/12/2013	1 407	1 376	1 450	1 455	103,1%	105,7%
31/12/2014	1 516	1 472	1 545	1 548	101,9%	105,2%
31/12/2015	1 630	1 572	1 642	1 645	100,7%	104,7%
31/12/2016	1 751	1 676	1 742	1 744	99,5%	104,0%
31/12/2017	1 873	1 780	1 838	1 839	98,1%	103,3%
31/12/2018	1 994	1 882	1 933	1 935	96,9%	102,8%
31/12/2019	2 120	1 987	2 026	2 018	95,6%	101,6%
31/12/2020	2 249	2 093	2 121	2 122	94,3%	101,4%
31/12/2021	2 382	2 202	2 219	2 219	93,2%	100,8%

Il apparaît que le régime devient couvert sur la durée totale de la projection. Ainsi, il est alors possible de parler de véritable « amélioration » si l'on se tient à la couverture du régime.

Au vu des chiffres, il est alors possible de parler de véritable mesure en faveur de l'équilibre de régime. Cette mesure apparaît clairement comme « rééquilibrante ». En effet, à elle seule, elle comble la sous couverture jusqu'à la fin de la projection. Cependant, une telle mesure a bien sur un désavantage certain : son effet sur les assurés.

En effet, cette mesure joue sur deux tableaux : l'âge de départ à la retraite, mais également les coefficients d'anticipation. Les assurés peuvent alors se sentir lésés. Peut être que cette mesure est trop stricte vis-à-vis des assurés ?

CHAPITRE 5 : DIMINUTION DU TAUX DE REVERSION

Actuellement le régime prévoit un taux de réversion pour les assurés mariés de 60 %, c'est-à-dire qu'en cas de décès de la première tête, le conjoint survivant reçoit 60 % de la rente dont bénéficiait l'assuré principal.

Une piste de « rééquilibrage » du régime pourrait alors être de diminuer ce taux de réversion et ainsi de diminuer en probabilité les durées de versement des rentes.

Dans cette section sera étudié l'impact de la diminution du taux de réversion à 30 % puis à 45 %.

Dans la pratique, seuls les assurés mariés sont, bien sûr, impactés par cette mesure. Cependant, cette information n'étant pas disponible dans les données initiales, un taux de nuptialité est alors instauré. Il est supposé que 80 % des assurés sont mariés.

Il suffit alors dans le calcul de la PMT de recalculer les facteurs actuariels avec les nouveaux taux de réversion.

Le tableau suivant présente l'évolution des taux de couverture pour les différents scénarios étudiés (taux de réversion à 30 % puis à 45 %).

Figure 57 : Projection de la couverture du régime

Date	PMT (en M€) Réversion 60%	PMT (en M€) Réversion 45%	PMT (en M€) Réversion 30%	PTS (en M€) Réversion 60%	PTS (en M€) Réversion 45%	PTS (en M€) Réversion 30%	Taux de couverture Réversion 60%	Taux de couverture Réversion 45%	Taux de couverture Réversion 30%
31/12/2011	1 214	1 213	1 211	1 246	1 246	1 246	102,6%	102,8%	102,9%
31/12/2012	1 302	1 298	1 295	1 357	1 360	1 361	104,2%	104,7%	105,1%
31/12/2013	1 407	1 400	1 393	1 450	1 454	1 455	103,1%	103,8%	104,5%
31/12/2014	1 516	1 502	1 487	1 545	1 549	1 551	101,9%	103,1%	104,3%
31/12/2015	1 630	1 609	1 588	1 642	1 644	1 646	100,7%	102,2%	103,7%
31/12/2016	1 751	1 724	1 698	1 742	1 746	1 748	99,5%	101,3%	102,9%
31/12/2017	1 873	1 840	1 809	1 838	1 843	1 844	98,1%	100,2%	101,9%
31/12/2018	1 994	1 956	1 918	1 933	1 936	1 938	96,9%	99,0%	101,1%
31/12/2019	2 120	2 067	2 016	2 026	2 030	2 033	95,6%	98,2%	100,8%
31/12/2020	2 249	2 188	2 127	2 121	2 125	2 128	94,3%	97,1%	100,0%
31/12/2021	2 382	2 307	2 232	2 219	2 225	2 228	93,2%	96,4%	99,8%

Les chiffres montrent qu'une baisse de la réversion à 45 % ne comble que 2 années de sous couverture tandis qu'une baisse à 30 % du taux de réversion la comble sur 6 années.

Ce chapitre et le chapitre précédent ont mis en exergue le fait que « jouer » sur le facteur actuariel peut avoir des effets importants sur la couverture future du régime. Certes, il est également possible de jouer sur d'autres points telle que l'augmentation des cotisations par exemple, cependant le plus efficace en terme de couverture reste bien sûr de modifier des paramètres influant sur le facteur actuariel.

Deux modifications du régime ont été proposées. Elles ont quasiment toutes les deux eu pour effet de largement améliorer la couverture du régime. La conclusion pour les assurés est bien sûr inverse, puisqu'ils se verront alors diminuer leur rente et la réversion pour leur conjoint.

CONCLUSION GENERALE

Mettre en place un régime supplémentaire en branche 26 par une entreprise est un moyen d'attirer et de fidéliser ses salariés, et peut ainsi être mis en avant par l'entreprise. Toutefois, cela comporte différents risques inhérents à l'entreprise comme notamment des risques de sous mortalité et des risques financiers. C'est en fait la raison pour laquelle ce type de régime est externalisé auprès d'un assureur. Dans le cas où c'est un assureur qui gère le régime, tous les risques inhérents au régime sont soutenus par ce dernier, cependant si c'est une institution de prévoyance ou une mutuelle qui gère le régime, alors c'est le régime qui porte tous ses risques.

L'organisme qui gère le régime a une obligation de suivi du régime au minimum par l'évaluation annuelle de son passif via la Provision Mathématique Théorique (PMT) et de son actif via la Provision Technique Spéciale (PTS). Le ratio des ses deux valeurs défini alors le ratio de couverture du régime.

En date du 31/12/2011, le régime affiche un taux de couverture supérieur à 100 % mais en baisse par rapport à l'exercice précédent. Toutefois, le taux d'équilibre financier est inférieur à 100 %. Ces deux phénomènes doivent alors alerter le gérant du régime qui doit prendre des décisions concernant l'avenir du régime en question.

Ces deux indicateurs se dégradant, l'assureur (ou l'IP ou la mutuelle) peut alors s'alerter sur l'avenir du régime à plus long terme. Dans cette optique, les flux futurs de passifs ont été projetés via un modèle démographique de projection de population.

Dans un but de comparaison à ces flux et donc d'analyse de la couverture future du régime, il est alors également nécessaire de projeter les flux d'actif.

L'organisme qui gère le régime a donc la possibilité d'anticiper les variations de son taux de couverture.

Enfin, pour faire « vivre » le régime, et le faire évoluer, certains changements peuvent facilement être mis en place. En effet, certains paramètres comme le barème d'achat du point, peuvent être mis à jour pour prendre en compte l'évolution démographique de la population, mais également légèrement améliorer la couverture du régime.

Cependant si l'on veut véritablement « améliorer » la couverture du régime étudié, il est nécessaire de prendre d'autres mesures assez radicales. Le report de l'âge de liquidation accompagné d'une augmentation des coefficients de décote a d'ailleurs des effets importants sur l'amélioration de la couverture. Il est en de même pour la diminution de la réversion. Même si c'est sans doute le dernier recours, il est possible de diminuer la valeur de service du point.

Tous ces changements ont, effectivement des effets positifs pour le régime, cependant il faut garder à l'esprit que les victimes de ces mesures sont, bien sûr, les affiliés au régime qui se verront diminuer leurs droits.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ALLAG L. (2008) *Modélisation et allocation stratégique d'actifs dans le cadre du référentiel de Solvabilité 2*
- [2] BARBIER M. et JACQUEMIN J. *Fonctionnement d'un contrat d'assurance retraite*
- [3] BARBIER M. et JACQUEMIN J. *Loi Fillon et mise en conformité des régimes de retraite supplémentaires*
- [4] BONIN S. (2005) *Modélisation stochastique des régimes de retraite collective fonctionnant par points et en capitalisation (branche 26 des opérations d'assurance aux sens des directives européennes)*
- [5] DURAND R. *Retraite et Solvabilité 2*
- [6] ECARY B. Cours ISFA M2 : *Retraite*
- [7] GAUDEMET JP. (2001) *Les dispositifs d'acquisition à titre facultatif d'annuités viagères de retraite*
- [8] GUIBERT Q. (2010) *Analyse de la solvabilité d'un régime de retraite supplémentaire*
- [9] HOESLI M. (2000) *Rôle de l'immobilier dans la diversification d'un portefeuille*
- [10] KAMEGA A., PLANCHET F., THEROND P. (2009) *Scénarios économiques en assurance : modélisation et simulation* (Ed. Economica)
- [11] LAURENT B. (2006) *Réflexions concernant l'évolution du cadre réglementaire des régimes de retraite paritaires de la Branche 26. (régis par l'article L.932-24 du code de la Sécurité Sociale)*
- [12] PARIS D. (2005) *Allocation stratégique d'actifs liée aux contraintes imposées par la Loi Fillon dans le cas d'un PERP Multi supports*
- [13] QUITTARD PINON F. (2003) *Marchés des capitaux et théorie financière* (Ed. Economica)
- [14] THEROND P. *Formation Solvabilité 2*
- [15] VALLIN J., MESLE F. (2001) *Trends in mortality in Europe since 1950*

[16] VERNIERE L. (2004) *Barèmes de décote et surcote, rachat de périodes d'études et neutralité actuarielle dans la tarification des régimes de retraite*