

Mémoire présenté le : 31/05/2016

**pour l'obtention du Diplôme Universitaire d'actuariat de l'ISFA
et l'admission à l'Institut des Actuaires**

Par : Joffrey BURRI

Titre : État des régimes de retraite de la branche 26, et méthodes de
pérennisation face à la baisse des taux.

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

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

Membre présents du jury de l'IA

M. David DUBOIS
Mme Voahirana RANAIVOZANANY

Signature

Entreprise

Nom : SPAC-Actuaires

Signature :

Directeur de mémoire en entreprise

Nom : Olivier SEGUIN

Signature :

Membres présents du jury de l'ISFA

M. Aurélien COULOUMY
Mme Didier RULLIERE

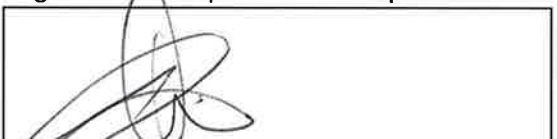
Invité

Nom :

Signature :

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

Signature du responsable entreprise



Signature du candidat



Secrétariat :

Mme Christine DRIGUZZI

Bibliothèque :

Mme Patricia BARTOLO

Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement toute l'équipe de SPAC-Actuaires pour leur accueil et leur bonne humeur qui m'ont permis d'aborder sereinement l'élaboration de ce mémoire. En particulier, un grand merci à Brigitte ECARY et Olivier SEGUIN pour leur temps et leurs conseils avisés.

Merci également aux professeurs de l'ISFA et à Nicolas LEBOISNE pour sa relecture finale.

Enfin, pour ne pas déroger à la règle, un grand merci à ma famille qui m'a offert des moments de relâchements essentiels dans la réalisation de ce travail.

Résumé

Mots clés : retraite, retraite en points, branche 26, probabilité de survie, facteur de rente, taux d'actualisation, courbe des taux, pérennité, indicateur de pilotage, Provision Mathématique Théorique, Provision Technique Spéciale, Ratio de Couverture.

Après une brève présentation de la retraite en France, les régimes de branche 26 sont développés. Sont ainsi abordés en détails l'environnement législatif, le fonctionnement et la comptabilisation. L'étude est motivée par le contexte actuel de taux bas et ses impacts négatifs sur la branche 26. Ce mémoire propose d'étudier des méthodes pour pérenniser ces régimes.

Dans un premier temps, plusieurs alternatives réglementaires sont proposées, principalement relatives à l'utilisation du taux d'actualisation. La première méthode se base sur l'utilisation de la courbe des taux des huit dernières années relative aux engagements en fonction de leur date d'obtention. Une deuxième méthode utilise la courbe des taux sans risque de Solvabilité 2 pour l'évaluation. Une autre méthode a permis d'attribuer aux engagements de maturité élevée un taux d'actualisation fixe plus progressiste qu'actuellement.

Il a été ensuite démontré l'existence puis l'intérêt que peut avoir la connaissance d'un taux d'actualisation qui séparerait à sa juste valeur l'évaluation entre les actifs et les retraités. Ce taux optimal de redistribution peut ainsi être utilisé comme un indicateur de pilotage du régime. Le pilotage d'un régime s'effectue principalement par une modification de ses paramètres. Ainsi, il s'est avéré pertinent de quantifier l'impact de la modification de chacun des paramètres du régime.

Abstract

Keywords: pension, points pension scheme, 26th branch, survival probability, pension factor, discount rate, yield curve, sustainability, piloting indicator, theoretical mathematical provision, special mathematical provision, coverage ratio.

After a brief introduction of retirement in France, a focus is conducted on the 26th branch system. The legal environment, the functioning and the accounting rules are exposed. The study is motivated by the actual low rate environment and its negative effects on the 26th branch. The aim of this report is to introduce methods in order to perpetuate those pension schemes.

First, some regulatory alternatives are exposed, principally with a different treatment of the discount rate. The first one separates the obligation by the acquisition date and assigns to those rights the spot rates of the last eight years. Another method uses the spot-rates curve of Solvency II for the evaluation. The last method attaches a more progressive fixed rate discount to long term commitments.

Afterwards, the report affirms the existence of a discount rate which grants a fair distribution of the liability between actives and retired persons. The knowledge of this optimal discount rate can thus influence the piloting of the scheme. The scheme is mainly piloted through parameters control. Hence, it is relevant to measure the impact of each parameters' variation.

Contenu

Remerciements	2
Résumé	3
Abstract	4
Introduction	7
I. La retraite en France	9
A. L'organisation de la retraite	9
1. Les principes fondateurs	9
2. La gestion financière	9
a. La répartition	10
b. La capitalisation	11
B. Les trois piliers de la retraite	12
1. Les régimes légalement obligatoires	12
a. Le régime général de base	13
b. Les régimes complémentaires : ARRCO et AGIRC	13
2. Régimes supplémentaires d'entreprises	16
a. Les régimes à cotisations définies – Articles 83	16
b. Les régimes à prestations définies – Articles 39	17
3. La retraite individuelle	18
II. Spécificités des régimes en branche 26	19
A. Fonctionnement à travers les trois codes	20
1. Bases communes	20
a. Généralités	20
b. Comptabilisation	22
c. Exigence de marge	23
d. Communication	23
e. Conversion du régime	24
2. Spécificités des régimes L.441	24
a. Concernant la Valeur d'Acquisition	24
b. Concernant la Valeur de Service	24
c. Concernant le taux d'actualisation	25
d. Concernant la comptabilisation	25
3. Cas des régimes L.932 (Institutions de Prévoyance) et L.222 (Mutuelle)	25
a. Rendement minimal	25
b. Pilotage du ratio de couverture	26
c. Taux d'actualisation à utiliser	26
d. Attribution de droits gratuits	26
B. Evaluation actuarielle	27
1. Notions actuarielles	27
a. Probabilités viagères	27
b. Evaluation d'une rente à	28
c. Les commutations	29
d. Les groupes à deux têtes	30
2. Applications actuarielles à la branche 26	32
a. Prix d'Acquisition du point	32
b. PM	35
c. Coefficients applicables à la rente	36
3. Le taux d'actualisation	38
a. Etats des lieux	38
b. Impact sur un régime de retraite	40

III. Méthodes de pérennisation de la branche 26	43
A. Alternatives réglementaires	44
1. Modifications dans le calcul de la PMT	46
a. Idée n°1 : séparer les engagements en fonction de leur date d'obtention	46
b. Idée n°2 : utilisation de la courbe des taux sans risque de Solvabilité 2	64
c. Idée n°3 : séparer les phases épargne et retraite	70
d. Idée n°4 : séparer par blocs les engagements en fonction de leur maturité	71
2. Utilisation du taux optimal de redistribution	76
a. Introduction au concept	78
b. Démonstration de l'existence de <i>iopt</i>	80
c. Caractéristiques de <i>iopt</i>	87
d. Utilisation de <i>iopt</i>	94
B. Modification des paramètres du régime	96
1. Présentation du régime étudié	97
2. Modification de la Valeur d'Acquisition	98
a. Étude des impacts	98
b. Calcul de la Valeur d'Acquisition actuarielle	100
3. Modification de la Valeur de Service	101
4. Modification des taux de cotisation	101
5. Modification de l'âge minimum de liquidation	102
6. Modifications relatives à la réversion	104
a. Modification de l'âge minimal de réversion	104
b. Modification du taux de réversion	105
c. Modifications de paramètres d'évaluation	106
7. Appréciation des modifications avec une baisse de la VS	110
Conclusion	111
Bibliographie	113
Table des abréviations	114
Annexes	115
Les régimes de retraite légalement obligatoires	115
<i>Le régime général de retraite de la Sécurité Sociale</i>	115
<i>Les régimes complémentaires : ARRCO et AGIRC</i>	117
Présentation des régimes	117
Etats des lieux	119
Tableau comparatif des trois codes pour un régime en branche 26 (au 27/05/2015)	123
Résultats des projections de l'idée n°1	149
Moyenne TME sur 36 mois	149
Moyenne TME sur 12 mois, avec bornes inférieure et supérieure	149
Moyenne TME sur 36 mois, avec bornes inférieure et supérieure	150

Introduction

La retraite est un sujet en perpétuelle évolution, comme en témoignent les réformes successives appliquées aux régimes de retraite ces dernières années. Qu'ils soient gérés en répartition ou en capitalisation, individuellement ou collectivement, les récentes évolutions démographiques et économiques ont fortement impacté les régimes qui ont dû être modifiés pour pouvoir subsister.

Parmi les régimes supplémentaires de retraite collectifs, il existe des régimes en points gérés en capitalisation, dits régimes en branche 26 en référence à la 26^{ème} branche d'assurance-vie européenne. Ces régimes se présentent par des modes de fonctionnement et de comptabilisation qui leur sont propres. La situation actuelle de taux d'actualisation bas a pour conséquence de mettre en grand péril ces régimes qui ne peuvent plus afficher une couverture de leurs engagements suffisante. Si la situation actuelle de taux bas persiste, il n'est pas à exclure que les régimes en branche 26 disparaissent, étant donné que la réglementation interdit plusieurs années consécutives de sous-couverture des engagements.

Ces régimes présentent certains avantages, comme le fait que les droits sont acquis, et que ce sont de vrais régimes collectifs, dans le sens où il existe une réelle solidarité entre les affiliés du régime. Il est par conséquent intéressant d'étudier ces régimes, et les modifications possibles pour assurer leur pérennité. De plus, la période actuelle nous permet d'identifier les problèmes attachés à la comptabilisation propre de ces régimes, et nous pouvons ainsi envisager certaines modifications réglementaires, comme de nouveaux indicateurs pour le régime, et ainsi permettre aux régimes de la branche 26 de ne pas disparaître.

Pour cela, nous commencerons par effectuer un panorama de la retraite, en étudiant les différents types de régimes de retraite existants et ce qui les différencie, puis suivra l'organisation de la retraite en France.

Dans un second temps, nous effectuerons un focus sur les régimes de la branche 26, en étudiant leur fonctionnement et leur comptabilisation, qui peuvent être différents selon l'organisme gestionnaire. Pour cela, il sera nécessaire d'introduire certaines notations et notions actuarielles, puis leurs applications aux évaluations de la branche 26.

Enfin, dans une troisième partie, nous nous concentrerons sur l'étude d'un régime de la branche 26, ce qui nous permettra de mesurer les impacts que peuvent avoir des modifications sur un régime. Cette partie permettra ainsi de présenter certaines alternatives réglementaires possibles pour la branche 26, ainsi que l'incidence que ces modifications peuvent avoir sur la santé du régime.

L'étude n'a pas pour vocation de remettre en question la base des régimes de la branche 26. Il sera donc question d'étudier sur quels points il est légitime d'agir, sans que cela ne modifie les caractéristiques propres qui font la force de la branche 26. Un regard critique sera appliqué aux différentes alternatives envisagées, ce qui permettra de juger si ces alternatives sont justifiées et applicables, dans le respect des principes fondateurs de la branche 26 étudiés en partie 2.

Il s'avérera également intéressant de mesurer les impacts que peuvent avoir des modifications « simples » de paramètres du régime, qui ne nécessitent pas de changements réglementaires. Si la finalité d'une modification de paramètres est d'améliorer la solvabilité du régime, l'identification de la population et des grandeurs impactées permet de comprendre et de mesurer en totalité les impacts sur le régime.

I. La retraite en France

Dans cette première partie, nous allons présenter les généralités de la retraite. Nous commencerons par étudier les différents systèmes de retraite, pour ensuite arriver à l'organisation en trois piliers.

A. L'organisation de la retraite

1. Les principes fondateurs

La retraite telle que nous la connaissons aujourd'hui est l'héritage de deux modèles historiques : le modèle assuranciel **bismarckien** et le modèle assistanciel **beveridgien**.

Le premier modèle, institué par le chancelier allemand Otto von Bismarck, avait pour objectif premier d'assurer aux ouvriers, dont le salaire ne dépassait pas un certain plafond, de quoi vivre à la retraite. Il fonde sa théorie sur une redistribution des cotisations versées par les bénéficiaires. Le financement est partagé entre travailleurs et employeurs, et se manifeste par le paiement d'une cotisation proportionnelle au salaire. La cotisation ainsi versée s'apparente à une prime d'assurance payée par le bénéficiaire pour « s'assurer » contre le risque de perte de revenus à la retraite.

Il en résulte que seuls les travailleurs sont couverts par cette vision de la retraite, et les prestations dépendent des cotisations versées durant la période d'activité.

L'économiste anglais William Beveridge a quant à lui adopté une vision plus universelle de la retraite. Selon lui, il s'agit d'une couverture sociale indispensable qui doit être ainsi gérée par l'État et financée par les impôts. Le principe est celui de l'égalité institué par le besoin vital, et il y a ainsi unité du système et uniformité des prestations, à un bas niveau.

Les régimes existants aujourd'hui sont un mélange de ces deux archétypes, et adoptent ainsi une vision autant générale que redistributive.

2. La gestion financière

Au-delà de la distinction des principes fondateurs de la retraite telle qu'on la connaît aujourd'hui, il existe principalement une segmentation des systèmes de retraite en fonction de leur mode de gestion : par **répartition** ou par **capitalisation**.

La distinction se fait sur la gestion financière du régime :

- Dans un régime géré en répartition, les réserves¹ sont inférieures aux engagements². Les réserves peuvent même théoriquement être nulles.
- Dans un régime géré en capitalisation, les réserves doivent être supérieures ou égales aux engagements.

La différence est fondamentale, dans le sens où la répartition adopte une vision prospective et totalement dépendante de l'équilibre démographique et financier du régime. En effet, ce sont les cotisations des actifs qui sont directement reversées aux retraités. Ainsi, il n'existe aucune garantie du niveau des prestations futures.

À l'inverse, la continuité d'un régime géré en capitalisation est subordonnée à l'établissement de provisions, dans le but de couvrir totalement les engagements (prestations futures) associés aux droits acquis pendant la période active. La vision adoptée est ainsi liquidative. En effet, un régime géré en capitalisation peut être clôturé, tout en étant capable d'honorer ses engagements passés au moment de la clôture, à l'inverse d'un régime géré en répartition. Ainsi, l'étude d'un régime en capitalisation se fait à l'aide de projections en groupe fermé³, alors qu'il faut considérer un groupe ouvert⁴ pour les régimes en répartition.

a. La répartition

Même si théoriquement les réserves peuvent être nulles, en pratique un régime en répartition ne peut pas fonctionner sans réserve. Tout d'abord, il est nécessaire d'avoir un fonds de roulement pour faire face à des retards de paiement de cotisations, sans pour autant retarder les prestations. De plus, une période de croissance économique, avec un faible taux de chômage et un rapport démographique⁵ favorable, permet de constituer des réserves, et ainsi d'assurer la survie du régime en cas de période économique moins favorable⁶. Sans oublier que le placement des réserves sur les marchés financiers induira des résultats financiers, ce qui sécurisera encore plus le régime.

De par sa nature, le système de gestion en répartition instaure une forte solidarité intergénérationnelle entre les actifs et les retraités. De cette façon, il est possible d'attribuer des droits gratuits. C'est souvent le cas à la création d'un régime pour prendre en compte les services passés des personnes déjà en activité.

Le contre-pendant de cette solidarité est une forte sensibilité aux évolutions démographiques et économiques. En effet, si le rapport démographique devient défavorable, les cotisations ne seront plus suffisantes pour payer les prestations, et le régime sera en péril. De plus, il est nécessaire que la

¹ Par réserves, nous entendons toute provision constituée dans le but de subvenir aux besoins du régime.

² Les engagements d'un système de retraite correspondent à la somme actualisée des prestations futures probables des droits acquis.

³ Lors d'une projection en groupe fermé, on prend une photo de l'effectif et des droits actuels, et on ne travaille qu'en projetant ces données.

⁴ Une projection en groupe ouvert est bien plus complexe, car elle prend en compte les entrées et sorties d'effectifs futures, ainsi que les acquisitions futures de droits qui en découlent.

⁵ Rapport Cotisants/Retraités.

⁶ Même si cela n'est parfois pas suffisant comme nous le verrons avec l'AGIRC et l'ARRCO en partie B.

population des cotisants soit répartie dans des secteurs relativement diversifiés, de façon à assurer une suffisance des effectifs (en cas de choc affectant un secteur particulier par exemple), ainsi qu'un renouvellement régulier.

La solidarité est également intragénérationnelle. En effet, la collectivité du régime inhérente à la répartition mutualise les risques. Ainsi, chaque affilié ne recevra pas forcément à la retraite la contrepartie des cotisations qu'il a versées pendant sa période d'activité, en bien ou en mal. Cette solidarité se manifeste également ici par les droits gratuits distribuables, par exemple pendant les périodes de chômage, de maladie ou d'invalidité.

Ces derniers points impliquent que l'adhésion doit être obligatoire, pour éviter tout risque d'anti-sélection. En effet, si l'adhésion est laissée facultative, il peut se présenter une situation où uniquement les mauvais risques sont demandeurs, nuisant ainsi à la mutualisation. Dans un régime de retraite, il faut voir un mauvais risque comme une personne ayant une espérance de vie supérieure à la moyenne. Pour un régime en points, le mauvais risque demandeur serait un cotisant âgé.

Les ressources venant des actifs étant redistribuées quasi-immédiatement aux retraités, il est nécessaire d'adapter en permanence les prestations aux ressources, ou l'inverse suivant la législation du régime (engagement sur les cotisations ou les prestations). Le gestionnaire du régime peut agir principalement sur trois paramètres pour modifier le régime : le niveau des cotisations, des prestations, ou l'âge de liquidation.

b. La capitalisation

Dans les régimes gérés en capitalisation, les cotisations servent à constituer un capital, qui sera ensuite consommé pendant la période de retraite. Ce capital peut être propre à chacun (capitalisation individuelle), ou commun à toute la population couverte (capitalisation collective).

De cette façon, il existe un lien réel entre cotisations et prestations. En capitalisation, les droits sont acquis, et le versement des prestations vient en stricte contrepartie des cotisations effectuées pendant la période d'activité. L'inconvénient qui en résulte est qu'il ne peut pas y avoir de solidarité intergénérationnelle avec distribution de droits gratuits. De plus, les prestations n'atteignent un niveau convenable qu'après une grande période de cotisation.

Un régime en capitalisation fonctionne quelle que soit la population couverte, même si tous les affiliés sont en phase de restitution. Ainsi, il n'existe aucune garantie sur la suffisance du capital pour le versement des prestations. Ceci s'explique car le régime est principalement soumis au risque d'évolution de l'espérance de vie et au risque financier. Le rendement des placements financiers (les réserves) conditionne l'évolution du régime, ce qui rend le régime sensible aux évolutions des marchés financiers.

Un régime collectif permet de mutualiser le risque de mortalité et d'instaurer une solidarité intragénérationnelle. En contrepartie, le régime devient sensible aux évolutions démographiques.

B. Les trois piliers de la retraite

En Europe, la retraite s'organise autour de trois grands piliers additionnels, qui peuvent être représentés avec un triangle symbolisant leurs importances relatives :

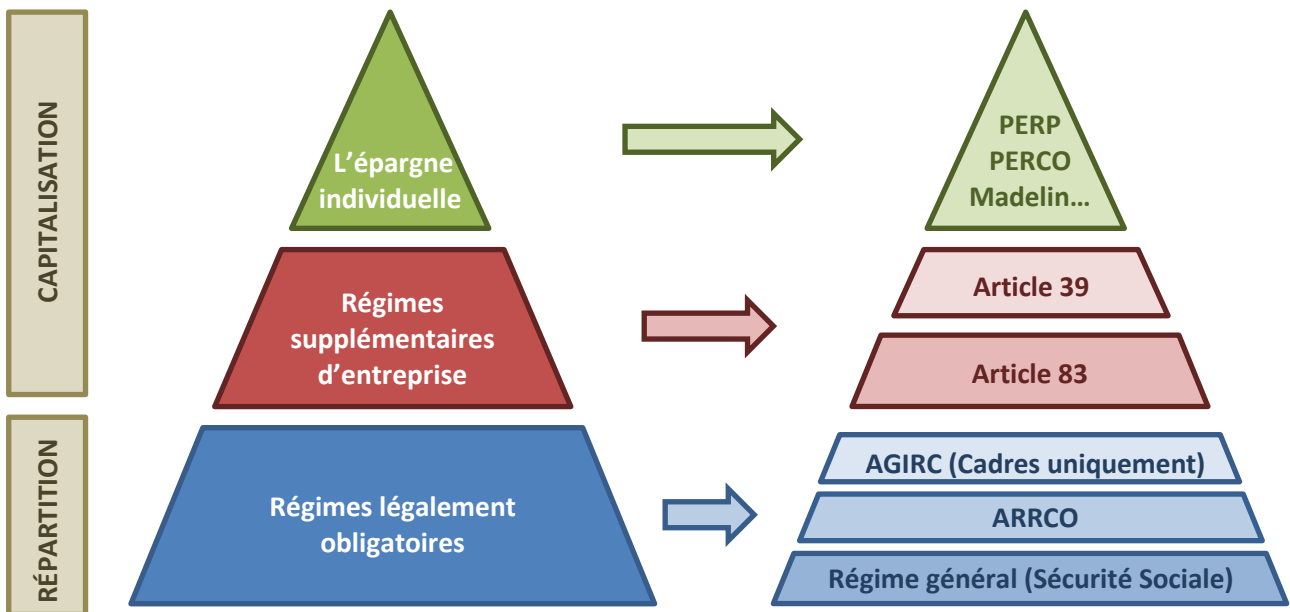


Schéma I-B.1 : Les trois piliers de la retraite en France

1. Les régimes légalement obligatoires

Il est possible de distinguer quatre catégories différentes de travailleurs en France en termes de retraite : les salariés du privé, les fonctionnaires, les non-salariés et les salariés relevant d'un régime spécial.

La retraite des fonctionnaires a été instaurée dans sa forme originale sous l'Ancien Régime. Depuis, de nombreuses modifications ont affecté le régime, mais il n'a jamais été remis en cause. Par exemple, d'autres corps de métiers de l'État ont été intégrés au régime (comme les militaires par exemple), et les barèmes de calcul des pensions ont été modifiés.

Concernant les salariés relevant d'un régime spécial, l'origine de leurs régimes est principalement historique, avec des dates de mise en place différentes suivant les corps de métiers. Par exemple, les salariés de la SNCF, de la RATP, de la Banque de France relèvent de régimes spéciaux non intégrés au régime général.

Il n'existait avant la seconde guerre mondiale aucune couverture généralisée. Ainsi, les travailleurs n'étant pas fonctionnaires, et ne relevant pas d'un régime spécial n'étaient couverts par aucun régime de retraite.

C'est en 1945, à la sortie de la seconde guerre mondiale, qu'un besoin de couverture universelle a été envisagé. En effet, dans le but de remercier les personnes ayant combattu pour la France et ayant perdu toutes sources de revenus, il y avait une volonté de servir des prestations immédiates et conséquentes. C'est ainsi qu'un régime géré en répartition s'est imposé.

D'autres raisons ont conforté l'organisation en répartition. En effet, la crise financière de 1929 était encore dans les mémoires, et il existait donc une méfiance envers les marchés financiers. De plus, économiquement parlant, la reconstruction du pays après la guerre allait engendrer de la croissance, et il y aurait par conséquent suffisance des cotisations pour payer les prestations. Les 30 glorieuses qui ont suivies ont été témoins de cette croissance attendue. Enfin, démographiquement parlant, le baby-boom d'après-guerre allait également participer à la pérennité⁷ du système. À cette époque, l'espérance de vie à 65 ans était faible, ce qui présageait un versement de prestations pendant une courte période.

a. Le régime général de base

Ce que nous venons d'évoquer a engendré la création de la Sécurité Sociale en 1945, et ainsi la création du régime général de retraite : l'Assurance Retraite gérée par la Caisse Nationale d'Assurance Vieillesse (CNAV).

Les droits acquis dans le régime général s'expriment en trimestres. Pour qu'un trimestre soit validé dans le régime, il faut que l'individu ait cotisé au minimum sur la base d'un salaire équivalent à 150h de SMIC⁸ dans l'année (soit 1441,5 € en 2015). L'acquisition d'un trimestre dans le régime général n'est donc pas liée à une durée de cotisation, mais au salaire soumis à cotisation. Bien évidemment, le nombre de trimestres acquis par année est plafonné à 4.

Le régime de base est le régime de retraite le plus important en termes d'effectifs, de ressources et de charges. À titre indicatif, 82 %⁹ des retraités touchant un régime de base perçoivent une pension de droit direct de la CNAV (soient près de 13 millions de personnes).

b. Les régimes complémentaires : ARRCO et AGIRC

Les régimes complémentaires sont des régimes obligatoires, au même titre que le régime général, qui viennent s'ajouter à ce dernier. Pour les salariés du privé, ils se composent de l'ARRCO

⁷ Pour un régime en répartition : capacité du régime à remplir ses engagements sur le long terme.

⁸ SMIC 2015 horaire = 9,61 €, SMIC 2015 mensuel = 1457,52 €

⁹ Données « Retraite Edition 2015 »

(Association du Régime de Retraite Complémentaire Obligatoire) et de l'AGIRC (Association Générale des Institutions de Retraite des Cadres).

Leurs historiques sont différents, mais ce sont deux régimes fonctionnant en points gérés en répartition. Dans ces régimes, les cotisations annuelles sont calculées à l'aide d'un taux appliqué à l'assiette des cotisations. Ces cotisations permettent d'acquérir des points, représentatifs des droits acquis. Le nombre de points acquis par an est calculé en divisant les cotisations contractuelles par la Valeur d'Achat du point (ou Salaire de Référence).

À l'âge de la retraite, les points acquis sont transformés en unités de rente en multipliant le nombre de points par la Valeur de Service. Le rendement d'un régime en points est défini comme le rapport de la Valeur de Service sur le Salaire de Référence.

Ces notions sont volontairement évoquées brièvement, et seront développées plus amplement dans la Partie II dédiée aux régimes en points gérés en capitalisation.

Le Conseil d'Orientation des Retraites définit le pilotage d'un régime de retraite comme « l'ajustement au fil du temps des différents paramètres en vue d'atteindre les objectifs visés tel celui de la pérennité financière ».

Il incombe ainsi chaque année au Conseil d'Administration de fixer le Salaire de Référence et la Valeur de Service du point. Il n'existe pas dans les règlements de l'ARRCO-AGIRC de méthode explicite de calcul de ces paramètres. En effet, pour un régime géré en répartition, il n'y a pas de référence à une table de mortalité ou d'élément financier.

Le pilotage des paramètres a pour objectif de pérenniser le régime. Les administrateurs utilisent le rendement comme indicateur de la santé du régime. En effet, pour un régime en points, le rendement est un indicateur instantané de la santé du régime, et n'est en aucun cas un indicateur financier. Il serait malavisé pour un adhérent de se fier à ce rendement comme indicateur de ce que lui rapportera le régime.

Dans un régime à maturité¹⁰ géré en répartition, il doit y avoir égalité entre les ressources et les charges :

$$Effectif_{Cotisants} * Salaire * Taux_{Cotisation} = Effectif_{Retraités} * Retraite\ moyenne$$

Pour un régime géré en points, cette équation devient :

$$Effectif_{Cotisants} * N_{année} * SR = Effectif_{Retraités} * N_{carrière} * VS$$

¹⁰ Un régime est considéré comme mature lorsque le rapport des prestations sur les cotisations est relativement constant.

Avec :

- $N_{année}$ le nombre de points acquis par un cotisant en une année
- SR le salaire de référence (prix d'achat du point)
- $N_{carrière}$ le nombre de points moyens payés aux retraités
- VS la valeur de service du point.

Ainsi, nous avons une formule développée pour le rendement d'équilibre $R_{éq}$ du régime, faisant intervenir le rapport démographique $\frac{Effectif_{Cotisants}}{Effectif_{Retraités}}$:

$$R_{éq} = \frac{VS}{SR} = \frac{Effectif_{Cotisants}}{Effectif_{Retraités}} * \frac{N_{année}}{N_{carrière}} \quad (1)$$

Il est amélioré lorsque le nombre de cotisants augmente et plus ils acquièrent de points dans l'année. À l'inverse, il est dégradé si le nombre de retraités ou le nombre de points payés augmentent. Le calcul du rendement d'équilibre revient à diviser les paramètres influençant (positivement) le niveau des ressources par ceux gouvernant le niveau des charges. Le rendement d'équilibre est donc bien un indicateur de la santé immédiate du régime. Une vision prospective du régime reviendrait à penser que plus le nombre de droits acquis augmente, plus les charges seront élevées au moment de la liquidation de ces droits. La viabilité d'un tel régime au long terme est ainsi conditionnée à une croissance économique synonyme d'augmentation des ressources dans le futur.

Lorsque l'économie est bonne et que le régime est mature, nous pouvons faire l'hypothèse que les cotisants auront à la retraite le même nombre moyen de points que les retraités actuels (les salaires auront augmentés, mais le Salaire de Référence également). Cela se traduit par la formule suivante :

$$N_{carrière} = N_{année} * \text{Durée moyenne de carrière} \quad (H)$$

La *Durée moyenne de carrière* évoquée ci-dessus fait référence à la durée de carrière dans le régime des personnes actuellement à la retraite. Mais le nombre de points acquis par an $N_{année}$ est relatif aux actifs. C'est pour cela qu'il faut rester vigilant quant à l'hypothèse effectuée ci-dessus. En effet, les profils de carrière actuels sont différents de ceux qu'ont pu avoir les retraités. Cela peut être illustré par la croissance du PSS¹¹ qui a été supérieure à la croissance des salaires des cadres. Un cadre peut démarrer sa carrière aujourd'hui avec un salaire inférieur au PSS, et ainsi il ne cotise pas sur toute l'assiette de l'ARRCO, et doit se contenter de la GMP (Garantie Minimale de Points) à l'AGIRC. À métiers et âges équivalents, une personne actuellement à la retraite obtenait plus de points sur une année qu'un actif aujourd'hui.

¹¹ PSS : Plafond de la Sécurité Sociale (PASS : 38 040 € annuel, PMSS : 3 170 € mensuel en 2015)

Si l'hypothèse (H) est vérifiée, l'équation (1) devient :

$$R_{\text{éq}} = \frac{VS}{SR} = \frac{\text{Effectif}_{\text{Cotisants}}}{\text{Effectif}_{\text{Retraités}}} * \frac{1}{\text{Durée moyenne de carrière}} \quad (2)$$

En général, une augmentation de la durée moyenne de carrière implique également une augmentation du nombre de cotisants. C'est ce qu'il se passe lors du recul de l'âge de départ à la retraite par exemple, et le rendement n'est ainsi pas affecté.

Mais si la durée moyenne de carrière des retraités augmente à rapport d'effectifs constant, le rendement d'équilibre diminue. C'est la situation dans laquelle se trouvent les régimes de retraite des agriculteurs. La durée de carrière a progressivement augmentée, mais pour autant le nombre de cotisants n'augmente pas, et ainsi le rendement est réduit.

De plus amples informations concernant les régimes légalement obligatoires sont exposées en *Annexes*.

2. Régimes supplémentaires d'entreprises

Les régimes supplémentaires d'entreprises sont des régimes gérés en capitalisation. Ils restent peu développés en France en raison de l'importance du pilier 1.

Ces régimes ne sont pas légalement obligatoires, mais l'adhésion peut être rendue obligatoire au sein de l'entreprise. Il existe une distinction des régimes supplémentaires en fonction de l'engagement pris envers les adhérents, assorti d'une obligation de **ressources** ou de **résultats**.

a. Les régimes à cotisations définies – Articles 83

Si l'engagement porte sur les ressources, le régime sera à cotisations définies. Ils sont également appelé « Articles 83 » en référence à l'article du Code Général des Impôts (CGI) qui définit leur traitement fiscal pour les salariés. Dans ces régimes, il sera inscrit dans le règlement uniquement le montant de la cotisation à verser. Un employeur souscrivant un contrat à cotisations définies se décharge ainsi de toute responsabilité envers le régime une fois la cotisation versée. L'obligation pour l'employeur est de constitution et de moyens. La gestion de ces régimes est obligatoirement externalisée (à une société d'assurance, une mutuelle ou une institution de prévoyance) et le versement des prestations incombera ensuite à cet organisme.

Dans un « Article 83 », l'adhésion est obligatoire et doit porter sur une catégorie objective de salariés pour que les cotisations soient exonérées de charges sociales et d'impôts. C'est ici que réside la différence avec les « Articles 82 » qui sont également à cotisations définies, où l'adhésion est facultative, mais les cotisations versées sont apparentées à du salaire.

Dans un régime à cotisations définies, les droits sont définitivement acquis et ne peuvent pas être subordonnés à une présence dans l'entreprise au moment de la retraite. Cela dit, pour une personne ayant travaillé dans plusieurs entreprises au cours de sa vie, il existe des clauses de transferts. Le capital ainsi accumulé pourra être transféré au nouvel organisme, de façon à ce que la personne ne touche qu'une pension au moment de la retraite.

Dans ces régimes, la sortie se fait obligatoirement en rente (sauf cinq cas dérogatoires), et la prestation sera totalement dépendante de l'effort de financement réalisé pendant la période d'épargne.

Un régime à cotisations définies peut être géré en euros, en unités de compte ou en points.

Un régime à cotisations définies géré en euros ou en unités de compte est obligatoirement un régime de capitalisation. Les adhérents ne voulant pas s'exposer aux risques des marchés financiers choisiront plutôt la gestion en euros, dans laquelle il existe une garantie minimale du capital. À l'inverse, la gestion en unités de compte donne uniquement droit à une part d'un fonds commun (OPCVM¹² ou FCP¹³ - la différence portant uniquement sur la gestion). Si la valeur du fonds baisse, l'adhérent s'expose donc à une perte. En contrepartie, le rendement de ces contrats est en général plus élevé que ceux en euros.

Un assureur peut décider de proposer un contrat en unités de compte avec garantie plancher, et dans ce cas il y aura un capital minimum garanti. Mais l'instauration d'une telle garantie fait porter un risque assurantiel supplémentaire sur le contrat, alors que sans cette garantie, l'organisme est uniquement tenu à la gestion du contrat jusqu'à la liquidation de la rente.

Dans les régimes en points gérés en capitalisation (appelés régimes « branche 26 »), les points acquis sont crédités sur un compte individuel.

Leur fonctionnement sera approfondi dans la deuxième partie (II).

b. Les régimes à prestations définies – Articles 39

Un régime avec obligation de résultats sera un régime à prestations définies. Le règlement intègre des montants prédéterminés à verser au moment de la retraite, sous forme de capital ou de rente. Ces régimes sont également connus sous le nom « articles 39 » en référence à l'article du CGI qui définit leur traitement fiscal pour l'employeur. Tous les « Articles 39 » mis en place depuis le 1^{er} janvier 2012 sont obligatoirement gérés par un organisme d'assurance.

¹² OPCVM : Organismes de Placement Collectif en Valeurs Mobilières

¹³ FCP : Fond Commun de Placement

Il existe deux types d'« Articles 39 », et la distinction se fait dans la manière d'exprimer la prestation :

- Si la prestation promise est présentée comme un revenu de remplacement (par exemple pourcentage du dernier salaire), et que cette prestation est calculée indépendamment de toute autre pension, le régime sera **additif**.
- Si la prestation est présentée comme un complément de revenu calculé sous déduction des pensions d'un ou plusieurs autres régimes de retraite (par exemple CNAV, ARRCO et AGIRC) : le régime sera **différentiel**. Ces régimes sont également appelés régimes chapeau.

De plus, il existe une autre distinction pour ces régimes qui est sur les droits : ils sont **acquis** ou **aléatoires**. Pour les droits aléatoires, la prestation est subordonnée à une présence dans l'entreprise au moment de la prestation. C'est pourquoi ces régimes sont totalement financés par l'employeur.

3. La retraite individuelle

Le dernier pilier de la retraite concerne l'épargne individuelle. Elle peut être gérée individuellement ou collectivement. La loi Fillon de 2003 a traité entre autres de ce pilier, en instaurant le PERP (Plan d'Épargne Retraite Populaire) et le PERCO (Plan d'Épargne pour la Retraite Collective). Ces produits ont été créés dans le but d'inciter les salariés à se créer une épargne supplémentaire en vue de la retraite. Dans le PERP, la sortie est effectuée majoritairement en rente. Dans le PERCO, la sortie est autorisée en capital ou en rente, et c'est la sortie en capital qui est choisie majoritairement. Ces contrats sont à adhésion facultative, et les versements sont également facultatifs.

II. Spécificités des régimes en branche 26

On appelle un régime branche 26 un régime de retraite supplémentaire en points géré en capitalisation. Ces régimes représentent la vingt-sixième branche européenne d'assurance, et la huitième branche européenne d'assurance-vie.

L'origine de ces régimes remonte aux années 60 avec la mise en place d'un régime de retraite à destination des fonctionnaires : le régime Préfon-Retraite institué par l'association Préfon¹.

Ces régimes sont obligatoirement à gestion externalisée, et le code qui les régit est différent selon le type d'organisme qui assure la gestion :

- Un régime géré par un organisme d'assurance obéira au **Code des Assurances** (Articles L.441-1 et suivants).
- Un régime géré par une Institution de Prévoyance (IP) sera régit par le **Code de la Sécurité Sociale** (Article L.932-24).
- Un régime géré par une mutuelle devra se conformer au **Code de la Mutualité** (Article L.222-1).

Il peut arriver d'utiliser les numéros d'article pour parler d'un régime, ainsi lorsque nous parlerons d'un régime L.441, cela fera référence à un régime en branche 26 obéissant au Code des Assurances.

La première partie traitera des généralités de ces régimes, et de la différence qu'il peut exister entre ces régimes selon l'organisme qui les gère.

Nous nous concentrerons ensuite sur les principes d'évaluations actuarielles de ces régimes, en présentant les notions utiles et en les appliquant au calcul des paramètres du régime.

Puis nous traiterons de la comptabilisation spéciale qui doit être effectuée dans ces régimes.

¹ Caisse Nationale de Prévoyance de la Fonction Publique

A. Fonctionnement à travers les trois codes

Il existe dans le code européen plusieurs branches d'assurances qui traitent des engagements dépendant de la durée de la vie humaine.

La différence entre les régimes branche 26 et les contrats d'assurance vie « classique » réside dans le fait que la branche 26 est un vrai système de retraite, car les phases d'épargne et de retraite sont liées. Il arrive de comparer ces régimes à un tunnel : les sommes versées sur ces contrats ne peuvent pas être débloquées avant la liquidation. En effet il n'existe le plus souvent pas de contre-assurance dans ces régimes : si un affilié décède pendant sa période de constitution, il n'y a pas de clause prévoyant le remboursement des primes versées aux ayants droit. De plus, la plupart de ces régimes n'ont pas de clause de transfert des droits acquis vers un autre régime. Les régimes en branche 26 sont des vrais régimes collectifs avec mutualisation des droits des cotisants, radiés et allocataires. De plus, il n'y a dans les régimes en points pas de constitution de capital qui est ensuite transformé en rente. Chaque achat d'un point donne droit à un élément de rente. L'affilié peut connaître à tout moment, pendant la phase de constitution, le montant de sa rente acquise en utilisant la valeur de service du point qui est commune à tous.

Avant la réforme du Code des Assurances intervenue en 2004 et faisant suite à la loi Fillon de 2003, il n'existait pas de différences notables entre les trois codes définissant les régimes en branche 26. Cette réforme est due notamment à la création du PERP et la possibilité de gérer un PERP en branche 26. Les modifications apportées au Code des Assurances n'ayant pas été transposées en totalité au Code de la Sécurité Sociale et au Code de la Mutualité, il est donc maintenant important de noter les disparités. Ces différences peuvent paraître anodines aux premiers abords, mais elles sont en réalité capitales quant à la gestion de ces régimes en vue d'assurer leur pérennité.

Un tableau comparatif des trois codes est disponible en [Annexes](#).

1. Bases communes

a. Généralités

Premièrement, ce sont des régimes collectifs, il est donc énoncé dans les trois codes des obligations pour assurer la mutualisation au sein du régime. Le nombre de participants doit être au moins de 1000. Cet effectif doit être atteint dans les trois ans après la mise en place du régime. Si durant la vie du contrat, le nombre d'adhérents devient inférieur à cette limite, le régime est converti. Nous verrons dans la suite ce que cette conversion implique.

La principale définition de ces régimes en points (ou unités de rente) est que la jouissance des droits est possible uniquement en cas de vie, ce qui est consistant avec un régime de retraite. De plus, il doit y avoir une corrélation entre la revalorisation des cotisations et celle des droits acquis.

L'existence nécessaire de cette corrélation induit la notion de rendement qui existe dans ces régimes, et son utilisation pendant la vie du régime.

$$\text{Rendement}_N = \frac{\text{Valeur de Service}_N}{\text{Valeur d'Acquisition}_N}$$

Les actifs des opérations de branche 26 doivent être isolés des actifs des autres opérations que peut pratiquer l'organisme. Cela implique un cantonnement des actifs, et par conséquent une comptabilité spéciale et séparée des autres branches pour les opérations de branche 26.

Les droits acquis dans ces régimes doivent également être traités différemment des droits relevant d'autres opérations. Les droits de chacun sont crédités annuellement sur un compte individuel, où sont renseignées les cotisations versées, ainsi que le nombre de points associé.

$$\text{Nombre de Points acquis}_N = \frac{\text{Cotisation}_N}{\text{Valeur d'Acquisition}_N}$$

La Cotisation_N est considérée nette de prélèvement et de taxes g :

$$\text{Cotisation}_N = \text{Cotisation brute}_N * (1 - g)$$

La méthode de calcul de la prestation est la même pour tous. Cette prestation peut d'ailleurs être calculée à tout moment en utilisant la $\text{Valeur de Service}_N$ en vigueur du point :

$$\text{Prestation}_N = \text{Nombre de Points inscrits} * \text{Valeur de Service}_N$$

Le *Nombre de Points inscrits* correspond au nombre de points total accumulé par l'adhérent qui figure sur son compte individuel.

Ces régimes sont à gestion paritaire : cela implique que le Comité de Gestion est composé à parts égales de représentants des partenaires sociaux (côté patronal et salariés). La détermination de la $\text{Valeur d'Acquisition}_N$ et de la $\text{Valeur de Service}_N$ incombe par ailleurs chaque année aux partenaires sociaux. La $\text{Valeur de Service}_N$ est obligatoirement la même pour tous les participants au régime : actifs, radiés et allocataires. Une personne radiée est une personne ayant quitté le régime et n'acquérant par conséquent plus de points. Les droits étant acquis, le régime a toujours une dette envers cette personne et, à moins d'un rachat ou d'un transfert, une rente sera servie au moment de la retraite.

Par ailleurs, le rachat n'est pas libre dans ces contrats, et autorisé uniquement dans certains cas très restrictifs :

- Expiration des droits aux allocations chômage,
- Cessation d'activité non salariée consécutive à une liquidation judiciaire,
- Classement de l'adhérent en invalidité de catégorie 2 ou 3,
- Décès du conjoint,
- Situation de surendettement.

b. Comptabilisation

La comptabilisation spéciale évoquée ci-dessus se matérialise par l'établissement de deux provisions pour les régimes de branche 26.

La première, la **Provision Technique Spéciale** (PTS) est inscrite au bilan et se calcule comme suit :

$$PTS_N = PTS_{N-1} + Cotisations_N - Prestations_N + Produits financiers_N$$

Cette provision témoigne d'une ressemblance avec les régimes gérés en répartition, car elle ne prend pas en compte de facteur de capitalisation ou actuariel. Les $Cotisations_N$ sont considérées comme nettes, cela se traduit par des cotisations nettes de chargement et de taxe dans les régimes d'assurance et d'IP, et que les frais de gestion sont retranchés à la provision pour une mutuelle. Pour un régime L.441, les $Produits financiers_N$ représentent la participation aux bénéfices (au moins 85 % des produits).

Une autre façon d'écrire cette provision est :

$$\begin{aligned} PTS_N &= PTS_{N-1} + Résultat_N \\ &= \sum_{i=0}^N Résultat_i \end{aligned}$$

Le $Résultat_N$ peut-être un excédent ou une perte. La PTS_N est ainsi la somme comptable rétrospective des résultats (bénéficiaires ou déficitaires) du régime.

La méthode de calcul collective de cette provision implique que les participants n'ont aucun droit individuel sur cette provision. Ce droit est uniquement collectif, et par conséquent les pertes ou gains de mortalité sont supportés par le régime et mutualisés entre tous les affiliés.

Cette provision n'est pas prospective et ne fait qu'assurer aux participants que leurs versements seront bien alloués au régime, mais elle ne garantit pas l'existence future des prestations.

C'est pour cette raison que les organismes doivent calculer une seconde provision, reflet des engagements du régime. Il s'agit de la **Provision Mathématique Théorique** (PMT), qui n'est pas comptabilisée, mais communiquée en hors-bilan. Il s'agit de la somme des prestations futures probables actualisées des droits acquis dans le régime.

Cette provision est une vraie provision actuarielle utilisant une table de mortalité et un taux d'actualisation réglementaires. La Valeur de Service utilisée pour le calcul est celle de l'année en vigueur. De cette façon, si une entreprise a une PTS supérieure à la PMT, elle est capable de servir des rentes viagères immédiates et différées, calculées avec la Valeur de Service actuelle, s'il n'y a plus d'acquisition future de droits.

La table de mortalité utilisée est commune aux trois codes, il s'agit de la table générationnelle TGH/TGF 05.

La santé du régime se mesure en étudiant le ratio de couverture du régime :

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

Si ce ratio est supérieur à 1, on dira que le régime est couvert, sinon il sera en sous-couverture, et des mesures devront alors être prises selon les codes comme nous le verrons plus tard.

c. Exigence de marge

Les organismes sont tenus de détenir un montant minimal de fonds propres pour effectuer des opérations de branche 26. Ce montant minimal est appelé (sous Solvabilité I) la Marge de Solvabilité (MS) et se calcule comme suit :

$$MS = 4 \% * \text{Min}(PTS; PMT) * \text{Max}(\text{Taux de cession}; 85 \%)$$

Cette Marge de Solvabilité fait intervenir le *Taux de cession* en réassurance. Ainsi, un régime réassuré sera tenu à une MS moins élevée que s'il n'était pas réassuré.

d. Communication

Chaque année, les organismes sont tenus de communiquer à l'ACPR² au plus tard le 1^{er} juin la PTS et la PMT de l'exercice précédent (calculées au 31 décembre de l'année précédente). Par conséquent, il est également communiqué le montant des produits financiers (ou bénéfices) ayant été affectés à la PTS.

² Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution

Ils communiquent également la Valeur de Service et la Valeur d'Acquisition retenues pour l'exercice à venir.

e. Conversion du régime

Suivant la situation dans laquelle se trouve le régime, il peut y avoir obligation de conversion du régime. Cette conversion implique le passage du régime de la branche 26 à la branche 20. La branche 20 représente la branche d'assurance-vie classique. Le régime sera alors tenu d'être en mesure de servir des rentes viagères différées et immédiates. Le montant des rentes sera ainsi calculé en fonction de la PTS du régime, de façon à ce que les rentes futures soient intégralement provisionnées. Le montant de la rente pourra alors être modifié à la baisse ou à la hausse, en suivant la logique de conversion. Après cette conversion, ce même montant ne pourra plus diminuer en raison de la réglementation de la branche 20 qui interdit ce type de pratiques.

2. Spécificités des régimes L.441

Il y a plusieurs grands points que la réforme de 2004 a fait évoluer, qui font maintenant la singularité d'un régime L.441, assurés dans les Compagnies d'Assurance ou dépendant du Code des Assurances.

a. Concernant la Valeur d'Acquisition

Premièrement, la Valeur d'Acquisition ne doit pas être obligatoirement unique pour tous les affiliés comme dans le Code de la Sécurité Sociale et le Code de la Mutualité. Elle peut dépendre de l'âge auquel le point est acheté. Le prix d'achat sera alors croissant avec l'âge, et il y aura moins de solidarité intergénérationnelle. Un jeune paiera ainsi moins cher l'achat du point qu'avec un prix unique. Pour un régime à adhésion obligatoire, cela est moins redistributif mais plus « juste », car lorsqu'une personne jeune paie une cotisation pour acheter un point, cette cotisation va être placée sur les marchés et rapporter ainsi des intérêts pendant plus de temps que si c'est une personne proche de la retraite qui achète le point. La Valeur d'Acquisition peut ainsi être différente par paliers d'âge ou intégralement actuarielle, et alors différente pour chaque âge. Pour un régime à adhésion facultative ou à versements facultatifs, cette mesure est destinée à éviter l'anti-sélection.

b. Concernant la Valeur de Service

Les régimes L.441 se distinguent également avec une règle supplémentaire et capitale pour la Valeur de Service. Il est énoncé que la Valeur de Service d'une année doit être nécessairement supérieure ou égale à celle de l'année précédente. Par conséquent, la Valeur de Service ne peut pas baisser. Cela s'apparente à une garantie plancher pour les rentes en service et à venir.

c. Concernant le taux d'actualisation

Le taux d'actualisation utilisé pour le calcul de la PMT est également encadré, il ne doit pas dépasser le maximum entre :

- Distinction entre les engagements inférieurs et supérieurs à 8 ans :
 - ≤ 8 ans : 75 % du Taux Moyen des emprunts de l'État (TME) des trois derniers exercices.
 - > 8 ans : 60 % du TME plafonné à 3,5 %.
- 1,5 % si le rendement moyen des actifs des deux dernières années est supérieur à ce taux.

La PTS est quant à elle capitalisée à un taux nul. Elle devait à l'origine être capitalisée à un taux annuel de 3,5 %, qui était un héritage historique, puisque ce taux était égal à la moitié du TME de l'année 1968.

d. Concernant la comptabilisation

Concernant maintenant la couverture du régime. Si la Provision Technique Spéciale (celle qui est inscrite au bilan) devient inférieure à la Provision Mathématique Théorique, il y a constitution d'une nouvelle provision : la **Provision Technique Spéciale Complémentaire** (PTSC). Cette provision est affectée d'actifs de l'entreprise d'assurance (prélevés sur ses fonds propres) différents de ceux des engagements de branche 26. Le montant de la PTSC est déterminé de façon à ce que la somme de la PTS et de la PTSC soit égale à tout moment à la PMT. Les prestations seront alors prélevées sur la PTSC si la PTS devient insuffisante.

Cette provision doit être constituée pendant toute la durée de sous-couverture du régime. Mais à l'inverse, si la situation du régime s'améliore, l'entreprise d'assurance pourra effectuer une reprise sur la PTSC, qui n'appartient donc pas aux assurés.

Enfin, une seconde nouvelle provision a été instaurée : la **Provision pour Risque d'Exigibilité** (PRE). Cette provision est constituée pour pallier le risque d'insuffisance de liquidité des actifs. Elle doit par conséquent être alimentée lorsque la valeur totale des actifs représentatifs des engagements est en moins-value par rapport à leur valeur d'acquisition.

3. Cas des régimes L.932 (Institutions de Prévoyance) et L.222 (Mutuelle)

a. Rendement minimal

Dans les Codes de la Sécurité Sociale et de la Mutualité, il y a une clause qui oblige que le rendement d'une rente sans réversion à 65 ans soit au moins égal à 5 %. Si cette condition n'est pas remplie, il doit y avoir conversion du régime. Si les paramètres du régime sont différents, le montant de la rente est calculé à l'aide d'une équivalence actuarielle. Si la rente n'est pas payable à 65 ans sans réversion,

la valeur plancher du rendement est multipliée par des coefficients dépendant de l'âge (différent de 65 ans), et de la présence de réversion ou non.

Cette clause de rendement minimal a été supprimée par la réforme de 2004 dans le Code des Assurances.

b. Pilotage du ratio de couverture

Concernant le ratio de couverture, il est inscrit dans les Codes de la Sécurité Sociale et de la Mutualité que la PTS doit être au moins égale à la PMT. Le pilotage de cette contrainte se fait avec la Valeur de Service de l'unité de rente. En effet, il n'est pas énoncé dans ces deux codes que cette valeur ne peut pas baisser. La Valeur de Service est ainsi déterminée chaque année de sorte que le ratio de couverture ne devienne pas inférieur à 1, une fois les prestations de l'année déduites.

De plus, si le régime est couvert, il existe une seconde clause énonçant que la revalorisation des prestations ne doit pas conduire l'excédent par rapport à 1 du taux de couverture à diminuer de plus d'un dixième. Un régime couvert doit donc continuer à être piloté dans la durée de façon à conserver une couverture semblable à la précédente.

Si le rendement du régime devient inférieur à 5 %, ou si le régime est sous-couvert pendant deux inventaires successifs, il est procédé à la conversion du régime.

À titre d'information, jusqu'en 1995, l'obligation de couverture de la PMT par la PTS n'était que de 50 %. Nous pouvons ainsi comprendre que certains régimes soient aujourd'hui en difficulté en raison du doublement de l'exigence de couverture.

c. Taux d'actualisation à utiliser

Le taux d'actualisation retenu pour la PMT dans le code de la Sécurité Sociale est le même que celui dans le Code des Assurances, excepté que le rendement moyen des actifs est calculé sur trois ans au lieu de deux. Dans le Code de la Mutualité, ce taux est un peu différent : il est plafonné à 60 % du TME semestriel de l'État français et ne peut excéder 3,5 %.

d. Attribution de droits gratuits

Le Code de la Mutualité autorise, à la différence des deux autres codes, l'attribution de droits gratuits dans un régime en branche 26. Cette attribution est cependant limitée aux actions de solidarité et le montant est plafonné au fonds d'action sociale. Ce fonds est constitué par un pourcentage des cotisations chaque année et à destination des personnes les plus fragiles économiquement parlant.

B. Evaluation actuarielle

Dans cette partie, nous nous concentrerons sur quelques notions et notations actuarielles qui nous seront ensuite utiles pour l'évaluation et la détermination de certains paramètres d'un régime en branche 26.

1. Notions actuarielles

a. Probabilités viagères

Pour effectuer un calcul actuariel, nous utilisons les probabilités viagères de survie et de décès qui sont déduites des tables de mortalité.

Actuellement, ce sont les tables de mortalité par génération TGH/TGF 05 qui doivent être utilisées par les organismes pour évaluer leur passif. Ces tables donnent le nombre de survivants dans la population année après année pour les hommes (TGH) et les femmes (TGF), en fonction de leur année de naissance (de leur génération). On appelle ces tables prospectives car elles anticipent les gains d'espérance de vie futurs en se basant sur des gains d'espérance observés dans le passé.

Soient l_x le nombre de personnes vivantes à l'âge x , T la variable aléatoire représentant la durée de survie, et $T_x = T - x$ la durée de survie résiduelle d'une tête (d'une personne) d'âge x .

La probabilité de survie d'une année x à $x + t$, notée ${}_t p_x$, se calcule ainsi :

$${}_t p_x = \mathbb{P}(T > x + t \mid T > x) = \mathbb{P}(T_x > t \mid T_x > 0) = \mathbb{P}_x(T_x > t) = \frac{l_{x+t}}{l_x}$$

À partir de cette probabilité de survie, nous pouvons en déduire la probabilité de décès ${}_t q_x$, les événements « être vivant en t » et « être décédé en t » étant complémentaires, conditionnellement à la vie en x :

$${}_t q_x = \mathbb{P}(T_x \leq t \mid T_x > 0) = 1 - {}_t p_x$$

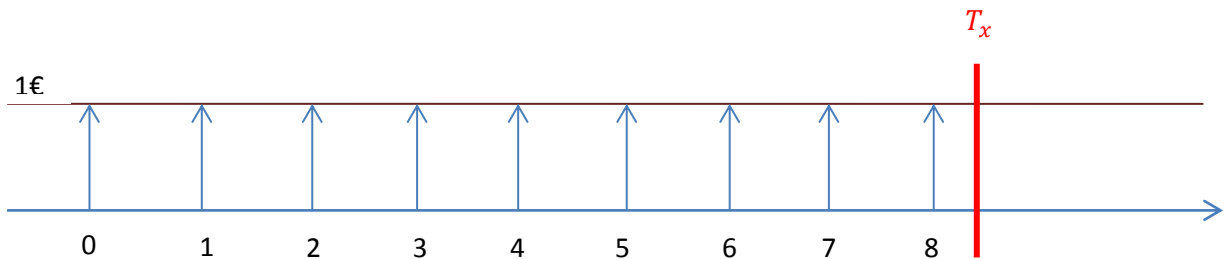
Par convention les 1 sont omis dans les probabilités à un an, et nous notons donc p_x et q_x en lieu et place de ${}_1 p_x$ et ${}_1 q_x$.

Dans les tables de mortalité, $l_0 = 10\,000$ ou $100\,000$, ce qui permet d'avoir des calculs arrondis au dix-millième ou cent-millième.

b. Evaluation d'une rente \ddot{a}

Pour les évaluations actuarielles, nous considérons des montants unitaires, étant donné que le montant à servir ne change pas la méthode d'évaluation.

Une rente viagère unitaire pour une tête d'âge x peut être représentée par le schéma suivant :



Pour une rente viagère versée au moment de la retraite, le 0 du schéma représente l'âge de départ à la retraite. La rente est alors dite différée, si l'âge au calcul est inférieur à l'âge de départ à la retraite.

Une rente immédiate pour une tête d'âge x avec des versements en début de période est dite à terme à échoir et se note \ddot{a}_x . Nous notons a_x une rente immédiate à termes échus versés en fin de période. Nous avons par conséquent la relation :

$$a_x = \ddot{a}_x - 1$$

Soit v le facteur d'actualisation, donc $v = \frac{1}{1+i}$, avec i le taux d'actualisation dans le cas discret, et $v = e^{-r}$ dans le cas continu avec r le taux continu. Soit K_x la partie entière inférieure de T_x , il s'agit donc de la dernière date de versement de la rente dans le cas d'une rente viagère anticipée.

La Valeur Actuelle (VA) de la rente est la somme suivante :

$$VA = \sum_{k=0}^{+\infty} 1 * v^k * \mathbb{1}_{\{T_x > k\}} = \sum_{k=0}^{K_x} v^k$$

Il s'agit tout simplement de la somme de versements unitaires actualisés versés en cas de vie. Nous adoptons une vision actuelle de versements futurs.

Calculons maintenant la Valeur Actuelle Probable VAP qui est l'espérance de la VA conditionnée par la vie de la tête :

$$\begin{aligned} VAP &= \mathbb{E}[VA | T_x > 0] = \mathbb{E}_x[VA] = \mathbb{E}_x \left[\sum_{k=0}^{+\infty} v^k * \mathbb{1}_{\{T_x > k\}} \right] \\ &= \sum_{k=0}^{+\infty} v^k * \mathbb{E}_x[\mathbb{1}_{\{T_x > k\}}] = \sum_{k=0}^{+\infty} v^k * {}_k p_x \end{aligned}$$

Nous voyons ainsi que ce calcul fait intervenir la probabilité de survie ${}_k p_x$ évoquée précédemment.

Maintenant que les versements de la rente sont actualisés et probabilisés, nous avons donc l'évaluation de la rente \ddot{a}_x :

$$\ddot{a}_x = VAP$$

Dans le cas d'une rente viagère différée, notée ${}_s \ddot{a}_x$, les versements ne sont effectués qu'à partir d'une date s :

$${}_s \ddot{a}_x = \sum_{k=s}^{+\infty} v^k * {}_k p_x$$

Si de plus, la rente est temporaire, alors nous avons t versements effectués à partir de s . Une telle rente se note ${}_s | t \ddot{a}_x$:

$${}_s | t \ddot{a}_x = \sum_{k=s}^{s+t-1} v^k * {}_k p_x$$

Pour une rente immédiate temporaire, au lieu de noter ${}_0 | t \ddot{a}_x$, nous notons $\ddot{a}_{x:t}$.

c. Les commutations

Dans l'optique d'éviter les calculs répétitifs et d'alléger les notations, nous pouvons construire à l'aide des tables de mortalité et du facteur d'actualisation financier v de nouvelles tables appelées commutations.

Il existe trois commutations en cas de vie et leurs équivalents en cas de décès. Nous présenterons uniquement les deux premières commutations en cas de vie, étant donné que ce sont les seules qui nous intéressent dans notre étude.

La première commutation est notée D_x et lie le nombre de survivants et l'actualisation :

$$D_x = v^x * l_x$$

La deuxième commutation N_x est liée à l'aspect rente (plusieurs versements), et a donc pour vocation de faire disparaître le signe somme dans le calcul, il s'agit donc de la somme de la première commutation :

$$N_x = \sum_{k=x}^{+\infty} v^k * l_k = \sum_{k=x}^{+\infty} D_k = D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + \dots$$

Ainsi, pour évaluer une rente viagère simple en utilisant les commutations, on obtient :

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{+\infty} v^k {}_k p_x = \sum_{k=0}^{+\infty} \frac{v^{x+k} l_{x+k}}{v^x l_x} = \frac{N_x}{D_x}$$

d. Les groupes à deux têtes

Jusqu'à présent, nous avons traité uniquement les évaluations pour une seule tête. Les calculs effectués ne prenaient en compte que la probabilité de survie (ou de décès) d'une seule personne, comme si le contrat ne portait que sur cette personne, et la tarification également par conséquent. Or, pour les rentes avec réversion par exemple, il est nécessaire d'évaluer les rentes en tenant compte des probabilités de survie de l'affilié et du conjoint.

Si nous considérons deux têtes x et y , nous notons le groupe au premier décès (xy), et le groupe au dernier décès (\overline{xy}). Le groupe au premier décès (xy) « meurt » lorsque la première tête du groupe décède (que ce soit x ou y). À l'inverse, le groupe au dernier décès (\overline{xy}) meurt lorsque les deux têtes du groupe sont décédées.

Nous avons ainsi les dates de décès des groupes suivantes :

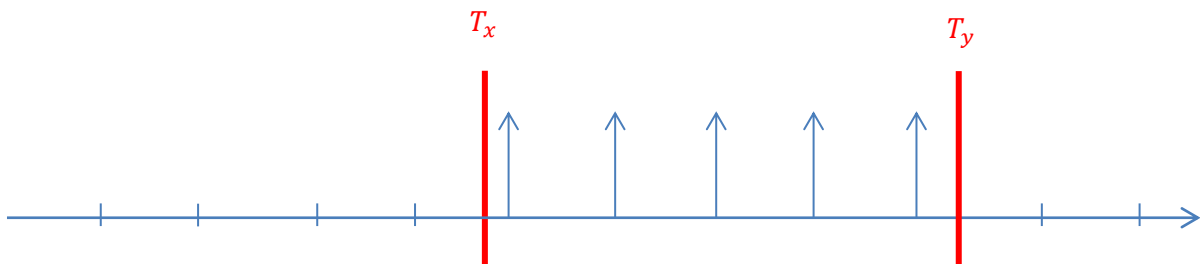
$$T_{xy} = \min(T_x, T_y)$$

$$T_{\overline{xy}} = \max(T_x, T_y)$$

Nous noterons ainsi \ddot{a}_{xy} une rente versée jusqu'à T_{xy} , et $\ddot{a}_{\overline{xy}}$ une rente versée jusqu'à $T_{\overline{xy}}$. De plus :

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{xy} &= \mathbb{E}_x \left[\sum_{k=0}^{+\infty} v^k * \mathbb{1}_{\{T_{xy} > k\}} \right] = \sum_{k=0}^{+\infty} v^k * \mathbb{E}_x \left[\mathbb{1}_{\{\min(T_x, T_y) > k\}} \right] \\ &= \sum_{k=0}^{+\infty} v^k * \mathbb{E}_x \left[\mathbb{1}_{\{T_x > k, T_y > k\}} \right] = \sum_{k=0}^{+\infty} v^k * {}_k p_x * {}_k p_y \\ &= \sum_{k=0}^{+\infty} v^k * {}_k p_{xy}\end{aligned}$$

Reprenons l'exemple de la rente de réversion, soient x la tête bénéficiaire de droits directs et y la tête bénéficiaire de droits dérivés. La rente de réversion est effective seulement si $T_x < T_y$. La rente de réversion qui profite à y après le décès de x est notée $\ddot{a}_{x|y}$. Le schéma suivant représente les versements de la rente de réversion :



La Valeur Actuelle VA est donc exprimée de la manière suivante :

$$VA_{rev} = \sum_{k=0}^{+\infty} v^k * \mathbb{1}_{\{T_x < k < T_y\}}$$

L'évaluation de la rente $\ddot{a}_{x|y}$ est donc la suivante :

$$\ddot{a}_{x|y} = VA_{P_{rev}} = \sum_{k=0}^{+\infty} v^k * {}_k q_x * {}_k p_y = \sum_{k=0}^{+\infty} v^k (1 - {}_k p_x) * {}_k p_y = \ddot{a}_y - \ddot{a}_{xy}$$

Pour exprimer la rente de réversion, on retranche logiquement à une rente immédiate viagère pour la tête d'âge y la rente immédiate qui s'arrête lorsque la première tête entre x et y décède. De cette façon, si y décède en premier ($T_{xy} = T_y$), la rente sera nulle, et si x décède en premier, la rente sera versée du décès de x à celui de y .

Étant donné que la rente de réversion $\ddot{a}_{x|y}$ s'exprime comme la différence de deux rentes à termes anticipés, nous pouvons grâce à la relation $\ddot{a}_x = 1 + a_y$ déduire que pour une rente de réversion, il est équivalent d'évaluer une rente à terme échu ou échoir, d'où $\ddot{a}_{x|y} = a_{x|y}$.

Il est maintenant possible d'évaluer une rente avec réversion, qui va comprendre la rente de droits directs et la rente de réversion. Le montant de la rente de réversion versée est égal à un pourcentage r de la rente de droits directs. Nous notons RET l'âge théorique de liquidation de la rente de droits directs et REV l'âge à partir duquel la pension de droits dérivés peut être touchée. Une rente unitaire avec réversion pour une tête d'âge x dont la réversion profitera à la tête d'âge y a la valeur suivante :

$${}_{RET-x}|\ddot{a}_x + r * {}_{REV-y}|\ddot{a}_{x|y} = {}_{RET-x}|\ddot{a}_x + r({}_{REV-y}|\ddot{a}_y - {}_{REV-y}|\ddot{a}_{xy})$$

Il y a trois possibilités d'intégrer la réversion dans un régime en points :

- Soit l'organisme peut tarifer directement la rente avec réversion incluse, et il pourra alors proposer au moment de la liquidation une option de renonciation à la réversion.
- Soit l'organisme peut tarifer en prenant en compte uniquement la rente de droit direct, et ainsi une option d'ajout de réversion pourra être proposée au moment de la liquidation.
- Soit l'organisme peut tarifer en utilisant une probabilité moyenne de réversion, et dans ce cas la rente aura le même tarif que l'affilié soit marié ou non.

2. Applications actuarielles à la branche 26

Dans cette partie, nous allons appliquer les notions présentées précédemment aux régimes en points gérés en capitalisation. Cela va nous permettre de calculer certains paramètres de ces régimes.

a. Prix d'Acquisition du point

Tout d'abord le Prix d'Acquisition PA du point peut être actuariel dans les régimes assurés, ou commun à tous les affiliés.

Le Prix d'Acquisition du point est dit actuariel lorsqu'il est calculé selon l'âge à l'aide des évaluations actuarielles de rentes. Ce Prix d'Acquisition peut être déterminé (et donc différent) pour tous les âges entiers possibles d'adhésion ou par tranche d'âge.

Le principe utilisé pour cette tarification est celui de l'égalisation des engagements de l'assuré et de l'assureur. Dans le cas général, pour un contrat d'assurance vie individuel, pour une tête d'âge x en phase de constitution avec une liquidation des droits en n , nous pouvons écrire :

$$\begin{aligned} \text{Engagement Assuré} &= \text{Engagement Assureur} \\ \text{Prime} * \ddot{a}_{x:n|} &= \text{Rente} * {}_n| \ddot{a}_x \end{aligned}$$

En effet, l'engagement de l'assuré peut être considéré comme une rente viagère temporaire jusqu'à l'âge de la retraite, alors que l'engagement de l'assureur est logiquement une rente différée.

Cette forme n'est plus juste en collectif, car la *Prime* est calculée comme un pourcentage de l'assiette de salaire soumise à cotisations et n'est pas un versement fixe. Le coefficient $\ddot{a}_{x:n|}$ n'a par conséquent plus lieu d'être car nous avons en réalité à faire à une somme de rentes différentes tout au long de la constitution. L'engagement de l'assuré peut alors être exprimé ainsi :

$$\text{Engagement Assuré} = \sum_{k=x}^n \text{Assiette}_k * \text{Taux Cotisation} * v^k * {}_k p_x$$

Pour un contrat d'assurance vie classique, il peut exister une contre-assurance des primes, ce qui signifie que si l'affilié décède pendant la phase de constitution, les bénéficiaires peuvent récupérer l'exact montant des primes versées, avec éventuellement les bénéfices financiers qu'ils ont pu dégager.

Mais pour un régime en branche 26, les droits sont acquis et l'engagement de l'assuré est une succession de primes uniques. Lorsque les droits sont acquis, cela veut dire que chaque prime versée donne un droit définitif à un élément de rente. Ainsi, lorsqu'un point est acheté, nous pouvons considérer qu'il est immédiatement transformable en élément de rente par l'intermédiaire de la Valeur de Service. Cela implique qu'il n'y a plus de notion de rente dans l'engagement de l'assuré. En effet, une autre preuve de ce point est l'existence de personnes radiées dans les régimes en branche 26. Pour ces personnes, les versements de primes ont cessé, mais il y a toujours un engagement de l'assureur à leur égard.

Ainsi, pour un régime de retraite en points, la contrepartie de l'achat d'un point est un élément de rente (évalué avec la *VS* du moment), servi viagèrement à partir de l'âge de liquidation n , d'où nous avons la formule suivante :

$$\begin{aligned} \text{Engagement Assuré} &= \text{Engagement Assureur} \\ PA_x &= VS_x * {}_n| \ddot{a}_x \end{aligned}$$

Cette formule est théorique, et il faut en réalité prendre en compte d'autres paramètres. Il peut y avoir la réversion, le fractionnement de la rente et enfin le taux de chargement g pour avoir le Prix d'Acquisition net payé par l'assuré.

Le coefficient de fractionnement de la rente k est nécessaire pour les rentes mensuelles ($k = 12$), trimestrielles ($k = 4$) ou semestrielles ($k = 2$) par exemple. En effet, lors de nos évaluations précédentes, nous utilisons par hypothèse un taux d'actualisation annuel, donc les évaluations concernaient des rentes annuelles, ce qui est rarement le cas en pratique.

Par conséquent, la formule correcte de calcul du Prix d'Acquisition est plutôt :

$$PA_x = \left({}_{RET-x|}\ddot{a}_x + r({}_{REV-y|}\ddot{a}_y - {}_{REV-y|}\ddot{a}_{xy}) + \left(\frac{k+1}{2k} \right) * \left(\frac{D_{RET-x}}{D_x} \right) \right) * (1+g) * VS_x$$

Dans l'optique d'éviter les calculs répétitifs, il sera possible d'utiliser les commutations, puisque nous pouvons écrire :

$${}_{RET-x|}\ddot{a}_x = \sum_{k=RET-x}^{+\infty} v^k {}_k p_x = \sum_{k=RET-x}^{+\infty} \frac{v^{k+x} * l_{x+k}}{v^x * l_x} = \frac{N_{RET}}{D_x}$$

Remarque : Si au lieu de travailler sur les rentes à terme anticipé, nous travaillons sur les rentes à terme échu, l'indice de départ de la somme sera $RET - x + 1$, donc nous aurons :

$${}_{RET-x|}a_x = \frac{N_{RET+1}}{D_x}$$

Dans le cas d'un Prix d'Acquisition unique pour tous les affiliés, il est procédé à une moyenne actuarielle en fonction de la population. Il est donc nécessaire d'utiliser la masse des cotisations MC_x encaissées pour les effectifs d'âge x . Nous considérons que les affiliés ont un âge minimum m et un âge maximum M . Ainsi :

$$PA = \frac{\sum_{i=m}^M PA_i * MC_i}{\sum_{i=m}^M MC_i}$$

L'utilisation de cette formule confirme que pour qu'un tel régime fonctionne correctement, il faut que la population soit la plus diversifiée possible et également renouvelée régulièrement. En effet, si nous nous plaçons dans la situation où le régime n'intègre plus de nouveaux effectifs, le Prix d'Acquisition sera amené à augmenter continuellement avec le temps. Ainsi les personnes les plus

jeunes du régime seront fortement désavantagées par un tel régime, car elles payeront pendant toute leur durée de cotisation un prix plus élevé que les droits qui leur sont attribués.

Il est tout à fait possible d’imaginer un mélange entre les deux méthodes précédentes. Cela conduirait à une détermination du Prix d’Acquisition \overline{PA}_t par paliers t de plusieurs années.

Si chaque palier t est constitué de a années, alors nous aurons au total $\bar{E} \left[\frac{M-m}{a} \right]$ paliers, où $\bar{E} [\]$ représente la partie entière supérieure.

De cette façon, pour le Prix d’Acquisition du premier palier, nous aurons une moyenne actuarielle calculée uniquement sur a années :

$$PA_1 = \frac{\sum_{i=m}^{m+a} PA_i * MC_i}{\sum_{i=m}^{m+a} MC_i}$$

b. PM

Dans un régime en branche 26, il existe comme nous l’avons vu plusieurs provisions.

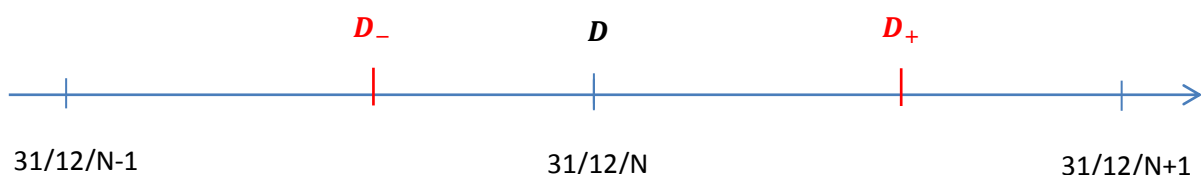
La PTS est calculée collectivement et immédiatement, en prenant en compte toutes les cotisations reçues et prestations versées.

La PMT, véritable provision actuarielle, est calculée individuellement. Pour avoir la PMT totale du contrat, il suffit alors de sommer toutes les PMT individuelles.

Dans la suite de l’étude, lorsque le terme provision est utilisé, cela fait référence à la PMT.

La provision étant calculée à l’inventaire au 31 décembre de chaque année, il est nécessaire d’évaluer la dette du régime à cette date-là. Seulement, étant donné que pour évaluer les rentes, nous utilisons des probabilités de décès à des âges entiers, les évaluations se font aux dates d’anniversaires des personnes. La solution pour avoir une juste évaluation à la date d’inventaire est par conséquent d’évaluer la rente due aux dates d’anniversaires précédant et suivant l’inventaire, puis de faire un barycentre entre ces deux valeurs.

Soit D la date d’évaluation, D_- la date d’anniversaire précédant D , et D_+ la date d’anniversaire suivant D .



Soit q le facteur de barycentre ($q < 1$) :

$$q = \frac{D - D_-}{D_+ - D_-}$$

Ainsi, pour une personne ayant acquis en tout Nb points à la fin de l'année N , la PMT calculée en D sera égale à :

$$PMT_D = [Eval_{D_-} + q * (Eval_{D_+} - Eval_{D_-})] * Nb * VS_N$$

Le terme $Eval_i$ correspond à l'évaluation de la rente due par l'organisme calculé à la date i . Cette évaluation sera différente en fonction de la situation de l'adhérent.

Si l'adhérent est en cours de constitution, alors le terme $Eval_i$ sera le même que celui explicité lors de la détermination de la Valeur d'Acquisition actuarielle.

$$Eval_i = \left({}_{RET-x} \ddot{a}_x + r({}_{REV-y} \ddot{a}_y - {}_{REV-y} \ddot{a}_{xy}) + \left(\frac{k+1}{2k} \right) * \left(\frac{D_{RET-x}}{D_x} \right) \right) * (1+g)$$

Pour avoir l'évaluation d'une rente sans réversion, il suffit de remplacer r par 0 dans la formule ci-dessus, de façon à faire disparaître tout ce qui touche à la réversion.

Une fois que les droits ont été liquidés, en phase de restitution, l'évaluation change très peu, dans le sens où seul le différé disparaît étant donné que la rente est en service.

$$Eval_i = \left(\ddot{a}_x + r(\ddot{a}_y - \ddot{a}_{xy}) + \frac{k+1}{2k} \right) * (1+g)$$

c. Coefficients applicables à la rente

Au moment de la liquidation de la rente, l'adhérent peut décider d'influer sur certains termes du contrat, et le montant de la rente versée sera affecté en conséquence.

La modification du montant de la rente s'effectue en appliquant un coefficient réducteur ou amplificateur au nombre de points total acquis pendant toute la durée de service. Ce coefficient est déterminé de manière actuariellement neutre, et n'a donc théoriquement aucun impact financier pour le régime. La neutralité actuarielle dans les opérations de rentes signifie que le coût total au terme pour l'organisme doit être le même que celui qui était prévu initialement.

Tout d'abord, l'adhérent peut décider de liquider ses droits par anticipation par rapport à la date fixée dans le contrat. Cette anticipation peut être effectuée à partir d'un âge défini, comme 55 ans par exemple.

Son nombre total de points transformables en rente sera donc diminué d'un coefficient d'anticipation $C_{ant} < 1$.

Considérons que l'adhérent x parte avec n_{ant} années d'anticipation sur l'année de départ théorique RET . La charge supplémentaire que ce départ anticipé ajoute au régime est une rente différée et temporaire :

$${}_{RET-x-n_{ant}|n_{ant}}\ddot{a}_x = \sum_{k=RET-x-n_{ant}}^{RET-x-1} v^k * {}_k p_x$$

Ainsi, la charge totale imputable à x est :

$${}_{RET-x-n_{ant}|n_{ant}}\ddot{a}_x + {}_{RET-x}|\ddot{a}_x = {}_{RET-x-n_{ant}}|\ddot{a}_x$$

Dans le cas d'une rente annuelle, le coefficient actuariel d'anticipation C_{ant} est ainsi égal à :

$$C_{ant} = \frac{{}_{RET-x}|\ddot{a}_x}{{}_{RET-x-n_{ant}}|\ddot{a}_x} = \frac{\frac{N_{RET}}{D_x}}{\frac{N_{RET-n_{ant}}}{D_x}} = \frac{N_{RET}}{N_{RET-n_{ant}}}$$

De la même façon qu'un adhérent peut partir en anticipation, il peut également choisir de partir en prorogation de la date fixée initialement dans la limite d'un âge maximal fixé au contrat. Un coefficient d'ajournement $C_{ajn} > 1$ dépendant de la durée d'ajournement n_{ajn} sera alors affecté à son nombre total de points au moment de la liquidation ajournée.

Pour une rente annuelle, le calcul de C_{ajn} est effectué de manière analogue au calcul de C_{ant} :

$$C_{ajn} = \frac{{}_{RET-x+n_{ajn}}|\ddot{a}_x}{{}_{RET-x}|\ddot{a}_x} = \frac{N_{RET}}{N_{RET+n_{ajn}}}$$

Comme nous l'avons vu précédemment, si l'organisme n'a pas tarifé la réversion à l'aide d'une moyenne, il peut proposer au moment de la liquidation des droits une option de renonciation ou d'ajout de réversion. La durée de rente que l'organisme devra servir en cas de réversion étant

totalemment dépendante de l'espérance de vie du conjoint au moment de la liquidation, il est nécessaire pour l'organisme de connaître ou d'estimer l'âge des conjoints.

Trois options se présentent ainsi :

- Soit l'organisme se crée une base de coefficients avec toutes les différences d'âges.
- Soit il applique une différence d'âge commune à tous.
- Soit il applique des coefficients calculés par tranches de différence d'âge effective (une tranche peut être par exemple : conjoint plus jeune ou plus vieux de 5 ans que l'affilié...).

La connaissance de l'âge des conjoints des affiliés à la liquidation ne donne pas une indication certaine sur la rente de réversion qui pourra être versée, étant donné qu'il n'est pas assuré qu'au moment du décès de l'affilié, il ait le même conjoint.

Le calcul actuariel des coefficients relatifs à la réversion s'effectue avec le même raisonnement que celui vu précédemment, en faisant le rapport de la nouvelle évaluation sur l'ancienne.

3. Le taux d'actualisation

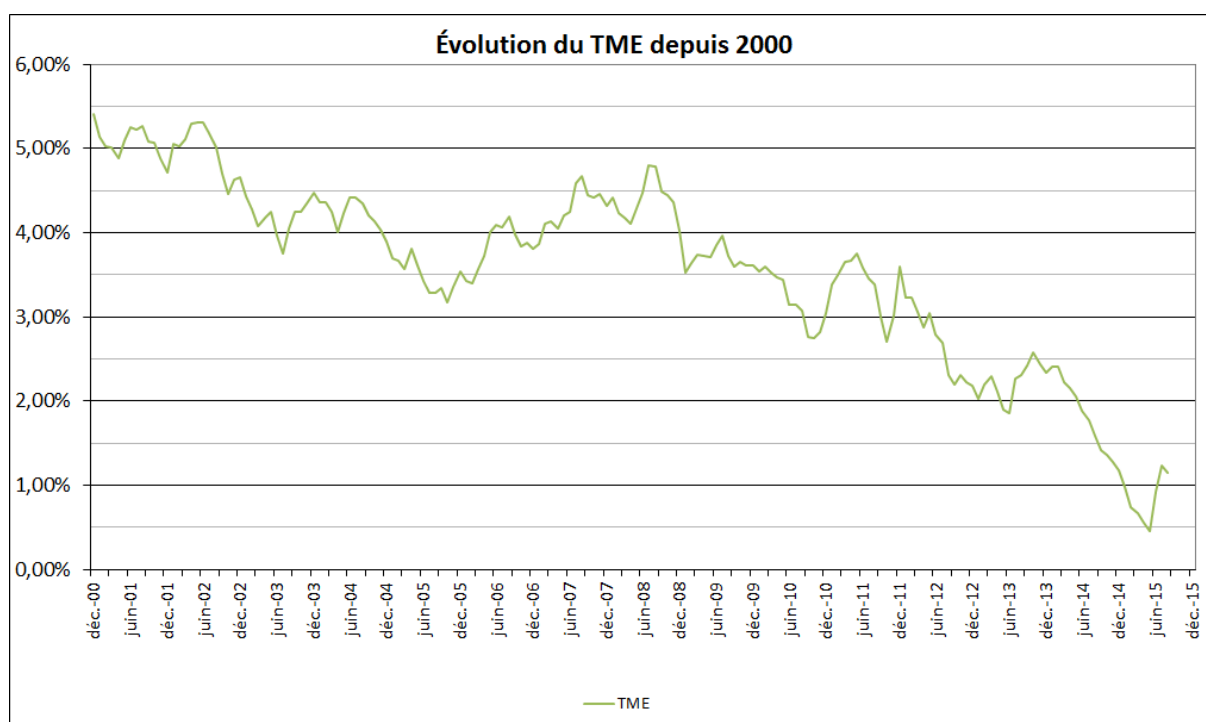
Le deuxième terme intervenant dans l'évaluation des rentes est le taux d'actualisation. L'utilisation de ce taux est encadrée réglementairement dans la branche 26 comme nous l'avons vu précédemment.

Le contexte actuel de taux bas nous oblige à aborder ce point, premièrement de façon à être conscients des problèmes que les taux bas impliquent, pour ensuite chercher des solutions à cette situation. En effet, plus les taux sont bas, moins l'impact de l'actualisation sera important lors de l'évaluation d'une rente, et plus la PMT du régime sera élevée.

a. Etats des lieux

Commençons par évoquer brièvement le contexte actuel de taux bas et l'impact que cela peut avoir pour des régimes de retraite.

Le graphique suivant montre l'historique du TME depuis 2000 :



Graphique II-B-3-a.1 : Historique du TME (source : Banque de France)

Nous pouvons observer la baisse constante du TME depuis 2008 : il est passé de plus de 4 % à moins de 1 % en début d'année 2015.

La stagnation des taux à un bas niveau aujourd'hui est une position assumée de la Banque Centrale Européenne (BCE). Depuis début 2015, la BCE adopte une position dite de « Quantitative Easing ». Cela signifie que la BCE rachète massivement aux banques les dettes souveraines (les dettes des pays). Ce rachat massif implique deux choses : la baisse des taux d'emprunt des États et une grande disponibilité de cash pour les banques, qui doivent ainsi se reporter sur les dettes d'entreprises, dites *corporates*. Ces dernières offrent en effet un taux de rémunération plus élevé que les dettes souveraines. Par conséquent, en suivant la logique de l'offre et de la demande, les actions de la BCE conduisent à finalement faire baisser les nouveaux taux d'emprunts des entreprises, et augmenter le prix des dettes déjà en circulation (d'où une hausse des marchés boursiers). Les entreprises peuvent ainsi se financer à moindres coûts. L'objectif final est de relancer l'inflation et favoriser la reprise économique. Cette opération de rachats massifs doit théoriquement continuer jusqu'en septembre 2016, et la BCE aura dépensé d'ici là plus de 1100 milliards d'euros.

Les actions de la BCE visent donc en quelque sorte à pénaliser les investisseurs (les prêteurs) au profit des emprunteurs. Cela a par conséquent une action directe sur les organismes de retraite fonctionnant en capitalisation (agissant en position d'investisseurs), comme nous allons le voir dans la suite.

Les dernières projections de l'EIOPA³ sont consistantes avec les actions de la BCE et prévoient une stagnation des taux à un bas niveau jusqu'en 2018, puis une remontée de pair avec l'inflation. L'histoire montre que les projections de l'EIOPA se sont avérées en général correctes, et dans notre contexte nous pouvons donc utiliser leurs projections.

b. Impact sur un régime de retraite

Le but de notre étude n'étant pas d'étudier la solvabilité de l'organisme assureur, mais la couverture d'un régime de retraite branche 26, l'étude se concentrera sur les impacts que peuvent avoir les taux d'actualisation sur le régime de retraite. L'étude de la solvabilité de l'organisme peut être intéressante, mais la réglementation des régimes branche 26 porte uniquement sur la couverture du régime, indépendamment de la solvabilité de l'organisme. Néanmoins, dans un régime L.441, il est vrai que la frontière est plus mince en raison de l'existence de la PTSC.

La différence de traitement qui existe en fonction de la branche d'assurance est une des motivations de notre étude.

Pour les **contrats d'assurance vie classique**, avec rente viagère en euros, un capital est accumulé tout au long de la vie active. Au moment de la liquidation, ce capital accumulé est converti en rente sur la base d'un taux technique, qui conditionnera le montant de la première rente et la revalorisation. Peu importe le taux technique choisi (dans la fourchette réglementaire), le coût total pour le régime sera le même si la prestation se maintient jusqu'à l'espérance de vie de l'adhérent à la retraite.

Les phases épargne et retraite sont ainsi séparées et ne sont pas gérées simultanément. Nous nous intéressons donc uniquement à l'évaluation de la phase retraite. Le taux technique servi aux adhérents au moment de la liquidation représente la revalorisation minimale de la PM, qui est acquise aux bénéficiaires pour toute la durée de service. L'organisme pourra, au cours du service, revaloriser au-delà de ce taux technique si les bénéfices techniques et financiers sont supérieurs au taux technique.

L'évaluation du passif est effectuée avec le taux technique utilisé au moment de la liquidation, et cela pendant toute la durée de vie du contrat. Ainsi, une baisse ou une hausse future des taux d'actualisation n'impactera pas la couverture des engagements du régime, mais uniquement la capacité de revalorisation au-delà du taux technique.

À l'inverse, pour les **régimes en branche 26**, où la cotisation permet l'achat immédiat d'un élément de rente différée viagère, la problématique est totalement différente. La raison de cette différence est que le passif ne doit pas être calculé avec le taux à la liquidation, mais avec le taux en vigueur au moment de l'évaluation. De plus, la branche 26 ne traite pas différemment les phases de constitution et de restitution, donc l'impact d'une modification de taux impacte autant les nouveaux

³ European Insurance and Occupational Pensions Authority, organisme chargé de surveiller et d'assurer la pérennité du système financier dans l'Union Européenne

engagements (comme pour les contrats classiques) que le stock d'engagements déjà acquis, et cela que ces droits soient liquidés ou non.

Dans une situation de baisse de taux, c'est justement ce deuxième impact qui est problématique, car le passif s'en retrouve immédiatement augmenté, avec plus d'ampleur que l'actif. Les sensibilités de l'actif et du passif sont en effet différentes, du fait de la difficulté de trouver des actifs ayant la même maturité que les engagements du passif, extrêmement longs.

Qui plus est, même si l'actif était augmenté dans les mêmes proportions que le passif, le problème ne serait pas réglé, car la valeur de réalisation de l'actif n'est pas prise en compte dans l'évaluation d'une branche 26. Pour rappel, l'indicateur principal utilisé pour un régime en points en capitalisation est le ratio de couverture $\frac{PTS}{PMT}$. L'évolution des taux à la baisse impacte immédiatement la PMT, qui grossit. En illustration, pour un engagement de maturité 10 ans, une baisse de 100 points de base (soit 1 %) des taux d'actualisation implique un besoin de couverture plus élevé de 10 %. Mais la PTS, provision similaire à celle d'un régime en répartition, ne dépend pas directement du taux d'actualisation (nous y additionnons uniquement les bénéfices financiers de l'exercice), sauf à systématiquement réaliser toutes les plus ou moins-values latentes.

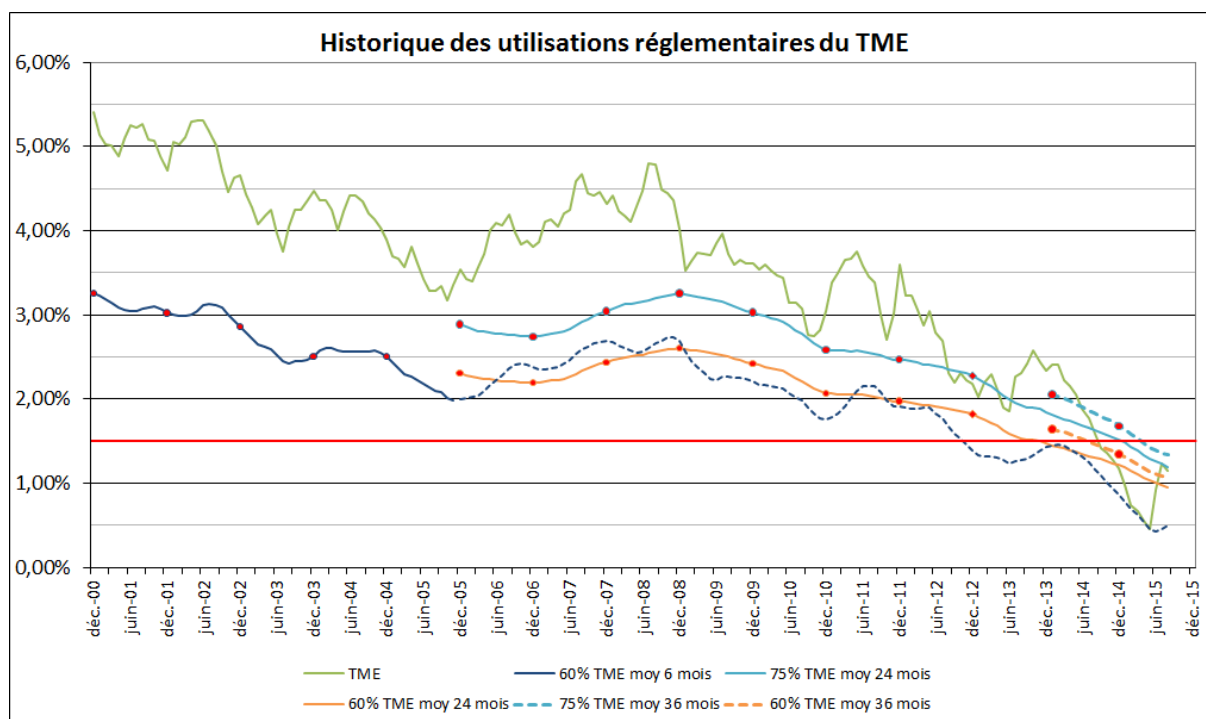
La conséquence directe de cela est qu'une baisse des taux dégrade sans concession le ratio de couverture. Si le ratio de couverture devient inférieur à 1, l'organisme doit prendre des mesures, qui peuvent être de constituer une PTSC pour les régimes dépendant du Code des Assurances, ou de modifier des paramètres du régime, ayant pour but de baisser la PMT ou d'augmenter la PTS.

Une hausse des taux produit exactement l'effet inverse de la baisse des taux. Une période de taux hauts est donc une bonne conjoncture pour un régime branche 26, en supposant que ces taux restent hauts.

Ce que nous venons d'évoquer témoigne de certaines incohérences dans le traitement et les contraintes associées aux différentes branches de retraite. Une des principales causes de ces incohérences est due à une différence fondamentale de comptabilisation : dans un régime en branche 26, il n'y a pas mention d'une provision miroir exacte des cotisations versées dans le régime. La branche 26 emprunte beaucoup à la répartition avec la PTS, fonctionnant comme une tirelire recevant les cotisations, mais payant également les prestations. Un tel fonctionnement témoigne de la solidarité qu'il existe dans la branche 26, les adhérents n'ayant aucun droit individuel sur la PTS.

Suite à la difficulté constatée des régimes à garder un ratio de couverture supérieur à 1, un arrêté datant du 24 décembre 2013 a fait évoluer le calcul de la moyenne du TME de 24 à 36 mois. En situation de baisse des taux, cela augmente le taux maximal utilisable, ce qui permet d'avoir une PMT moins élevée et ainsi un ratio de couverture amélioré. La borne supérieure avait été auparavant modifiée en 2005, avec l'apparition de la différenciation en fonction de la maturité des engagements (auparavant la limitation était uniquement de 60 % du TME calculé semestriellement). La publication de tels arrêtés témoigne du fait que les régulateurs sont conscients des problèmes de

fonctionnement des régimes en branche 26 dans le contexte actuel. Mais les solutions retenues (allongement de la période d'observation des TME) ne fait que reculer le problème.



Graphique II-B-3-b.1 : Utilisations réglementaires du TME

Cette extrême dépendance aux taux d'actualisation amène des questions, l'indicateur principal de ces régimes (le ratio de couverture) pouvant évoluer fortement à la hausse ou à la baisse. Si nous considérons une économie en constante évolution, le taux d'actualisation est amené à subir des variations à la hausse ou à la baisse incessantes. Ainsi, se référer au taux d'actualisation à la date de l'inventaire peut nous amener à étudier une solvabilité « fictive » du régime. L'étude d'un scénario d'économie constante n'est pas intéressant car l'étude prospective deviendrait nulle.

III. Méthodes de pérennisation de la branche 26

Dans cette partie, nous allons étudier différentes méthodes possibles pour pérenniser les régimes de retraite en points gérés en capitalisation.

Il y a dans la branche 26 plusieurs types de paramètres de calculs.

Tout d'abord, ceux dictés par la loi sur lesquels l'organisme gestionnaire n'a aucune marge de manœuvre : la méthode de calcul des provisions, le taux d'actualisation à utiliser, la notion de rendement, la table de mortalité en font parties.

Puis, il y a les paramètres dont la détermination revient à l'organisme (en gestion paritaire), comme la Valeur d'Acquisition, la Valeur de Service, l'âge de liquidation, l'âge de réversion, le taux de réversion, les taux de cotisations suivant les tranches de salaires...

Dans un premier temps, nous allons chercher des alternatives réglementaires, en mettant à plat les règles actuelles. Cette étude est motivée par les problèmes impliqués par la baisse des taux pour les régimes en branche 26 évoqués précédemment.

Puis, dans un second temps, nous étudierons les impacts de la modification de paramètres propres du régime sur lesquels l'organisme peut agir.

A. Alternatives réglementaires

Le questionnement de la consistance du fonctionnement des régimes en branche 26 vieux de 50 ans est fondé. La réforme de 2004 a bien fait évoluer certains points du Code des Assurances, mais la transposition partielle aux autres Codes rend la question légitime, compte tenu que cette réforme a principalement ajouté des contraintes.

La réforme Solvabilité II, en application au 1^{er} janvier 2016, renforce ces questions. Cette réforme est applicable aux organismes effectuant des opérations d'assurance, donc les organismes effectuant des opérations de branche 26 y sont soumis.

Cette réforme instaure, entre autres, un meilleur encadrement de l'actif des organismes. Notamment, les actifs d'un organisme doivent maintenant être valorisés en **valeur de marché**, et non plus en valeur historique comme à l'accoutumée. C'est donc la valeur au moment de l'évaluation qui devient pertinente pour évaluer l'actif. Il est alors fondé de relever l'incohérence que seuls les régimes de la branche 26 doivent être évalués avec les taux en vigueur à l'inventaire.

Solvabilité II oblige les organismes à provisionner un SCR (*Solvency Capital Requirement*), calculé de façon à ce que ce montant leur permette de faire face à des chocs économiques futurs probables, à l'aide de stress-tests. L'organisme peut décider d'utiliser les recommandations de la formule standard, communes à tous, ou d'utiliser un modèle interne pour le calcul de son SCR. Dans la suite, nous n'évoquerons que les modalités de la formule standard, étant donné qu'elles représentent théoriquement les attentes des régulateurs.

Il existe notamment un SCR relatif à l'actif placé sur les marchés de l'organisme, dit $SCR_{Marché}$. Pour le calcul de ce SCR, des stress-tests différents sont appliqués en fonction des catégories d'actifs. L'existence du $SCR_{Marché}$, et le montant à provisionner qui en découle, peut potentiellement influencer les stratégies d'investissement des organismes.

Les actions, offrant en général un meilleur rendement, sont soumises à un choc simulant une perte de leur valeur aux alentours de 39 % (39 % ± ajustement symétrique). Cela induit un besoin en capital très élevé pour les organismes ayant un grand portefeuille actions. Il en va de même pour les OPCVM non transparisés, c'est-à-dire dont l'organisme ne connaît pas la composition en détail. La transparence d'un OPCVM signifie que l'organisme dispose du ligne à ligne renseignant chaque actif composant l'OPCVM.

Les régulateurs veulent privilégier les investissements dans les actifs moins risqués comme les obligations. La demande de capital qui leur est associée est en effet moins élevée que pour les actions. Pour un produit « de taux » comme une obligation, les chocs appliqués sont de taux et de *spread*. Le choc de taux est obtenu en appliquant un stress (haussier ou baissier, puis sélection de celui ayant le plus fort impact) à la courbe des taux sans risque (*spot rates*) officielle publiée par l'EIOPA, servant à actualiser les flux futurs. Le choc de *spread* est lié au risque émanant de la

différence de rémunération existant entre des obligations souveraines et *corporates*. Le calcul se fait en fonction de la notation et de la durée.

Pour illustrer la différence de SCR demandé entre les actifs, prenons l'exemple d'une obligation en euros ayant les caractéristiques suivantes :

- Nominal : $N = 100\,000\text{ €}$
- Taux de coupon (fixe) : $c = 4,45\%$
- Échéance : $E = 23/04/2025$
- Valeur boursière au 31/12/2014 : $VB = 126\,855\text{ €}$
- Notation Standard & Poor's : BBB
- Durée 8,5

La formule standard donne les calculs de SCR suivants pour cette obligation :

$$\begin{aligned}SCR_{Taux} &= 10\,018\text{ €} \\SCR_{Spread} &= 22\,516\text{ €} \\SCR_{Oblig} &= 10\,018 + 22\,516 = 32\,534\text{ €}\end{aligned}$$

Imaginons maintenant que ce même montant (de 126 855 €) soit investi en actions, le besoin de capital serait alors le suivant :

$$SCR_{Action} = (39 + 2,83)\% * 126\,855 = 53\,063\text{ €}$$

Le SCR demandé est ainsi 63 % plus élevé dans le cas d'un investissement en actions.

Qui plus est, lors de l'extrapolation des courbes des taux, l'EIOPA utilise un *Ultimate Forward Rate* (UFR) de 4,2 %. Cela signifie que l'EIOPA prend ce taux comme objectif de taux ultime de la projection. Certains analystes estiment que cet UFR est très optimiste compte tenu des taux actuels. Cet optimisme dans le calcul de la courbe des taux à utiliser reviendrait à effectuer une amélioration artificielle de la solvabilité de l'organisme.

Le but de l'étude n'est pas de remettre en question l'évaluation des régimes autres que la branche 26 avec les taux au moment de la liquidation, mais plutôt d'étudier une modification de l'évaluation de la branche 26.

1. Modifications dans le calcul de la PMT

Pour commencer, nous allons travailler sur une modification du calcul de la PMT. La PMT étant le reflet actuariel des engagements du régime, il faut garder le même esprit de calcul, qui est d'actualiser les éléments de rente acquis dans le régime à la retraite.

a. Idée n°1 : séparer les engagements en fonction de leur date d'obtention

Pour ne pas modifier la base de calcul et ne pas agir sur les engagements, un levier possible est par conséquent le taux d'actualisation.

i. Présentation simple

Comme nous l'avons vu précédemment, le principal inconvénient de la branche 26 est l'utilisation d'un taux d'actualisation unique pour tous les engagements. Il serait par conséquent possible d'imaginer une actualisation différente en fonction de la date à laquelle sont nés les engagements. Cela rapprocherait ainsi l'évaluation de la branche 26 avec l'évaluation des autres branches. Dans ces autres branches, le taux utilisé pour l'actualisation des flux est celui à la date de transformation du capital en rente, qui peut être immédiate ou différée. Dans le cas d'une rente immédiate, le taux utilisé pendant la phase de restitution est unique ; et pour les rentes différées, il s'agit d'une moyenne des taux des droits acquis pendant la constitution.

Or, dans un régime en branche 26, chaque année, par l'achat de points, l'adhérent acquiert immédiatement un élément de rente différée. Un raisonnement possible est alors de se dire que dans la branche 26, il y a transformation d'un capital en rente (différée) chaque année et pour chaque adhérent en phase de constitution.

Nous pourrions alors envisager d'actualiser les éléments futurs de rente avec un taux représentatif de la date à laquelle ces éléments ont été acquis. De cette façon, les engagements acquis chaque année seraient capitalisés à un taux différent. La logique de ce raisonnement est de se dire que chaque année, l'organisme place sur les marchés les cotisations reçues dans des actifs différents de ceux des années précédentes, qui auront par conséquent un rendement différent.

Le calcul de la PMT serait alors plus complexe. Pour chaque adhérent, il faut disposer du nombre de points acquis chaque année depuis son affiliation¹, et il faut également le taux relatif à chaque année. Mais le calcul sera tout de même facilité par le fait que tous les engagements nés en une année pour tous les adhérents sont actualisés au même taux.

L'historique nécessaire à l'organisme est, pour chaque adhérent, le nombre de points acquis (qui peut être nul), depuis la mise en place du régime.

¹Information théoriquement disponible

Actuellement, nous pouvons penser que la PMT est rétrospective dans son utilisation des droits acquis au moment du calcul, et prospective (vue d'aujourd'hui) car elle utilise le taux d'actualisation actuel pour projeter les engagements dans le futur. En modifiant le taux comme énoncé ci-dessus, le calcul serait ainsi toujours prospectif mais vu de dates antérieures.

Il est surtout important de noter que cette différence d'actualisation ne modifie en rien la solidarité qu'il existe dans la branche 26. En effet, les modalités d'acquisition et de liquidation ne sont pas modifiées. La modification vise simplement à avoir une vision plus juste des engagements du régime.

ii. Inconvénients et solutions

Le problème principal de cette modification réside dans la difficulté pour l'organisme de trouver des actifs ayant une durée égale à celle des engagements. Prenons l'exemple d'un affilié cotisant toute sa carrière (de ses 20 ans à ses 62 ans) dans le régime. Il paraîtrait absurde de continuer à actualiser jusqu'à sa sortie du régime (en général son décès) les droits qu'il a acquis au début de sa carrière au taux en vigueur à cette date. L'actualisation d'un élément de rente acquis à 20 ans pour un départ en retraite à 62 ans nécessiterait un actif d'une durée de plus de 70 ans (espérance de vie à 20 ans).

La solution à ce problème vient naturellement : il serait plus raisonnable d'utiliser une courbe des taux passés limitée pour actualiser les droits. Nous pourrions alors utiliser une courbe des taux des N dernières années pour actualiser les droits acquis durant ces N années. Les droits acquis antérieurement aux N dernières années devraient alors être eux actualisés avec un autre taux. La question est alors la détermination de N . Pour être au plus juste possible, N devrait être égal à la moyenne de la durée des nouveaux investissements de l'organisme. Une hypothèse simple serait de dire que les organismes gérant des régimes de retraite adoptent sensiblement les mêmes stratégies d'investissement et par conséquent la durée moyenne de leur investissement serait la même. Pour l'illustration de l'étude, nous avons retenu N à 8 ans (durée de vie résiduelle moyenne de l'actif des organismes en 2011²).

Se pose alors la question des engagements antérieurs à N . À quel taux serait-il raisonnable d'actualiser ces engagements ?

Une solution simple serait d'utiliser le taux actuel pour ces engagements. Mais alors cela ne fait que décaler le problème qui existe actuellement. En effet, si nous considérons un régime fermé, qui ne reçoit plus de cotisations, alors le régime se retrouvera dans la même situation qu'aujourd'hui quelques années après sa clôture.

L'autre solution est de considérer que les cycles d'investissements des organismes sont de huit ans. Soit i_A le taux d'actualisation de l'année A . Considérons un engagement né l'année A . Pendant huit ans, cet engagement sera actualisé au taux i_A . Huit ans plus tard, nous considérons que les actifs

²Source Banque de France

représentatifs des engagements sont arrivés à maturité. L'organisme réinvestit donc leur montant, au taux i_{A+8} en vigueur l'année $A + 8$.

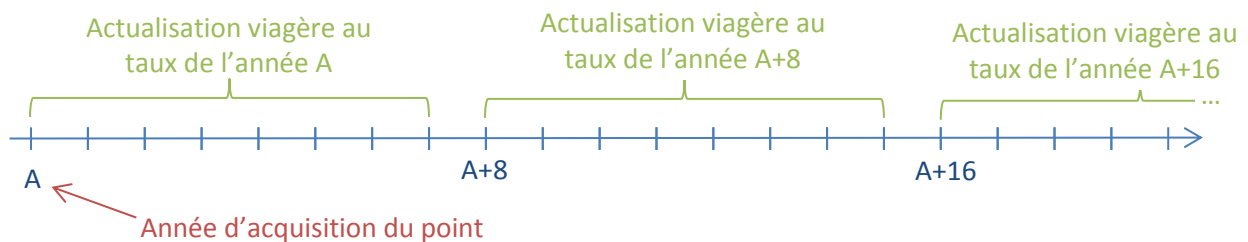
Soit N l'année d'évaluation. Un engagement né l'année A sera actualisé au taux $i_{A+8 \cdot \lfloor \frac{N-A}{8} \rfloor}$.

Il est nécessaire de rappeler que le but d'un tel changement est de refléter plus justement la valeur des engagements d'un régime en branche 26. Un tel calcul va en effet anticiper les bénéfices financiers à venir d'un régime.

Une telle séparation des engagements en fonction de leur date de naissance est bien juste et cohérente avec un régime en branche 26, qui évalue identiquement les droits des adhérents en phase de constitution et de liquidation.

De plus, même si dans notre étude nous nous contenterons d'étudier une courbe des taux passés sur huit ans, il est tout à fait envisageable de modifier la méthode pour qu'elle soit en adéquation avec la durée constatée de l'actif. Si l'actif venait à avoir dans le futur une durée supérieure ou inférieure à huit ans, la méthode pourrait sans problème s'adapter.

Le schéma suivant représente l'idée n°1 pour notre étude avec une maturité moyenne de huit ans :



iii. Implémentation

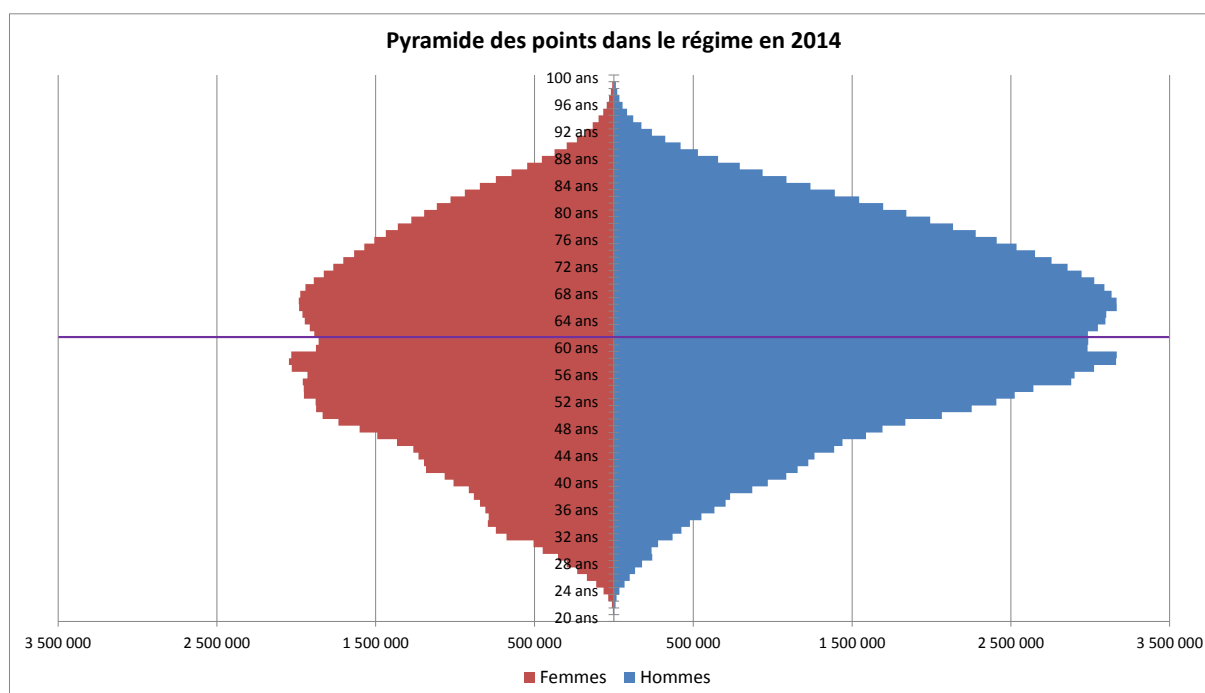
Pour mettre en place l'idée n°1, qui actualise les droits en fonction de leur date d'obtention, il a fallu simuler les droits acquis dans un régime. En effet, nous avons besoin de l'historique des points acquis par année en fonction des âges d'obtention depuis la mise en place du régime pour pouvoir mettre en œuvre l'idée n°1. Nous avons ainsi pris un historique de points acquis par an dans un régime existant, puis à partir de ces données nous avons pu créer une base d'un régime fictif, qui nous servira pour l'étude.

L'idée a donc été de projeter rétrospectivement les droits acquis dans un régime depuis sa création. Pour cela, nous sommes partis des données relatives à l'effectif du régime, avec les salaires soumis à cotisations. Ainsi, nous avons pu reconstituer le nombre de points acquis une année en fonction des taux de cotisations par tranche de salaire. Cela a permis de projeter les droits depuis la création (fictive) du régime en 1969. Une fois que nous disposons des points acquis dans le régime chaque année depuis sa création, il suffit de tenir compte de la mortalité pour avoir une vision des points à

évaluer. De cette façon, nous pouvons étudier au 31/12/2014 un régime à maturité, avec un effectif important en phase de restitution.

Il a été supposé dans la projection que les points étaient acquis entre 20 et 62 ans. Tenir compte des points acquis après 62 ans n'aurait pas eu d'impact important sur les calculs en raison des coefficients de prorogation qui existent. Cela aurait compliqué la projection sans réelle valeur ajoutée et n'est ainsi pas apparu pertinent. Nous faisons donc l'hypothèse que toutes les rentes sont liquidées à 62ans.

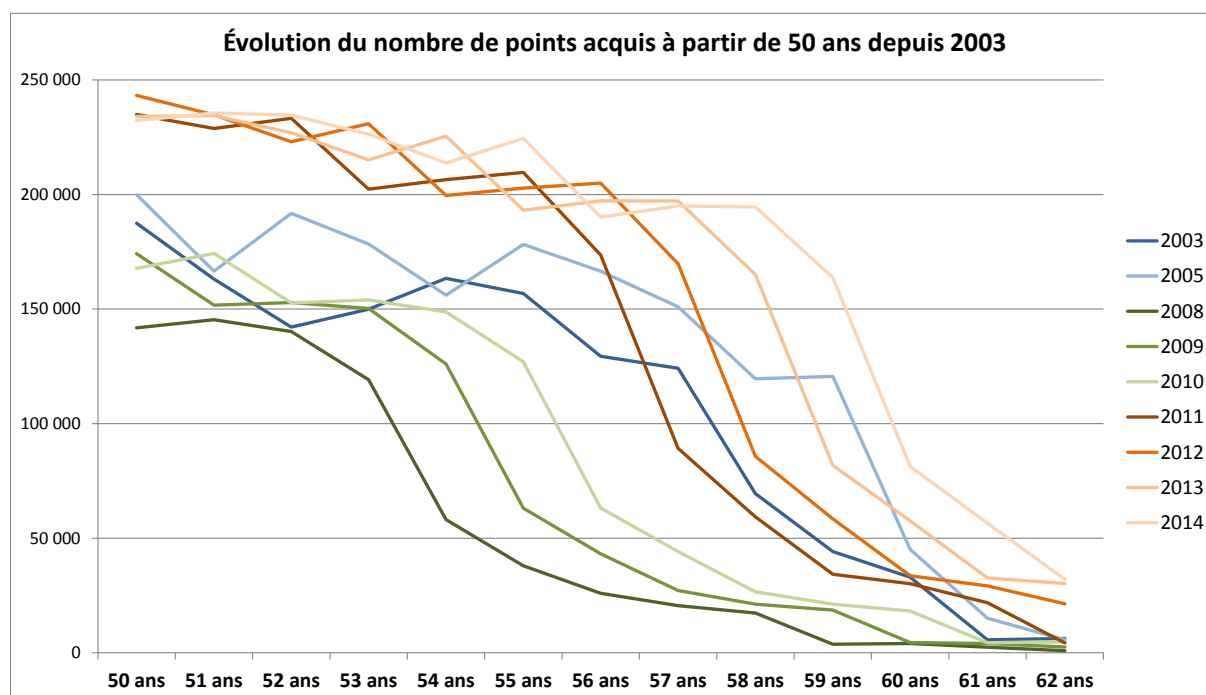
Voici la répartition des points dans le régime par âge et par sexe en 2014 obtenue :



Graphique III-A-1-a-iii.1 : Pyramide des points du régime en 2014

Ainsi, notre régime fictif comporte au 31/12/2014 au total 2 018 921 74 points acquis, et la répartition par sexe est de 58 % pour les hommes et 42 % pour les femmes.

La bosse observable au-dessus de la barre violette (représentant le départ à la retraite) est due au fait que les effectifs ayant aux alentours de 65 ans sont les plus représentés dans le régime (une personne âgée de 20 ans à la création du régime en 1969 a 65 ans en 2014). De plus, le nombre de points acquis par an a fortement évolué entre les années avant et après 2010 (intégration de nouveaux effectifs dans le régime). Ceci explique le creux observable aux alentours de 60 ans. Le graphique suivant montre le nombre de points acquis dans le régime à partir de 50 ans depuis 2003 et montre les disparités qui engendrent le phénomène expliqué ci-dessus :



Graphique III-A-1-a-iii.2 : Historique du nombre de points acquis après 50 ans

L'évaluation de la PMT du régime au 31/12/2014 se fait à l'aide d'une table se présentant ainsi :

	1969	1970	1971	...	2012	2013	2014
	2009	2010	2011	...	2012	2013	2014
H - 20 ans							
H - 21 ans							
...							
H - 61 ans							
H - 62 ans							
F - 20 ans							
F - 21 ans							
...							
F - 61 ans							
F - 62 ans							

Tableau III-A-1-a-iii.1 : Table de calcul de la PMT

La table comporte 86 lignes, une pour chaque âge d'obtention possible et pour les deux sexes (43 pour les hommes, et 43 pour les femmes). Le nombre de colonnes est de 46 pour l'évaluation 2014, il s'agit du nombre d'années passées depuis la mise en place du régime. Ce nombre augmentera chaque année pour compter la nouvelle année d'obtention de points. De plus, à chaque année d'obtention est associée l'année pour laquelle il faut utiliser le taux d'actualisation. Par exemple, il faut actualiser les droits de l'année 1969 avec le taux de l'année 2009, ceux de 1970 avec le taux 2010, etc...

Avec cette construction de table, nous avons toutes les informations nécessaires pour calculer la PMT dans chaque case, avec le nombre de points acquis, l'âge et l'année d'obtention (donc l'âge actuel), le sexe et l'année d'actualisation. La PMT totale du régime est la somme de toutes les cases de la table.

iv. Calculs au 31/12/2014

Utilisation du TME

Pour effectuer les calculs au 31/12/2014, il est nécessaire d'avoir la courbe des taux depuis 2007 (8 ans). La logique de la méthode, avec un taux chaque année, incite à utiliser la moyenne du TME des 12 derniers mois comme taux relatif à chaque année. Mais de façon à pouvoir bien comparer la PMT de l'idée n°1 (que nous appellerons PMT "8 taux") avec la PMT actuelle (appelée PMT "taux N", en référence à l'utilisation du taux de l'année d'évaluation N), nous effectuerons également les calculs avec une moyenne du TME sur les 36 derniers mois.

Plusieurs hypothèses de courbes des taux se présentent alors, et celles dépendantes du TME sont résumées dans le tableau suivant :

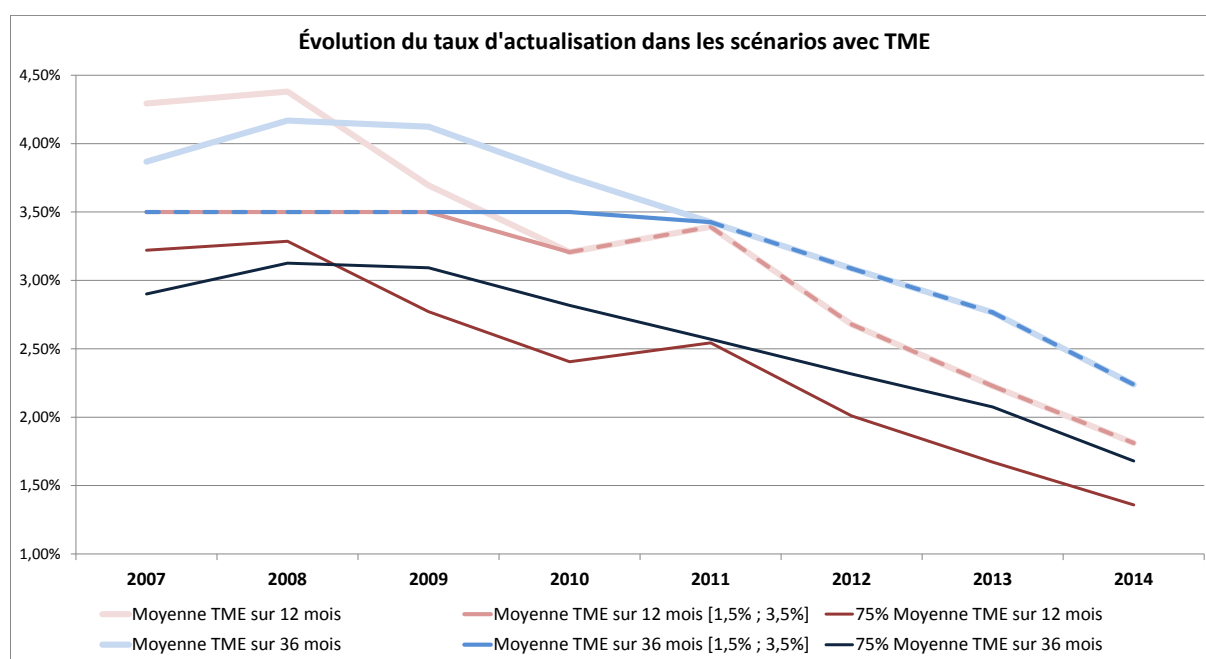
		2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
1	Moyenne TME sur 12 mois	1,81 %	2,23 %	2,68 %	3,39 %	3,21 %	3,70 %	4,38 %	4,29 %
2	Moyenne TME sur 12 mois € [1,5 % ; 3,5 %]	1,81 %	2,23 %	2,68 %	3,39 %	3,21 %	3,50 %	3,50 %	3,50 %
3	75 % Moyenne TME sur 12 mois	1,36 %	1,67 %	2,01 %	2,54 %	2,41 %	2,77 %	3,29 %	3,22 %
4	75 % Moyenne TME sur 12 mois € [1,5 % ; 3,5 %]	1,50 %	1,67 %	2,01 %	2,54 %	2,41 %	2,77 %	3,29 %	3,22 %
5	Moyenne TME sur 36 mois	2,24 %	2,77 %	3,09 %	3,43 %	3,76 %	4,12 %	4,17 %	3,87 %
6	Moyenne TME sur 36 mois € [1,5 % ; 3,5 %]	2,24 %	2,77 %	3,09 %	3,43 %	3,50 %	3,50 %	3,50 %	3,50 %
7	75 % Moyenne TME sur 36 mois	1,68 %	2,07 %	2,32 %	2,57 %	2,82 %	3,09 %	3,13 %	2,90 %
8	75 % Moyenne TME sur 36 mois € [1,5 % ; 3,5 %]	1,68 %	2,07 %	2,32 %	2,57 %	2,82 %	3,09 %	3,13 %	2,90 %

Tableau III-A-1-a-iv.1 : Scénarios de taux avec TME

Nous observons déjà que l'étude des scénarios 4 et 8 ne s'avère pas pertinente dans le sens où le 4 est très proche du scénario précédent, et le 8 est identique au 7.

L'utilisation de scénarios dont le taux est limité à 1,5 % au plus bas et plafonné à 3,5 % est intéressante à titre de comparaison avec la réglementation actuelle. Ces restrictions ne paraissent plus vraiment d'actualité lorsque nous voyons les conjonctures économiques actuelles. L'exemple du Japon, qui est en déflation depuis deux décennies, montre bien que ces limitations peuvent être totalement inappropriées. Pour un régime obéissant au Code des Assurances (où la Valeur de Service ne peut pas baisser), si l'inflation est négative, garder des évaluations de rentes à 1,5 % revient à avantager les retraités, et cela augmenterait leur niveau de vie, aux dépens des actifs qui doivent « payer » le surplus donné aux retraités.

Le graphique suivant représente les évolutions des taux d'actualisation en fonction des méthodes de calcul envisagées.



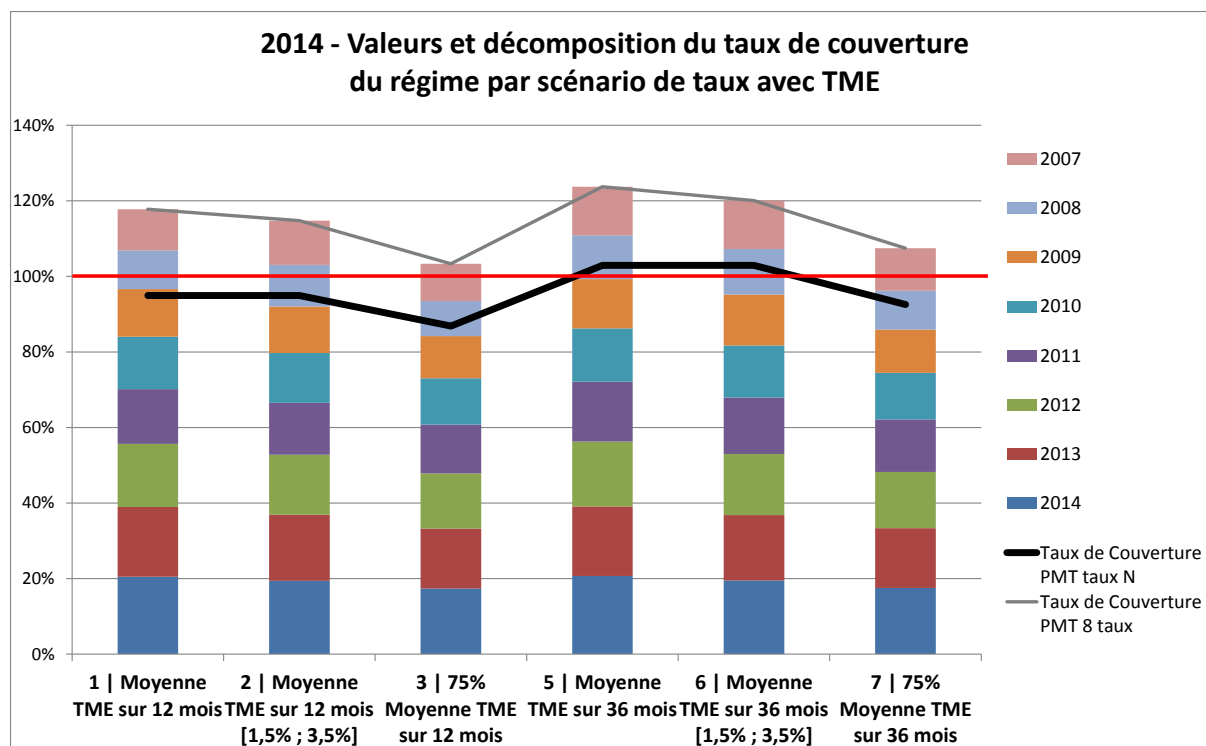
Graphique III-A-1-a-iv.1 : Scénarios de taux avec TME

Nous observons bien que les scénarios dépendants du TME depuis 2007 représentent bien tous la baisse des taux. De plus, pour chaque groupe de scénarios (1, 2, 3 en rouge, et 5, 6, 7 en bleu), le taux est décroissant en fonction des scénarios, qui conduisent par conséquent à des évaluations de plus en plus prudentes (et élevées).

Pour comparer les différents résultats, il est plus juste de se focaliser sur le taux de couverture du régime. La comparaison des montants de PMT seuls n'est pas très significative, puisque la finalité est d'observer si le régime présente, ou non, un taux de couverture supérieur à 1. Nous garderons en effet le taux de couverture comme indicateur de la capacité du régime à tenir ses engagements, uniquement en modifiant la méthode de calcul de la PMT.

Il a été alors nécessaire de reconstituer une PTS pour notre régime fictif. Pour cela, nous nous sommes rapprochés du régime réel existant, qui est en sous couverture. Ainsi, pour une évaluation à 1,81 % (moyenne TME sur 12 mois en 2014), le taux de couverture du régime est de 95 %. La PTS du régime en 2014 est alors de 906 706 970 €.

Le graphique suivant présente les différents taux de couverture obtenus en fonction des scénarios de taux envisagés. Pour le taux de couverture calculé avec la PMT "8 taux", il est indiqué sur le graphique le poids relatif des 8 années d'actualisation en différentes couleurs. De plus, la courbe noire indique le taux de couverture calculé avec la PMT "taux N".



Graphique III-A-1-a-iv.2 : Résultats 2014 suivant les scénarios TME

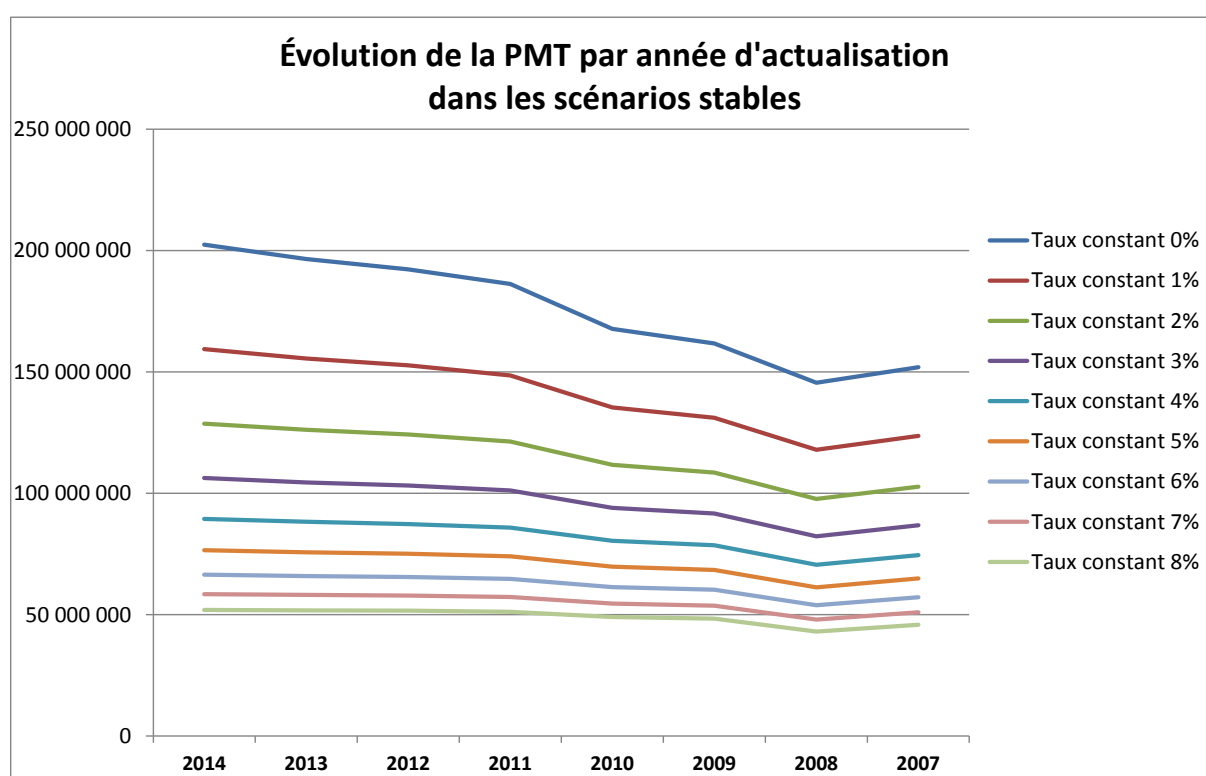
Dans les 6 scénarios envisagés, le taux de couverture du régime calculé avec la PMT "8 taux" est à chaque fois supérieur à 1, alors qu'il ne l'est que deux fois pour le taux de couverture calculé avec la PMT "taux N". En moyenne, le taux de couverture avec la PMT "8 taux" est supérieur de 19 % au taux de couverture calculé avec la PMT "taux N".

L'avantage de la méthode avec les 8 taux est ainsi bien identifiable : la baisse des taux est amortie. De plus, nous observons que lors du passage des scénarios 1 à 2 et 5 à 6, alors que les taux sont différents et en baisse sur les 8 dernières années, le taux de couverture (donc l'évaluation), est la même avec la PMT "taux N", alors que le taux de couverture avec les 8 taux baisse. L'amortissement du changement de taux permet au régime de ne pas afficher immédiatement une sous-couverture lorsque les taux sont bas.

Le contexte de baisse des taux, et l'utilisation des taux passés pour la PMT "8 taux" implique que le passage du scénario 1 à 3 (baisse de 25 % de tous les taux) a un plus fort impact pour la nouvelle

méthode. Logiquement, une baisse de 25 % a plus d'effet absolu lorsque les taux sont plus hauts. Ainsi, le taux de couverture perd 15 % dans la nouvelle méthode alors qu'il ne perd que 8 % dans la méthode avec le "taux N". Mais ce passage du scénario 1 à 3 (ou 5 à 7) ne peut jamais se produire dans la pratique. Au contraire, si les taux baissent de 25 % d'une année à une autre, l'utilisation des 7 taux des années précédentes permettra de relativiser cette perte et l'impact sera amoindri.

Il est important de noter qu'il n'existe pas de formule directe pour calculer l'impact que peut avoir une baisse ou une hausse des taux, cela dépend de la durée du passif, et du niveau des taux. En effet, la sensibilité du passif est plus élevée lorsque les taux sont bas que lorsque les taux sont hauts. Pour illustrer cela, nous avons calculé la PMT "taux N" et la PMT "8 taux" avec pour hypothèses des taux constants sur les 8 années d'actualisation, et avons représenté la décomposition de la PMT par année d'actualisation dans le graphique suivant :

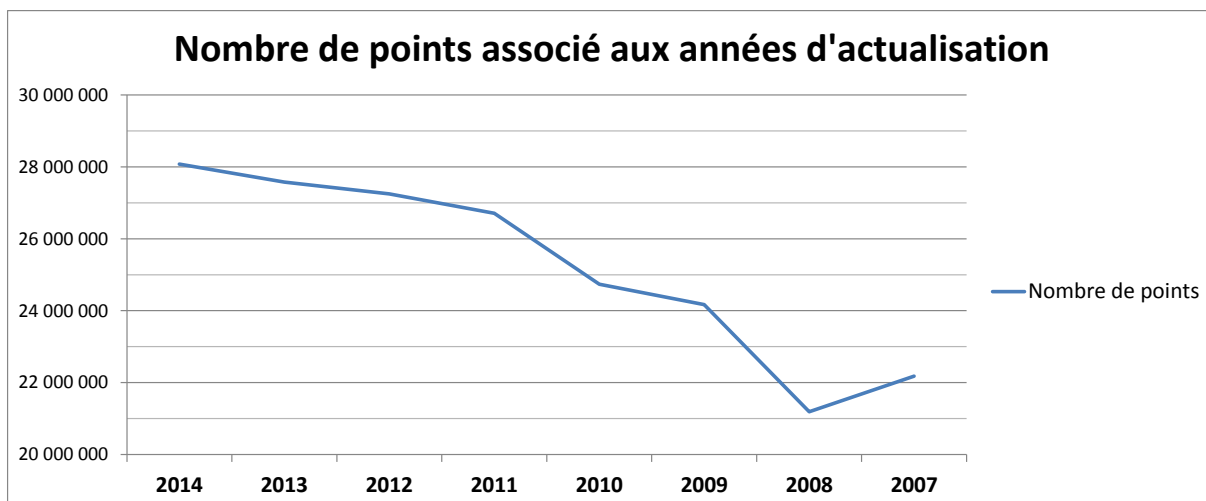


Graphique III-A-1-a-iv.3 : Évolution PMT par année d'actualisation

À chaque année d'actualisation ne correspond pas le même nombre de points évalués, premièrement car il n'y a pas le même nombre de points acquis chaque année, et de plus le cycle de 8 ans fait qu'il n'y a pas le même nombre d'années d'obtention de points associé aux différentes années d'actualisation. En 2014, il y a 6 années d'obtention de points associées aux années d'actualisation 2009 à 2014, et 5 années d'obtention pour les années 2007 et 2008. Le tableau suivant montre le nombre de points évalués par année d'actualisation :

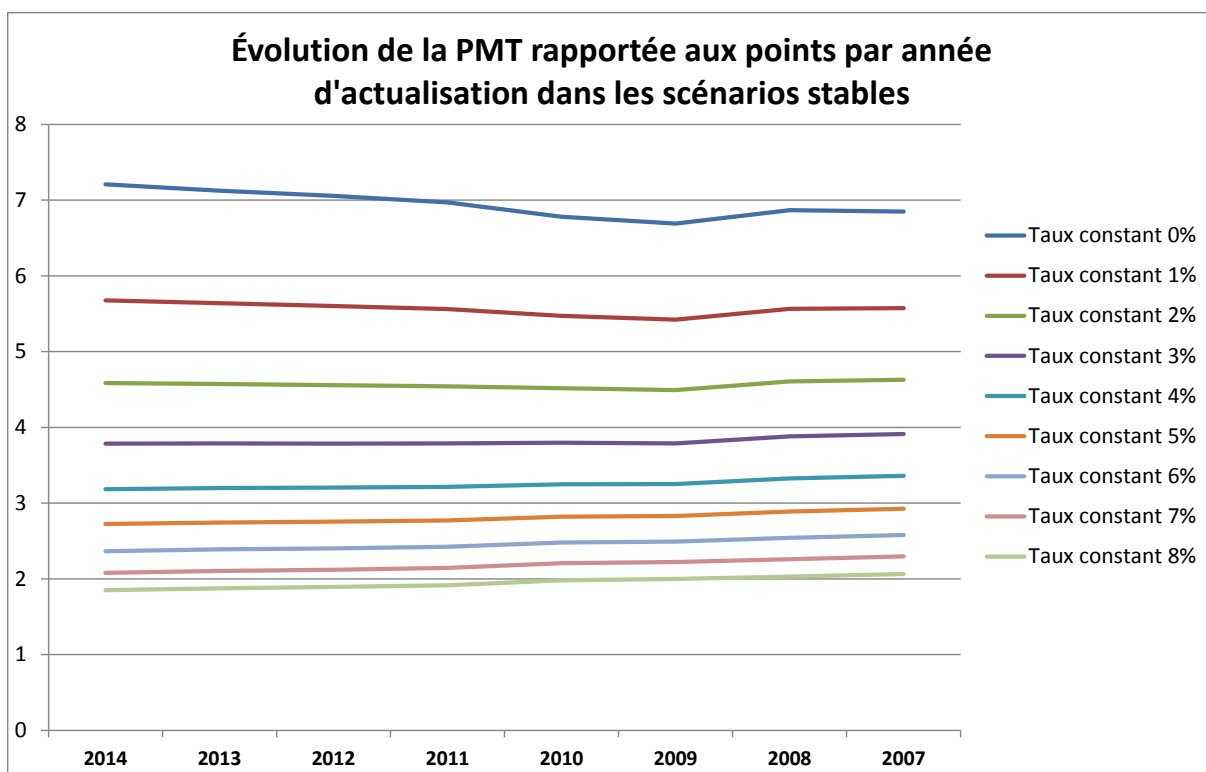
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
22 179 655	21 192 903	24 169 802	24 737 459	26 709 586	27 250 301	27 577 421	28 075 047

Tableau III-A-1-a-iv.1 : Nombre de points par année d'actualisation



Graphique III-A-1-a-iv.4 : Nombre de points par année d'actualisation

Pour éliminer l'effet de la différence de points, nous avons divisé la PMT par le nombre de points associé à chaque année d'actualisation. De cette façon, nous obtenons une moyenne de l'évaluation des rentes (des a_x), multipliée par la Valeur de Service.



Graphique III-A-1-a-iv.5 : Évolution PMT/Nombre de points par année d'actualisation

La différence entre les années d'actualisation (le fait que les courbes ne soient pas des droites) est maintenant uniquement imputable aux différences d'âges d'évaluation de chaque année. L'évolution entre les différentes courbes est ainsi totalement représentative du changement de taux d'actualisation.

Lorsque nous observons l'écart entre les courbes, il est bien identifiable que l'impact sur la PMT d'une hausse du taux d'actualisation est décroissant avec l'accroissement des taux. Par exemple, l'impact sur la PMT est relativement deux fois moins important pour le passage d'un taux de 7 % à 8 % que pour le passage de 0 % à 1 %.

Ce phénomène aurait pu être observé en calculant plus simplement la PMT "taux N", mais le calcul de la PMT "8 taux" nous permet de mettre en évidence que toutes les années d'actualisation n'ont pas le même poids dans le calcul de la PMT totale, à cause de l'âge d'évaluation moyen propre à chaque année.

De plus, le graphique ci-dessus met en lumière un évènement : la hausse des taux implique une modification dans le poids relatif des années d'actualisations. Les conséquences de cette observation seront développées dans la prochaine partie (*III-A-2*) du présent chapitre.

Le fait que le graphique précédent est constitué de courbes relativement horizontales nous permet de dire que l'augmentation en valeur des PMT avec les années d'actualisation (observable sur le *Graphique III-A-1-a-iv.3*) est pour sa plus grande partie explicable par le nombre de points associé à chaque année. De plus, l'allure de la croissance est très ressemblante à la croissance du nombre de points lorsque les années d'actualisation se rapprochent de 2014 (*Graphique III-A-1-a-iv.4*). L'effet « nombre de points » est donc plus important et l'emporte sur l'effet « âge actuariel ».

Il est fort probable que pour d'autres évaluations, ce ne soit plus la dernière année qui ait la plus grande importance dans la PMT "8 taux" totale.

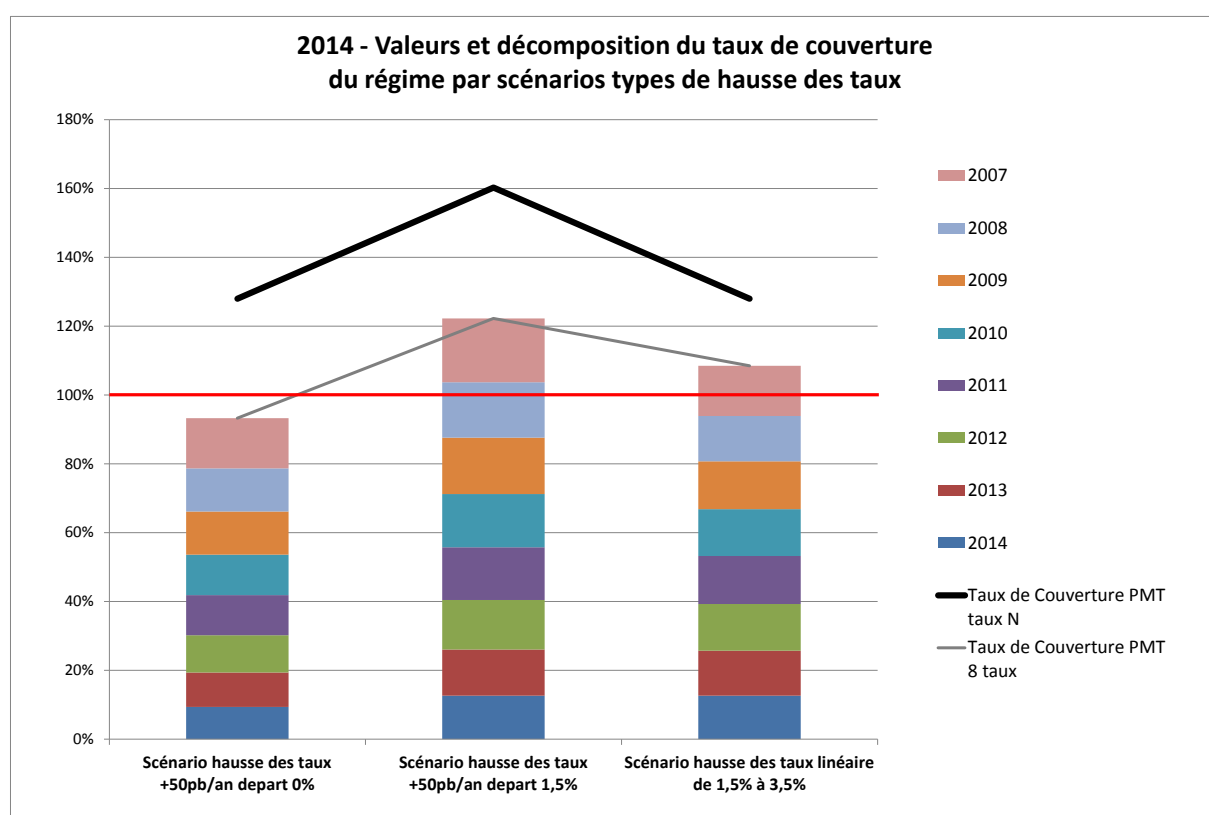
Utilisation de scénarios de taux « types »

Les scénarios avec TME nous ont permis d'attester que l'évaluation des droits avec la PMT "8 taux" aurait permis de garder le régime en sur-couverture dans tous les scénarios envisagés. Il devient naturel de vouloir tester la méthode en période de hausse des taux, pour voir la façon dont elle se comporte.

Nous avons ainsi créé des scénarios « types » de hausse de taux sur 8 ans. Le tableau suivant montre les différents scénarios envisagés :

	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
Scénario hausse des taux +50pb/an départ 0 %	3,50 %	3,00 %	2,50 %	2,00 %	1,50 %	1,00 %	0,50 %	0,00 %
Scénario hausse des taux +50pb/an départ 1,5 %	5,00 %	4,50 %	4,00 %	3,50 %	3,00 %	2,50 %	2,00 %	1,50 %
Scénario hausse des taux linéaire de 1,5 % à 3,5 %	3,50 %	3,21 %	2,93 %	2,64 %	2,36 %	2,07 %	1,79 %	1,50 %

Tableau III-A-1-a-iv.2 : Scénarios types de hausse des taux



Graphique III-A-1-a-iv.6 : Résultats 2014 suivant les scénarios types de hausse

Ces évaluations nous permettent de mettre en lumière l'inconvénient de la méthode. De la même manière que la méthode amortissait une baisse constante des taux en empêchant le régime de se retrouver rapidement en sous-couverture, l'exact opposé se produit en période de hausse constante des taux.

Ainsi, dans le premier scénario, alors que le taux de l'année d'évaluation de 3,50 % permet au régime d'être en grande sur-couverture avec la PMT "taux N", ce taux n'est pas suffisant pour afficher une sur-couverture avec la PMT "8 taux". Il est tout de même légitime de penser que la sur-couverture

affichée dans la méthode PMT "taux N" (129 %) est très fictive, dans le sens où vu l'évolution passée des taux, l'actif de l'entreprise doit afficher d'importantes moins-values (voir *partie b* à suivre).

Cela dit, dans les deux autres scénarios, le régime affiche avec la PMT "8 taux" une sur-couverture, qui est logiquement moins importante qu'avec le calcul PMT "taux N", mais suffisante.

v. Projection jusqu'à 2020

Présentation de la projection

Pour un régime en branche 26, il n'est normalement pas nécessaire de projeter les droits dans le futur. Mais avec la méthode de calcul des "8 taux", il peut être intéressant d'observer comment se comportent les droits lorsque le régime évolue. C'est pour cette raison que nous avons effectué une projection du régime jusqu'en 2020, pour avoir 7 années consécutives d'études du régime.

La projection des droits acquis dans le futur s'est effectuée de manière opposée à la projection qui avait été effectuée pour reconstituer les droits passés acquis dans le régime. Par mesure de simplification, la projection a été effectuée à rendement constant. Cela nous permet également d'étudier l'impact de la méthode toutes choses égales par ailleurs, et ainsi de mesurer exactement ses apports.

Ainsi, il a également fallu effectuer des scénarios d'évolution des taux d'actualisation jusqu'en 2020. Nous avons retenu deux scénarios de taux de 2014 à 2020 :

- Un scénario « down » dans lequel les taux continuent à baisser jusqu'en 2020. Ce scénario est très pessimiste, mais il nous permet d'étudier le comportement de la méthode de calcul dans un cas extrême.
- Un scénario « down-up », où nous utilisons les taux (en baisse) de 2014 et 2015, puis nous simulons ensuite une remontée des taux.

Dans chaque scénario de taux, nous avons projeté une PTS pour le régime jusqu'en 2020. En effet, les taux du moment ont un impact sur la PTS. La rémunération de la PTS est la même peu importe la méthode utilisée (PMT "taux N" ou PMT "8 taux"), étant donné que les produits financiers doivent refléter exactement les placements de l'organisme. Nous supposons alors que la PTS est rémunérée à un taux représentatif de la courbe des 8 taux passés.

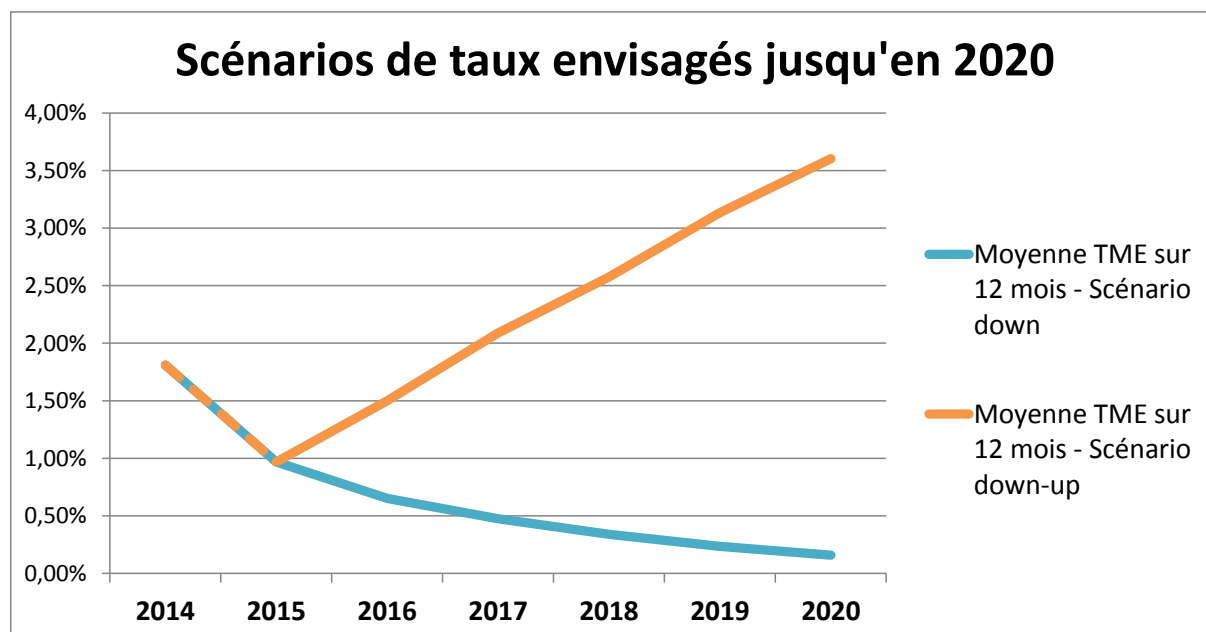
Les tableaux suivants présentent l'évolution de la moyenne 12 mois du TME et de la PTS dans les deux scénarios présentés ci-dessus :

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Moyenne TME sur 12 mois : Scénario down	1,81 %	0,97 %	0,65 %	0,47 %	0,34 %	0,24 %	0,16 %
Moyenne TME sur 12 mois : Scénario down-up	1,81 %	0,97 %	1,50 %	2,09 %	2,58 %	3,13 %	3,60 %
Moyenne TME sur 36 mois : Scénario down	2,24 %	1,67 %	1,14 %	0,70 %	0,49 %	0,35 %	0,24 %
Moyenne TME sur 36 mois : Scénario down-up	2,24 %	1,67 %	1,43 %	1,52 %	2,06 %	2,60 %	3,10 %

Tableau III-A-1-a-v.1 : Courbe des taux 2014-2020

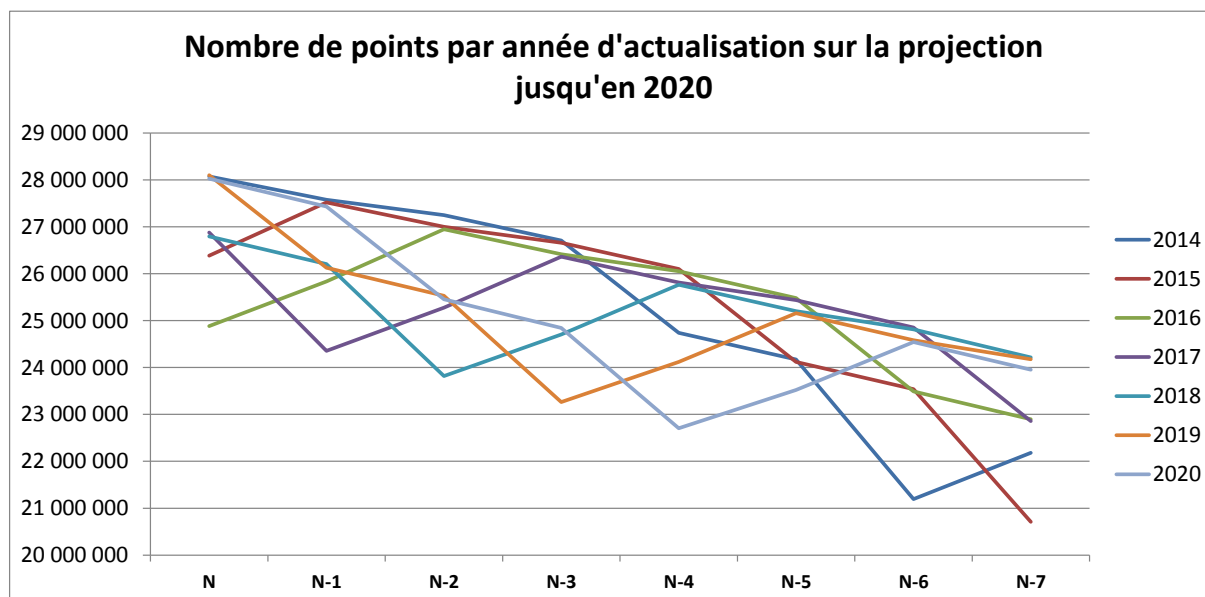
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PTS Scénario down	906 706 970	956 716 171	1 003 621 060	1 046 382 181	1 085 091 317	1 119 763 773	1 149 610 872
PTS Scénario down-up	906 706 970	956 716 171	1 003 621 060	1 047 447 402	1 089 419 799	1 130 627 177	1 171 505 109

Tableau III-A-1-a-v.2 : Provision Technique Spéciale 2014-2020



Graphique III-A-1-a-v.1 : Courbe des taux 2014-2020

Avant d'étudier les résultats sur le taux de couverture, nous allons tout d'abord regarder l'évolution du nombre de points associé à chaque année d'actualisation pour les évaluations de 2014 à 2020 :

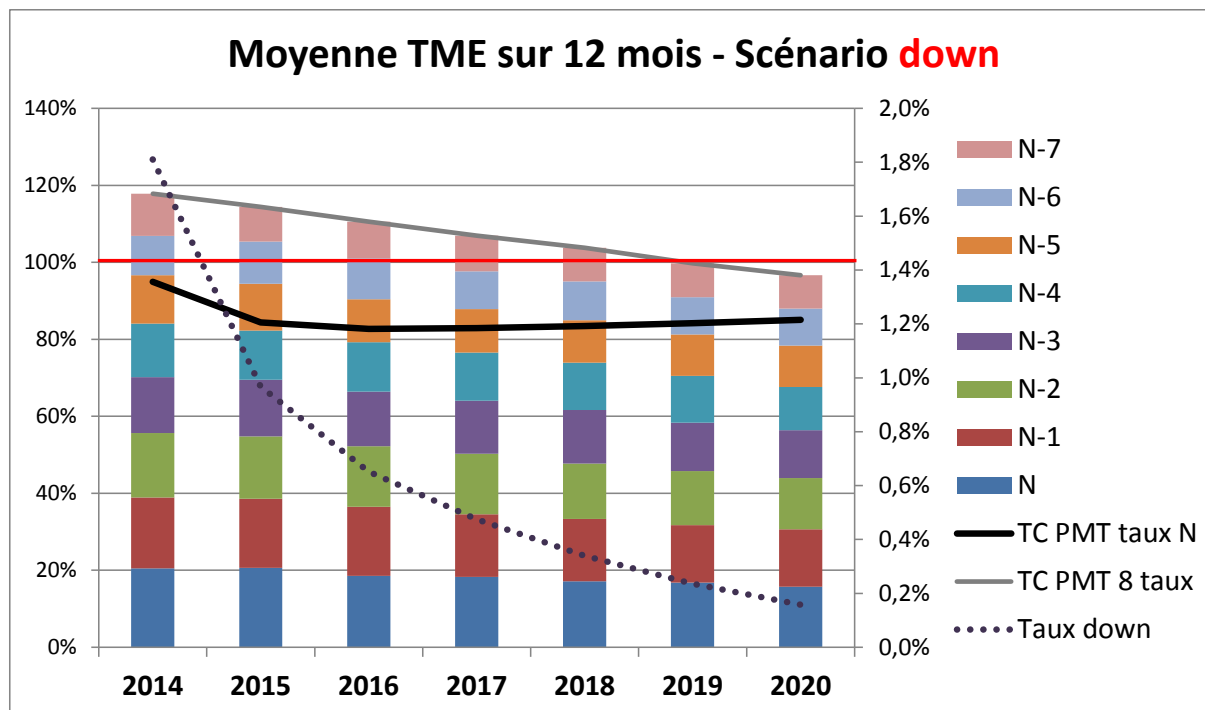


Graphique III-A-1-a-v.2 : Répartition des points par année d'actualisation 2014-2020

Il est intéressant d'observer que l'allure générale des courbes est décroissante. Cela signifie que, dans l'ensemble, pour les évaluations de 2014 à 2020, il y a plus de points associés aux années d'actualisation proches. Cela est relativement un bon point pour la méthode, car de cette façon, l'importance affectée aux années proches est plus importante. Ainsi, la méthode donne plus de valeur à l'économie récente. Cela est bien évidemment valable uniquement pour un régime mature, dans lequel le nombre de points acquis chaque année est quasi-constant.

Scénario down

Les résultats de la projection du régime dans le scénario down, avec la moyenne du TME sur 12 mois sont illustrés dans le graphique suivant :



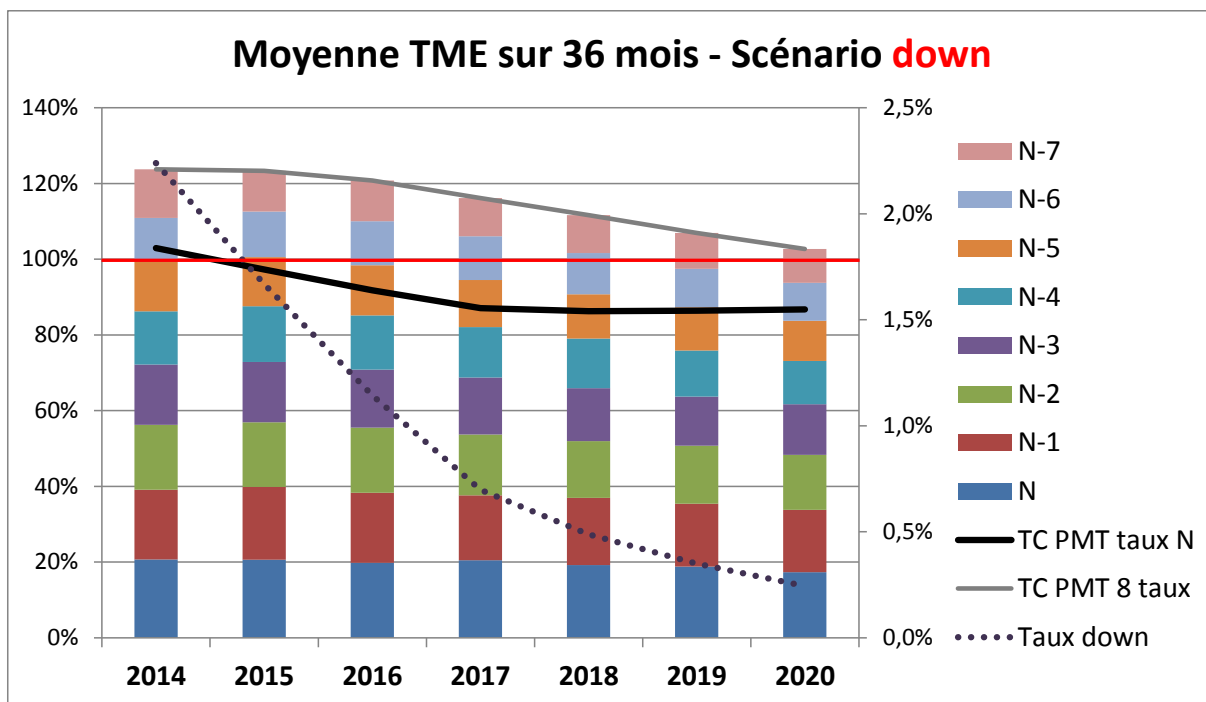
Graphique III-A-1-a-v.3 : Résultat Moyenne 12 mois 2014-2020 – Scénario down

Il a été représenté en pointillés l'évolution du taux d'actualisation relatif à chaque année (à lire sur l'axe de droite). Cette projection met bien en évidence l'amortissement de la baisse des taux effectué dans le calcul du Taux de Couverture (TC) avec la PMT "8 taux".

La raison pour laquelle le Taux de Couverture calculé avec la PMT "taux N" remonte un peu à partir de 2017 malgré la baisse des taux est dû à la méthode de projection effectuée. La PTS a été projetée à rendement constant, toutes choses égales par ailleurs, et elle augmente dans les mêmes proportions (voire un peu plus) que les engagements calculés à un taux plus bas. Ceci crée un certain équilibre dans le régime, mais qui reste en sous-couverture pour la PMT "taux N" sur toute la durée de la projection.

La PMT "8 taux" permet de donner quelques années supplémentaires au régime, mais sans autre mesure supplémentaire, les taux restent trop bas pour que le régime soit couvert.

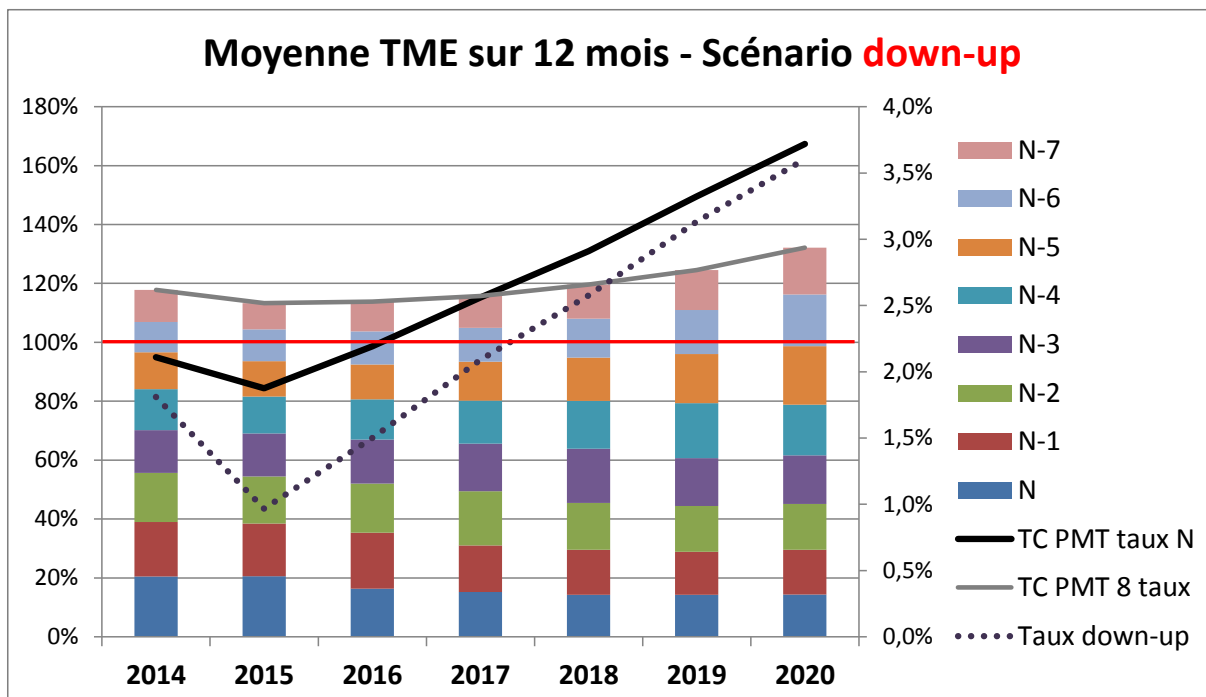
Dans le scénario d'une moyenne du TME sur 36 mois, l'allure générale de l'évolution est la même, excepté un décalage qui implique une plus longue période de couverture pour le régime. Dans le scénario down, la moyenne 36 mois est en effet toujours supérieure à la moyenne 12 mois, donc dans ce nouveau scénario la PMT est moins élevée, et par conséquent le taux de couverture est meilleur. Malgré une nette décroissance du taux de couverture, le régime reste cependant couvert.



Graphique III-A-1-a-v.4 : Résultat Moyenne 36 mois 2014-2020 – Scénario down

Scénario down-up

Dans le second scénario envisagé, avec une remontée des taux à partir de 2016, les résultats de la projection sont logiquement plus encourageants pour le régime :



Graphique III-A-1-a-v.5 : Résultat Moyenne 12 mois 2014-2020 – Scénario down-up

Le scénario down-up nous permet d'observer le comportement de la méthode lorsque les taux changent de variation. Nous observons que le sens de variation du taux de couverture est le même que le taux d'actualisation. À partir du moment où les taux remontent (en 2016), le taux de couverture de la méthode "8 taux" augmente également, même si cette augmentation est bien plus contenue que pour la méthode "taux N".

La logique de la méthode, utilisant les 8 taux passés, aurait pu nous conduire à penser qu'en 2016, le taux de couverture "8 taux" aurait continué à baisser. En effet, l'évaluation 2016 « perd » l'année d'actualisation 2008 au taux 4,38 %, et « gagne » l'année d'actualisation 2016 au taux 1,50 %. Ainsi, la moyenne des taux d'actualisation utilisés en 2016 est inférieure à celle utilisée en 2015. Seulement, dans notre projection, la PTS augmente, et cela permet au taux de couverture d'augmenter également. Pour information, si nous avons rémunéré cette même PTS à un taux calculé uniquement avec l'année 2016 (au lieu des 8 dernières années), le taux de couverture aurait été inférieur à celui de 2015.

Le régime reste ainsi bien couvert pendant toute la durée de projection, alors qu'avec la PMT "taux N", le régime est en sous couverture les trois premières années. Un autre événement est identifiable : le taux de couverture des années est moins volatile avec la méthode "8 taux".

Pour prouver cela, nous pouvons étudier la moyenne de la valeur absolue de la différence des taux de couverture successifs. Le résultat est sans appel : avec la méthode PMT "8 taux", la moyenne de la différence des taux de couverture pendant la projection est de 3,90 %, alors qu'elle est de 15,59 % pour la méthode PMT "taux N". Cela prouve bien que cette méthode couvre le régime contre les variations de grande ampleur du taux de couverture d'une année à l'autre.

À titre de comparaison, dans le scénario down, la même valeur était de 3,53 % pour la méthode PMT "8 taux", et de 2,44 % pour la méthode PMT "taux N". Dans ce cas, la moyenne était plus élevée pour la méthode "8 taux", mais elle restait de niveau acceptable.

Cette caractéristique est un réel avantage pour le régime, car cela va conditionner les modifications du régime, et ainsi éviter la mise en place de mesures drastiques pour améliorer la couverture du régime. Les adhérents peuvent y voir une couverture contre des modifications importantes et soudaines de paramètres.

Il n'apparaît pas très utile d'étudier les autres scénarios (avec moyenne sur 36 mois et mise en place des bornes inférieures et supérieures de 1,50 % et 3,50 %), car les apports sur les observations sont minimes. Les résultats de ces autres scénarios sont disponibles en *Annexes*.

b. Idée n°2 : utilisation de la courbe des taux sans risque de Solvabilité 2

Comme évoqué précédemment, l'EIOPA publie régulièrement (tous les mois) une courbe des taux sans risque (appelées « courbe spot » dans la suite) servant à actualiser les flux futurs d'un organisme. L'intérêt d'utiliser une telle courbe réside dans le fait qu'elle prend en compte la maturité des flux. Il est en effet naturel de considérer que la rémunération va de pair avec la maturité. En témoigne simplement les taux des obligations souveraines : actuellement une obligation de l'État français de maturité 30 ans rémunère 1 % de plus qu'une obligation de maturité 10 ans.

Il peut alors s'avérer intéressant d'utiliser une telle courbe pour actualiser les engagements futurs d'un régime de retraite, compte tenu des maturités très élevées qui sont en jeu.

Le calcul du ratio de couverture pourrait alors être modifié comme suit :

$$TC = \frac{PTS}{PMT_{\text{actualisée avec la courbe spot}}}$$

Un tel calcul de la PMT, avec une actualisation différente par année de flux, nécessite alors de créer un échéancier de flux qui représente la décomposition des rentes futures par année de versement. La PMT est égale à la somme des valeurs actuelles probables de ces flux.

En considérant que les points peuvent être acquis dans un régime à partir de 20 ans, cet échéancier devrait par conséquent représenter les versements des 100 années à venir.

Ainsi, à la date d'évaluation N , la valeur actuelle du flux futur probable dans k années associé aux points d'âge x (liquidés à l'âge RET) sera égal à :

$$Flux_{N+k}^{(x)} = \mathbb{1}_{\{x+k-RET \geq 0\}} * kD_x * \frac{1}{(1+i_{N+k})^k} * Nb_x * VS_N$$

Avec Nb_x le nombre de points d'âge x acquis dans le régime au moment de l'évaluation (sommés sur tous les participants), et i_{N+k} le taux d'actualisation (vu d'aujourd'hui) de l'année $N+k$.

En sommant tous les flux sur les 100 années à venir de tous les points acquis dans le régime au moment de l'évaluation (liquidés ou non), nous obtenons la PMT totale du régime :

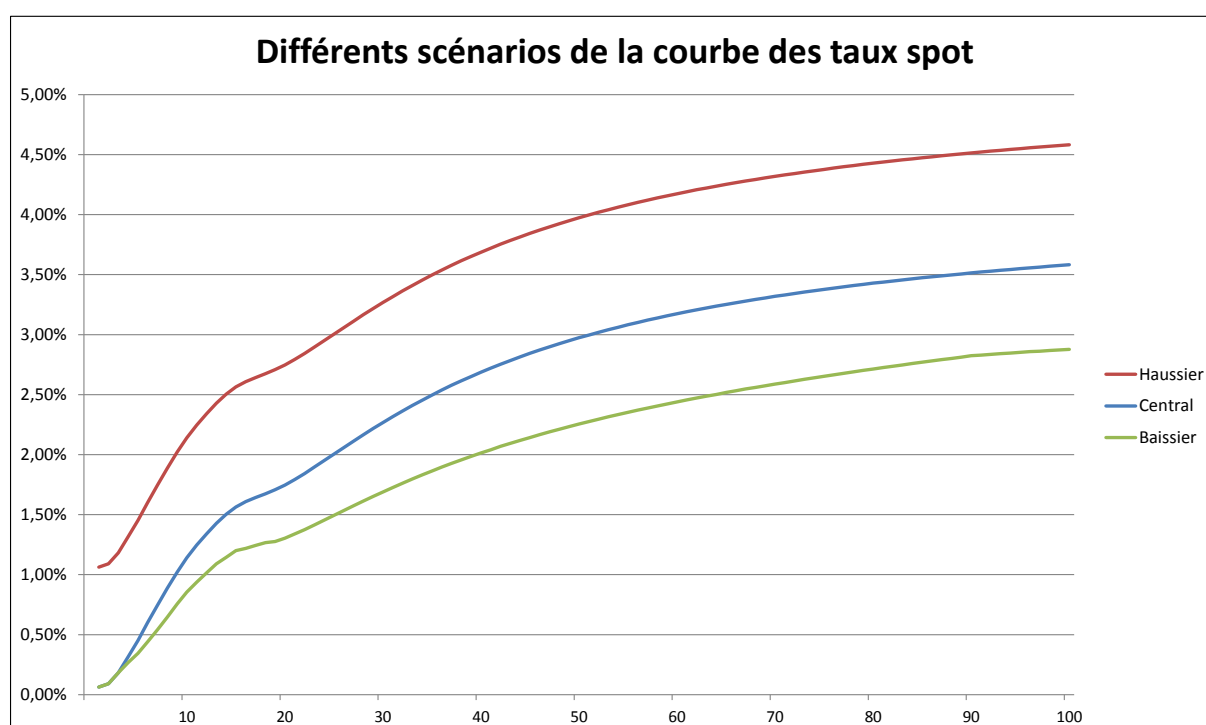
$$PMT_{spot} = \sum_k \sum_x Flux_{N+k}^{(x)}$$

L'EIOPA publie au 31/12/N plusieurs courbes :

- Une courbe des taux scénario central
- Une courbe des taux scénario haussier
- Une courbe des taux scénario baissier

De plus, chaque scénario est décomposé en deux cas : avec et sans correction pour volatilité. La correction pour volatilité est fonction de la devise et de la différence de rémunération qu'il peut exister entre le portefeuille de référence utilisé pour les projections et la courbe sans risque (pour cette devise).

Compte tenu que l'utilisation de la correction n'est pas soumise à une quelconque approbation de l'ACPR, nous décidons dans cette étude d'utiliser les scénarios avec correction pour volatilité.



Graphique III-A-1-b.1 : Courbes des taux de l'EIOPA au 31/12/2015

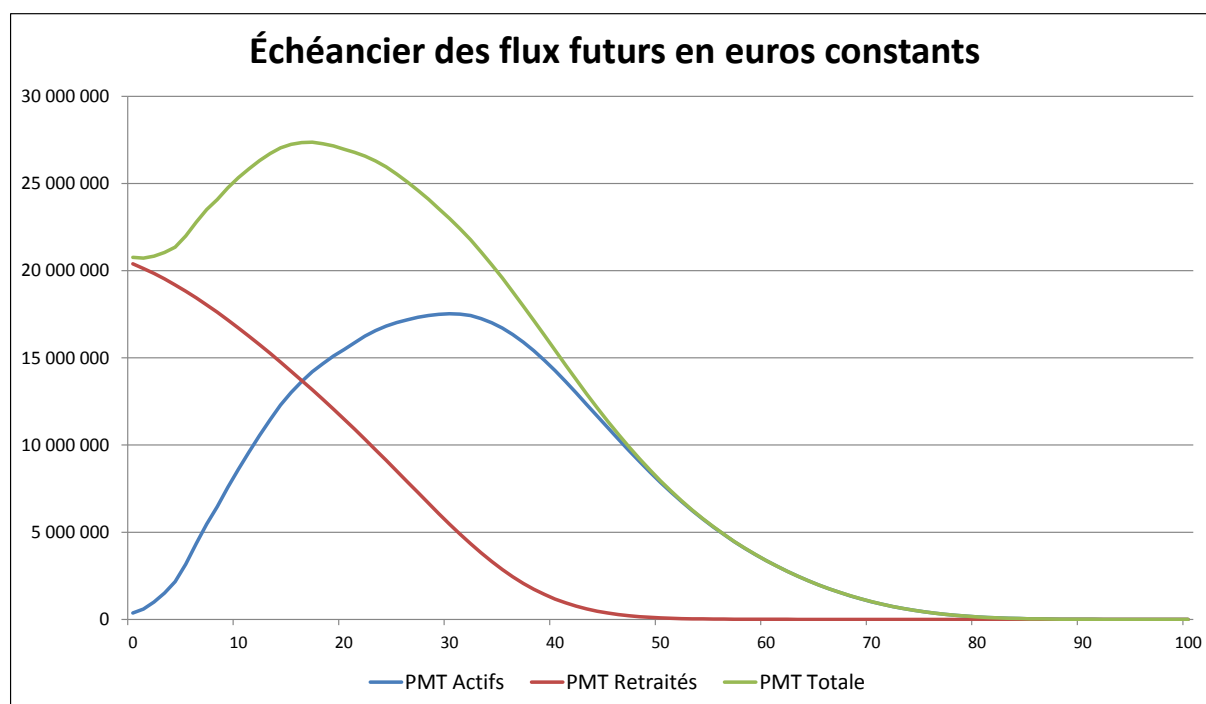
Étant donné que nous travaillons sur la courbe des taux publiée au 31/12/2015, nous utiliserons dans la suite 1,23 % comme taux référence (utiliser la borne inférieure de 1,50 % n'aurait pas de sens vu que la courbe des taux contient des taux inférieurs à cette borne). Ce taux est égal à 75 % du TME des 36 derniers mois au 31/12/2015. Pour cette partie, nous utiliserons la même structure de points que le régime de la partie précédente.

L'utilisation des taux de la clôture 2015 (alors que le régime représente la situation au 31/12/2014) n'est pas un problème : il suffit en effet de reconstituer une PTS en fonction du taux de couverture voulu pour une actualisation au taux référence.

La courbe spot du scénario central propose des taux inférieurs à 1,23 % jusqu'à 10 ans. Ainsi, pour des engagements de maturité inférieure à 10 ans, l'utilisation de la courbe spot implique un engagement plus élevé qu'en utilisant un taux fixe de 1,23 %. Les engagements d'un régime de retraite étant bien supérieurs à 10 ans, nous pouvons imaginer sans mal que l'utilisation de la courbe spot pour actualiser les flux futurs aura un effet positif pour le régime.

Pour cette méthode d'évaluation utilisant un échéancier, il peut être intéressant de séparer la PMT suivant qu'elle représente les points des actifs (non encore liquidés à la date d'évaluation) ou des retraités (liquidés à la date d'évaluation). Cette distinction est justifiée par la présence du différé et donc d'une durée d'actualisation bien plus longue pour la population des actifs. Par conséquent, l'impact sera relativement plus important pour cette population.

Il est possible d'observer cette décomposition des flux en prenant une évaluation au taux fixe de 0,00 % :



Graphique III-A-1-b.2 : Échéancier des flux futurs pour une évaluation à 0,00 %

Au-delà des niveaux des courbes, c'est plus leurs structures qui sont intéressantes à analyser. Cette représentation conforte l'approche consistant à séparer les PMT des actifs et retraités, étant données les structures bien distinctes.

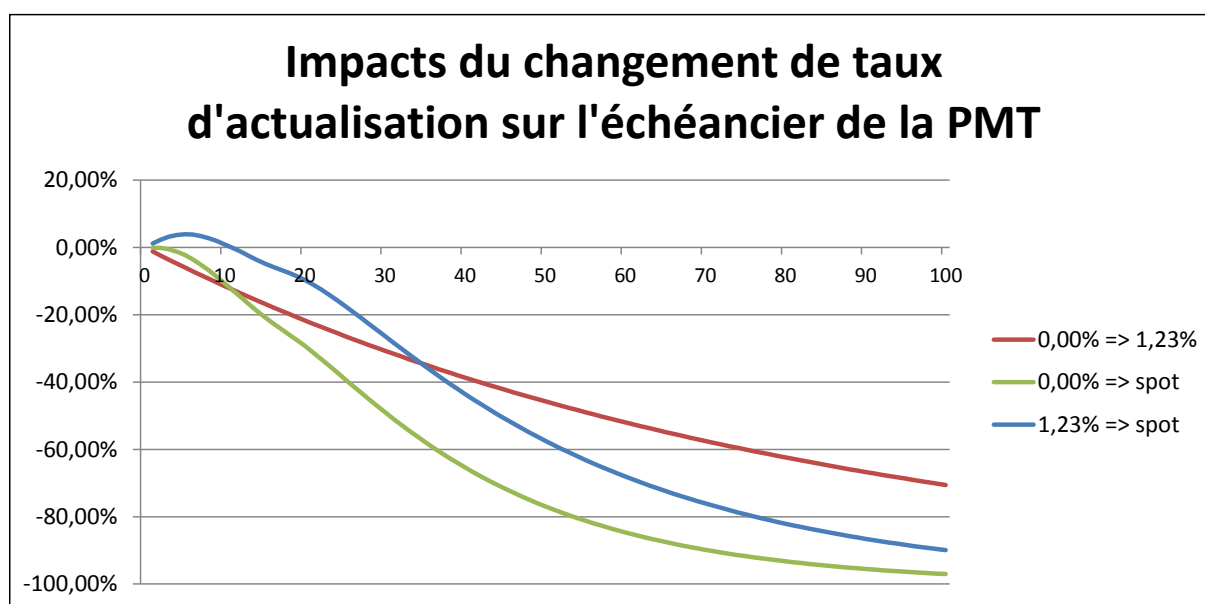
Nous observons que le flux des pensions des retraités décroît linéairement sur les 30 premières années. La décroissance est due au fait que toutes les rentes des retraités sont liquidées au moment de l'évaluation, par conséquent toutes les évaluations suivent la décroissance de la probabilité de survie à compter de l'évaluation.

Concernant le flux des pensions des actifs, la forme en cloche est induite par le fait que pendant la première quarantaine d'années, il y a des nouvelles rentes qui sont liquidées chaque année (la rente d'un actif d'âge x à l'évaluation est liquidée dans $RET - x$ années). Ainsi la première partie ascendante de la cloche est expliquée. Dans notre illustration, le maximum de la courbe est atteint en $N + 24$. Même si d'autres rentes commencent à être liquidées après cette date, le flux décroît à partir de cette année, car les nouvelles rentes ne compensent plus les rentes disparaissant suite aux décès.

L'impact relatif d'une modification du taux d'actualisation pour une année donnée de l'échéancier se calcule simplement. Le passage d'un taux i_1 à un taux i_2 l'année $N + k$ impacte la PMT du pourcentage suivant :

$$\%_{i_1 \rightarrow i_2}^{N+k} = \frac{Flux_{N+k}^{(x)}(i_2)}{Flux_{N+k}^{(x)}(i_1)} - 1 = \frac{(1 + i_1)^k}{(1 + i_2)^k} - 1$$

En simulant différentes modifications de taux, nous pouvons tracer les courbes montrant les impacts sur la PMT chaque année :



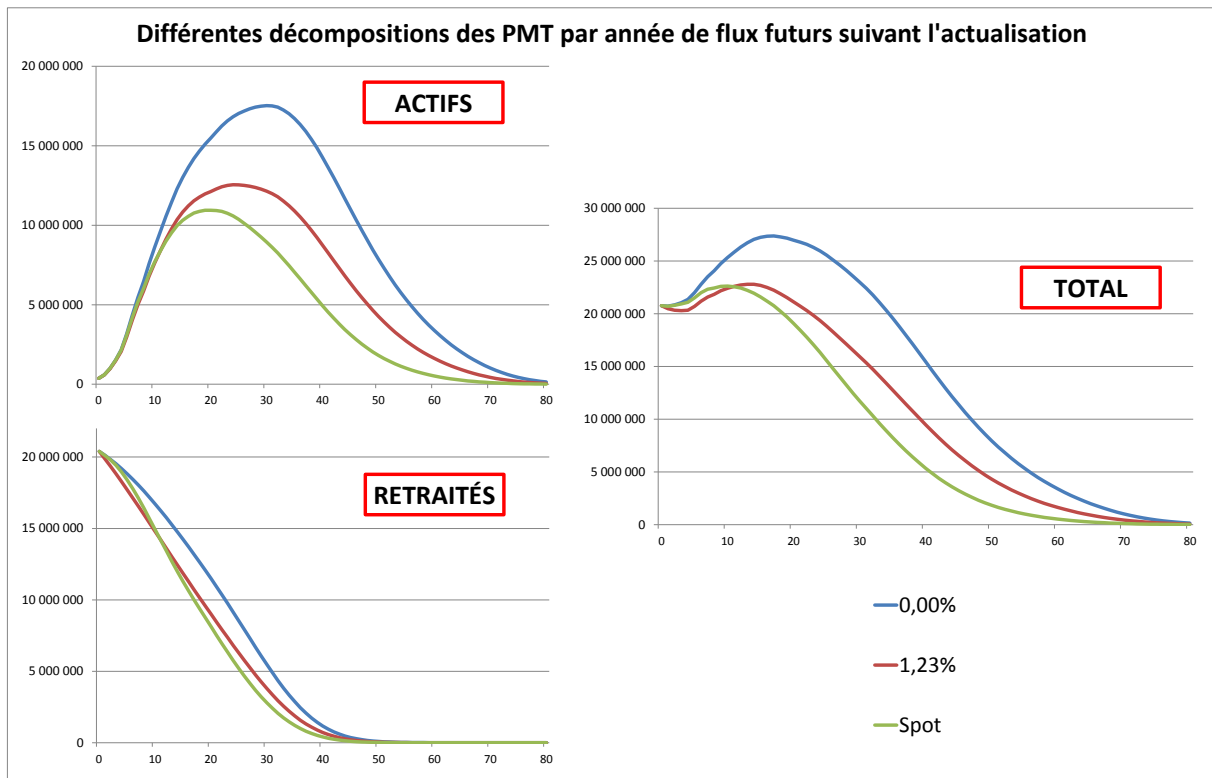
Graphique III-A-1-b.3 : Impacts d'une modification de taux sur chaque année de l'échéancier

À partir du moment où la modification implique une hausse du taux utilisé, la PMT baisse. La baisse va logiquement de pair avec le différé (la maturité) de l'engagement. La courbe bleue étant positive jusqu'à 10 ans, cela nous permet de retrouver l'information que les taux de la courbe spot sont inférieurs à 1,23 % jusqu'à 10 ans.

Il est intéressant de noter que le passage d'un taux fixe à un autre taux fixe impacte quasiment linéairement la PMT sur l'échéancier. En réalité, l'équation de la courbe rouge est facilement calculable : $x \rightarrow \left(\frac{1}{1,0123}\right)^x - 1 = 0,9878^x - 1$.

Le passage d'un taux fixe à la courbe des taux donne un impact plus déformé qui est fonction du rapport $(1 + \text{taux fixe}) / (1 + i_k)$ où i_k est le $k^{\text{ième}}$ taux de la courbe spot.

Nous pouvons maintenant étudier les impacts sur les montants des PMT. Le graphique suivant montre les décompositions des différentes PMT dans les différents scénarios d'actualisation étudiés.



Graphique III-A-1-b.4 : Échéanciers des PMT en fonction de l'actualisation

Si, comme nous l'avons vu au-dessus, l'impact relatif est bien le même pour une année donnée sur les deux populations, les durations moyennes des populations étant très différentes, l'impact sur la PMT totale de chaque population est bien différent.

Le calcul des PMT avec la courbe spot ne modifie pas fondamentalement la structure des échéanciers qui gardent des allures similaires qu'avec une actualisation fixe. Le maximum de la cloche des actifs est rapproché : les nouvelles rentes entrant en liquidation étant évaluées à un taux plus élevé, la compensation des nouvelles rentes par le gain dû à la mortalité des autres rentes a lieu plus tôt.

Par contre, nous observons bien que la courbe spot bénéficie beaucoup plus à la PMT des actifs qu'à celle des retraités. Le poids de la PMT des actifs dans la PMT totale évolue comme suit :

- 60 % pour l'évaluation à 0,00 %,
- 55 % pour l'évaluation à 1,23 %,
- 49 % pour l'évaluation avec la courbe spot.

Les maturités moyennes des engagements sont par ailleurs facilement calculables grâce à l'échéancier : il s'agit de la durée de vie moyenne de la valeur probable des flux. Pour l'évaluation à 0,00 %, les maturités moyennes sont les suivantes :

- 31,64 ans pour les actifs,
- 13,70 ans pour les retraités,
- 24,45 ans au total.

Utiliser la maturité est plus juste qu'utiliser la duration (qui serait calculée comme la durée de vie moyenne de la valeur actuelle probable des flux), qui serait impactée par l'utilisation de l'actualisation, et donc différente selon les scénarios.

Connaître la maturité nous permet d'obtenir avec un calcul simple une approximation de l'impact de la modification de taux sur la PMT totale d'une population, donnée par le calcul suivant :

$$\left(\frac{1 + i_1}{1 + i_2}\right)^{\text{Maturité}} - 1$$

Par exemple, pour le passage d'une actualisation de 0,00 % à 1,23 %, la modification de la PMT des actifs peut être approximée par le calcul suivant : $(1 + 1,23\%)^{-31,64} - 1 = -32,08\%$. Pour information, l'impact réel est de $-31,01\%$.

L'approximation est moins précise lorsqu'on passe d'un taux fixe à une courbe des taux. En effet, dans ce cas, nous devons prendre pour valeur de i_2 le taux de la courbe correspondant à la maturité. L'approximation sera alors d'autant plus précise que la courbe des taux est la moins « hachurée » possible.

Si nous considérons que pour une évaluation à 1,23 %, notre régime est en sous couverture à 90 %, alors une évaluation avec la courbe spot permettrait au régime, à la même date, d'afficher une surcouverture de 107 %, soit un gain de 17 points. Comme attendu, le passage à la courbe spot a un impact très important, mais il n'est pas non plus déraisonnable, et donc tout à fait envisageable vu le niveau des taux actuels.

Nous pouvons en effet dire que cette méthode n'est pas déraisonnable (donc assez prudente), car en utilisant la courbe de l'EIOPA simulant une baisse des taux, nous obtenons un taux de couverture de 98 %. Dans ce scénario, les taux sont inférieurs à 1,23 % pour les maturités allant jusqu'à 16 ans.

Pour aller plus loin avec l'intégration de Solvabilité 2 dans l'évaluation, nous pouvons ajouter une modification. En effet, dans Solvabilité 2, l'actif doit être évalué en valeur de marché, soit la valeur réelle au moment de l'évaluation. Ainsi, nous pourrions également modifier la partie du Taux de Couverture correspondant à l'actif (la PTS qui est placée sur les marchés).

Cela impliquerait de prendre en compte les plus-values (*PV*) et moins-values (*MV*) latentes des actifs dans le calcul du taux de couverture. Le ratio de couverture deviendrait alors :

$$\text{Ratio de couverture} = \frac{PTS \pm PV/MV \text{ latentes}}{PMT_{spot}}$$

Dans la situation actuelle de baisse des taux, cela devrait encore plus améliorer le taux de couverture, car les actifs présentent des plus-values.

c. Idée n°3 : séparer les phases épargne et retraite

Une des particularités de la branche 26, qui participe au problème de l'évaluation évoqué plus tôt, est que tous les droits sont évalués de la même manière. Un changement de taux impacte donc tout autant les nouveaux droits, les droits constitués et les droits liquidés.

L'idée n°1 était de séparer les droits en fonction de leur date d'obtention, et l'idée n°3 va être de séparer les droits en fonction qu'ils concernent un affilié en constitution ou un affilié en restitution.

Une idée peut être d'évaluer les rentes en restitution avec les paramètres à la date de liquidation. Ce type d'évaluation serait consistant avec un régime assuré de type L.441. En effet, nous rappelons que dans un régime L.441, le montant de la rente servie est garanti, car la Valeur de Service ne peut pas baisser.

L'inconvénient d'une séparation des engagements qui apparaît alors est dû à la collectivité du régime. Si l'organisme est tenu d'évaluer ses rentes en cours à un taux fixé dépendant d'une économie plus ou moins lointaine, et que l'économie actuelle ne lui permet pas de tenir ses engagements, il faut savoir comment le régime agira pour provisionner ses engagements. Vu que nous parlons d'un régime assuré, trois options se présentent : modifier les droits acquis non liquidés, agir sur les cotisations, ou alimenter la PTSC.

Il ne serait pas juste d'agir sur les droits acquis non liquidés ou les cotisations, car il n'est pas justifié que les actifs payent pour que les rentes des retraités soient assurées, sans même savoir si leurs propres rentes le seront. Qui plus est, si nous reprenons l'exemple d'un régime clôturé, où tous les affiliés sont en phase de restitution, alors il ne peut pas y avoir d'action sur les cotisants. Et si certains affiliés ne sont pas encore à la retraite, alors il peut y avoir une action sur leurs rentes non encore liquidées, en reculant l'âge de liquidation par exemple (la Valeur de Service devant être unique pour tous les affiliés, elle ne peut pas être modifiée uniquement pour une population).

De plus, l'alimentation d'une PTSC n'est pas une solution viable au long terme, étant donné que cela peut beaucoup influencer sur la santé de l'assureur, qui n'est pas sûr de pouvoir faire une reprise sur la PTSC.

d. Idée n°4 : séparer par blocs les engagements en fonction de leur maturité

La distinction par blocs des engagements en fonction de leur maturité existe déjà dans les régimes actuels (gérés par une Assurance ou une IP). En effet, le taux maximum à utiliser par les organismes est différent pour les engagements inférieurs et supérieurs à huit ans. Pour rappel, le taux maximum à utiliser est 75 % du TME moyen pour les engagements courts, et 60 % pour les engagements longs. C'est le principe de prudence qui impose l'utilisation d'un taux plus bas pour les engagements à long terme. Pourtant, comme nous l'avons déjà vu, le rendement d'un actif est croissant avec la maturité.

Le taux court est actuellement utilisé pour tous les engagements relatifs aux huit années à venir : cela veut dire par exemple que pour une rente différée évaluée à 20 ans, nous évaluons une rente différée à l'âge de 28 ans avec le taux long, qui est ensuite actualisée au taux court sur 8 ans.

Cette partie consiste en quelque sorte à mélanger l'idée n°1 et l'idée n°2. Nous reprenons alors le concept de maturité moyenne de l'actif de 8 ans de l'idée n°1, et la distinction des engagements en fonction de la maturité de l'idée n°2.

Une approche conservatrice pourrait être appliquée aux engagements proches, tandis qu'une approche progressiste pourrait être appliquée aux engagements plus longs. Une telle démarche serait consistante avec une économie évolutive (à la hausse ou à la baisse), et permettrait d'amortir une chute ou hausse brutale des taux grâce à l'utilisation de la période de huit ans (qui est une période relativement courte pour un régime de retraite).

Le paramètre qui va beaucoup influencer sur la flexibilité et la viabilité au long terme d'une telle méthode est le choix du taux à utiliser pour les engagements supérieurs à 8 ans. Deux méthodes se présentent : l'utilisation des taux passés ou du rendement moyen des actifs.

Dans la première méthode, le taux sera unique pour tous les organismes. À l'inverse, les différentes stratégies d'investissement résultent sur des rendements différents, donc le taux de la deuxième méthode sera propre à l'organisme, et il devra ainsi justifier de son utilisation à l'autorité compétente. Il est bien évidemment possible et plus juste d'utiliser un mélange des taux passés et du rendement des actifs pour la détermination de ce taux.

Une autre méthode serait d'utiliser un taux fixe pour les engagements à maturité supérieure à huit ans. Cette solution n'est pas si insensée qu'il y paraît, et trouve son sens lorsqu'on regarde les rendements passés. Le taux fixe qu'il faudrait utiliser serait une moyenne de la différence entre le rendement des actifs et l'inflation. Il s'agirait de la moyenne du « prix de l'argent ». L'histoire dit qu'avec des stratégies d'investissements efficaces, il est en général possible d'avoir un rendement des actifs au moins 2 % supérieur à l'inflation. De plus, l'utilisation des taux récents pour les engagements à court terme permettrait de s'adapter à l'économie.

Pour justifier l'utilisation du taux à 2 %, nous pouvons citer l'étude réalisée par l'AMF³ publiée en 2013 qui traite de la période 1988-2013. Sur cette période, l'inflation moyenne annuelle en France a été de 1,88 %, alors que le taux de rendement annuel moyen des obligations a été de 6,2 %, et celui des actions de 6,6 % (avec dividendes réinvestis). Une autre étude de l'IEIF⁴ sur la période 1972 à 2012 donne un rendement des obligations de 6,9 % annuel et de 10,5 % par an pour les actions, contre une inflation moyenne de 4,4 %.

Nous voyons ainsi à travers ces études qu'il n'est pas insensé d'utiliser un taux fixe de 2 % pour l'actualisation des flux supérieurs à 8 ans. Nous pouvons même dire qu'il reste prudent. De plus, en utilisant un taux fixe connu de tous, cela donnerait une information supplémentaire aux adhérents quant à la revalorisation des rentes. La marge de manœuvre de revalorisation pour l'organisme serait alors dictée par la différence entre le rendement réel des placements et le taux de 2 % (soit donc en théorie l'inflation).

Dans le cas où le rendement réel des actifs est inférieur à 2 %, l'organisme pourrait alors soit décider de ne pas revaloriser les rentes, en diminuant alors la solvabilité, soit de baisser la Valeur de Service, si cela est possible.

Dans la suite, nous considérons qu'il existe un engagement inférieur à 8 ans si un versement doit avoir lieu dans au moins une des huit années à venir. Il est nécessaire de préciser que notre méthode consistera à évaluer l'intégralité des engagements supérieurs à 8 ans avec le taux de 2,00 %, y compris sur la période de 8 ans à venir (à la différence de la méthode actuelle) – voir ci-après.

Nous avons utilisé comme base pour l'idée n°4 le même régime que pour l'idée n°1, avec un âge minimal de points à 20 ans, et une liquidation totale des droits à 62 ans.

Dans ce cas, il suffit de calculer uniquement deux PMT pour chaque âge :

- « $PMT \leq 8$ ans » pour les engagements de maturité inférieure ou égale à huit ans, actualisée au taux de l'année N.
- « $PMT > 8$ ans » pour les engagements de maturité supérieure à huit ans, actualisée à 2,00 %.

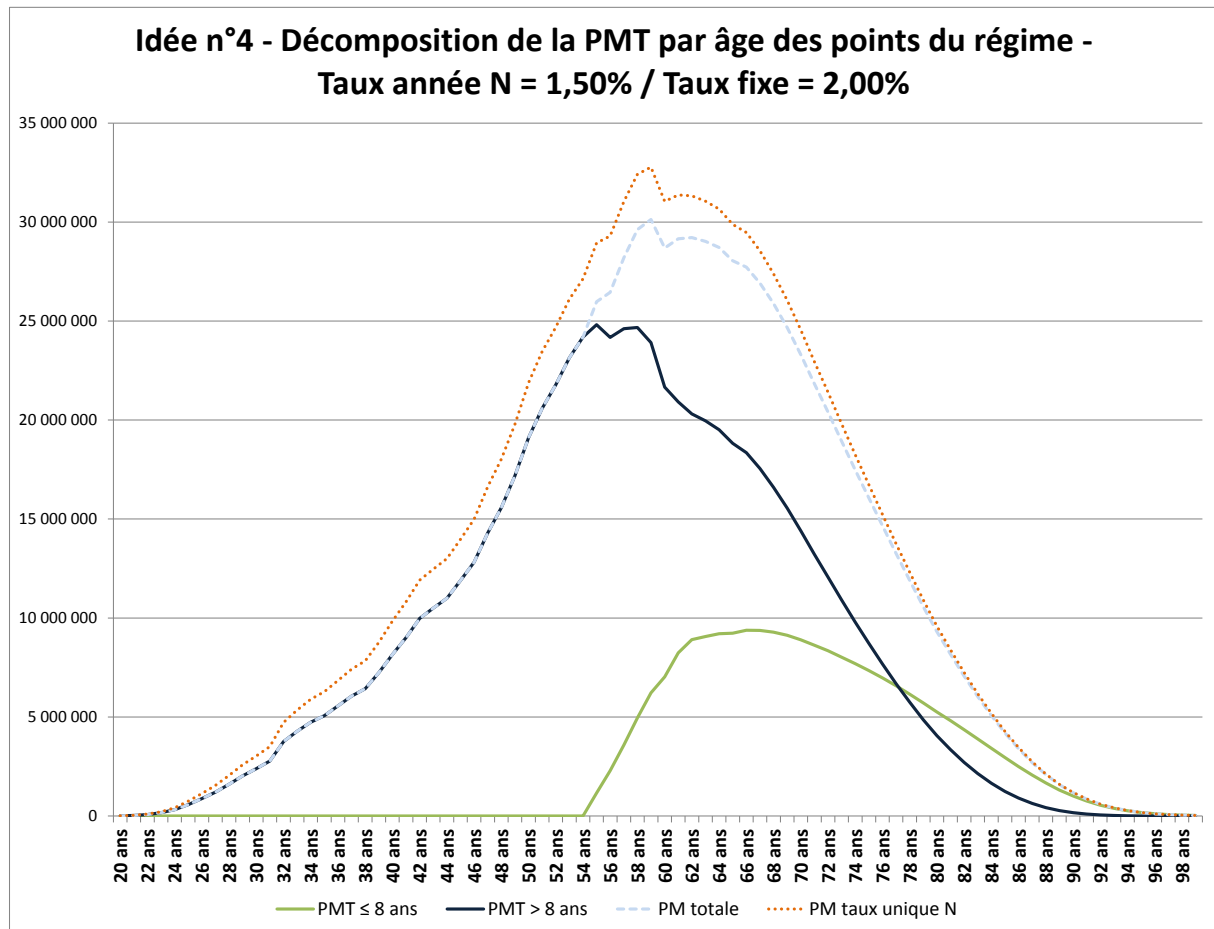
La « $PMT \leq 8$ ans » existe (donc n'est pas nulle) que lorsqu'il va y avoir versement probable d'une rente dans les huit ans à venir. Les évaluations se faisant à termes échus, cette PMT est nulle pour les points de 20 à 54 ans (un point à 54 ans donne droit à des versements à partir de 54 ans compris).

À partir de 55 ans, l'évaluation des points est alors séparée en deux parties : une partie temporaire (et différée de 55 à 61 ans) pour la « $PMT \leq 8$ ans », et une partie viagère différée pour la « $PMT > 8$ ans ».

³ Autorité des Marchés Financiers

⁴ Institut de l'Épargne Immobilière et Foncière

Pour observer la décomposition des deux PMT, nous pouvons regarder la valeur des PMT par âge des points du régime. Si nous considérons un taux d'actualisation de 1,50 % pour l'année d'évaluation, nous obtenons le graphique suivant :



Graphique III-A-1-d.1 : Idée n°4 - Décomposition des PMT par âge des points

Pour rappel, la PMT taux unique N (en pointillés orange) correspond à l'évaluation de tous les droits au taux de l'année d'évaluation (1,50 %).

L'utilisation d'une période courte de huit ans pour l'actualisation différente de l'idée n°4 implique, comme nous pouvons l'observer, que la « PMT ≤ 8 ans » ne représente qu'une part limitée de l'évaluation totale. Le pourcentage par rapport à la PMT totale (calculée en sommant les deux PMT complémentaires) dépend bien évidemment du taux d'actualisation utilisé pour l'année N. Dans notre cas, la « PMT ≤ 8 ans » représente 23,47 % de la PMT totale.

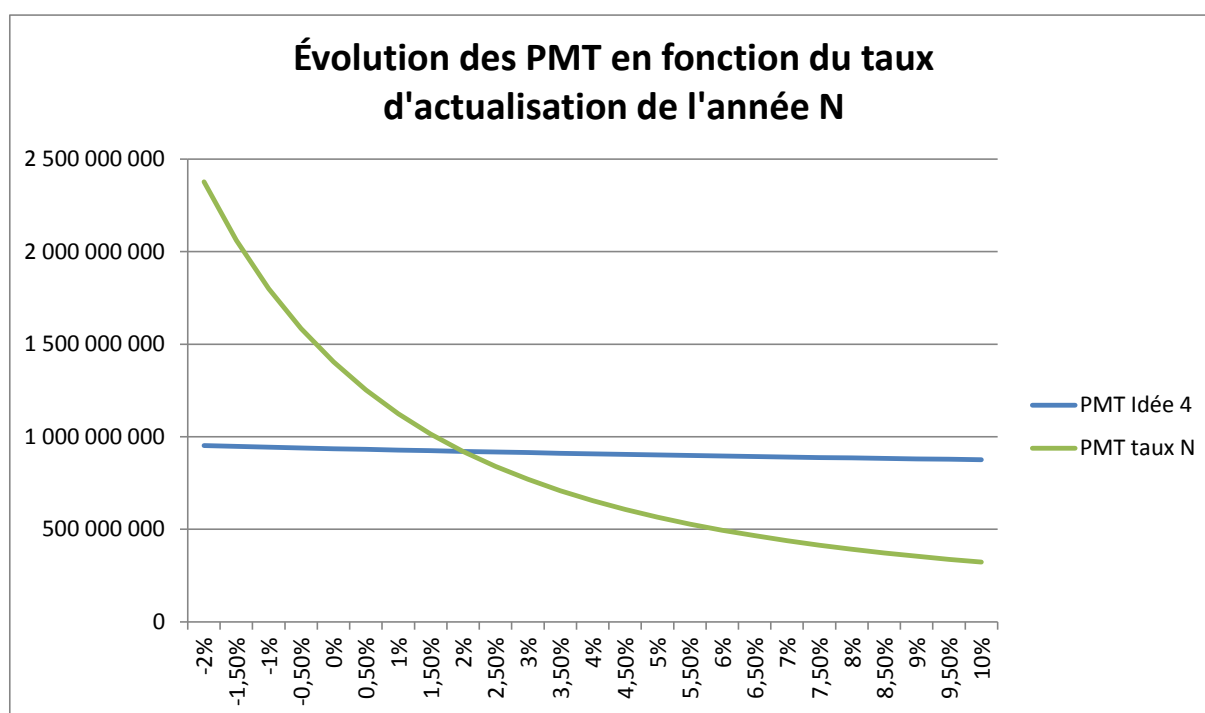
En conservant une actualisation à 2,00 % des engagements de maturité supérieure à huit ans, et en faisant varier le taux d'actualisation de l'année N, ce pourcentage ne varie pas beaucoup : il passe de 24,38 % pour un taux de 0,00 % à 19,23 % pour un taux de 10,00 %. La méthode ainsi constituée donne une importance allant d'un cinquième à un quart du total à l'économie « récente ».

Cela est cohérent avec la maturité moyenne des engagements : pour chaque âge, l'espérance de vie (à 62 ans pour les actifs et à l'âge réel pour les retraités) représente le nombre d'années de versement probable. Nous pouvons calculer facilement la proportion imputable à la « PMT ≤ 8 ans », en inscrivant le nombre d'années associé à cette PMT (allant de 0 à 8 ans). Puis en calculant le rapport des moyennes (pondérées par le nombre de points de chaque âge) du nombre d'années de versement associé à la « PMT ≤ 8 ans » sur la moyenne du nombre d'années de versement total, nous arrivons à un rapport de l'ordre de 20 %.

Le taux de couverture est de 98,08 % dans cette méthode, alors qu'il est de 89,35 % pour l'évaluation à taux unique. Pour avoir un régime couvert avec la méthode de l'idée n°4, il faudrait que le taux de l'année N soit au moins égal à 4,19 %.

À l'inverse, pour la PMT taux unique, un taux d'actualisation de 2,08 % est suffisant pour que le régime soit couvert. Avec le taux de 4,19 % nécessaire à la couverture dans l'idée n°4, le régime avec PMT taux unique afficherait un taux de couverture de plus de 140 %.

Il est possible de représenter sur un même graphique les évolutions des deux évaluations : la méthode PMT "taux N" avec évaluation au taux unique de l'année N, et la méthode de l'idée n°4 en séparant les engagements en fonction de la maturité :



Graphique III-A-1-d.2 : Idée n°4 - Evolutions des PMT en fonction du taux N

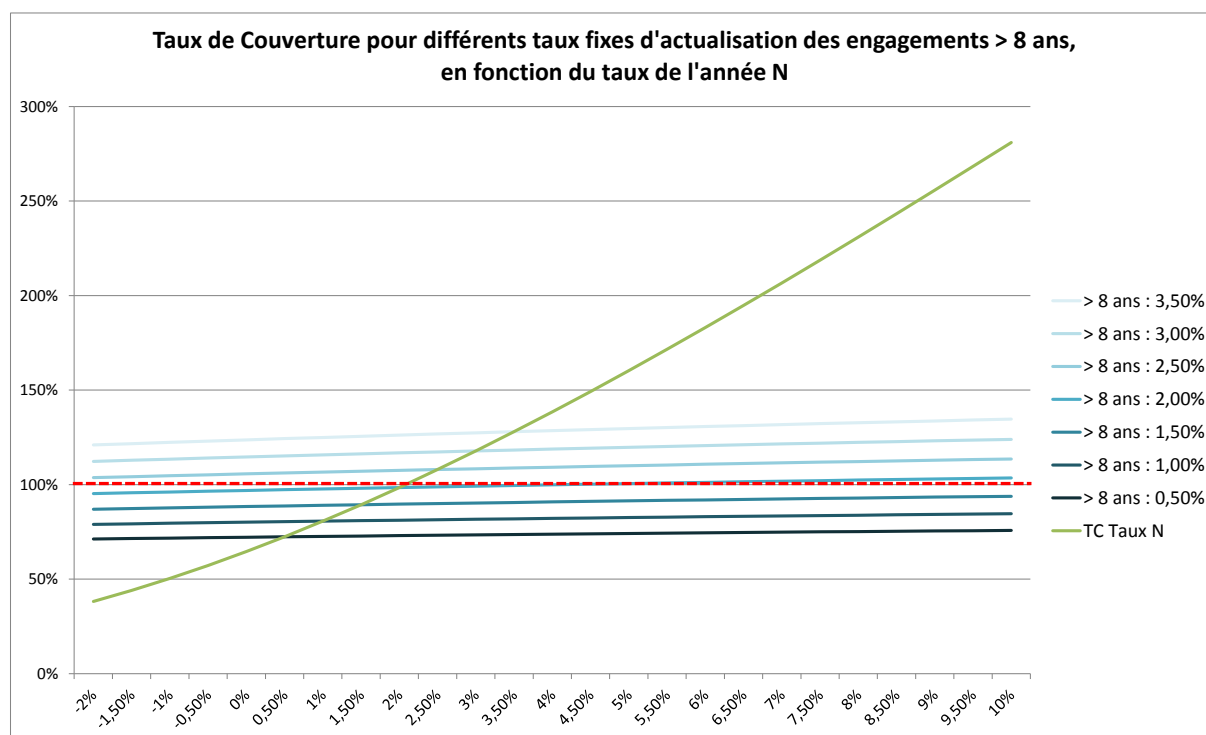
Nous pouvons ainsi attester que cette méthode va effectuer un lissage des différentes années d'évaluation qui deviendront nettement moins sensibles aux variations de taux. Entre une évaluation de la « PMT ≤ 8 ans » avec un taux de l'année d'évaluation à -2,00 % et une évaluation avec ce même

taux égal à 10,00 %, la « PMT ≤ 8 ans » varie de l'ordre de 30 %, alors que la PMT totale ne varie elle que de 8 %. De plus, la sensibilité passe d'une forme exponentielle à une forme linéaire.

Cette méthode peut très bien être utilisée durant des périodes de taux négatifs. Si l'environnement économique reste défavorable pendant une longue période (en théorie supérieure à huit ans), il n'est pas exclu de modifier la méthode pour allonger la période des engagements courts, et ainsi donner plus d'importance à l'économie récente. De cette façon, le régime n'affichera pas une surcouverture fictive.

Il est maintenant intéressant de regarder la sensibilité de la méthode lorsque le taux (fixe) d'actualisation des engagements de maturité supérieure à huit ans varie. Le graphique suivant représente cette sensibilité.

Les différentes courbes bleues représentent les évolutions des taux de couverture pour des évaluations avec différents taux fixes (en fonction du taux de l'année N qui varie lui toujours entre -2,00 % et 10,00 %). La courbe verte représente l'évolution du taux de couverture dans la méthode avec actualisation des engagements au taux de l'année N.



Graphique III-A-1-d.3 : Idée n°4 - Evolutions des TC pour différents taux fixes en fonction du taux N

Ce graphique conforte l'utilisation du taux de 2,00 % pour l'actualisation des engagements supérieurs à 8 ans. En effet, il s'agit de la seule évaluation pour laquelle le taux de l'année N va conditionner la couverture ou non du régime.

2. Utilisation du taux optimal de redistribution

Un des avantages des régimes en branche 26 réside dans la collectivité et la redistribution entre actifs et retraités que ces régimes engendrent. Seulement, il est difficile de mesurer cette redistribution, ou simplement d'avoir un indicateur du degré de redistribution du régime.

L'idée de cette partie va ainsi être d'utiliser un taux d'actualisation comme indicateur de la redistribution du régime, appelé « Taux optimal ». Pour que la redistribution existe correctement et ne soit pas trop volatile avec les années, il est nécessaire de faire l'hypothèse d'un régime mature et non clôturé.

Notons PMT_{Actifs} la part de l'évaluation relative aux points des actifs (de 20 à 61 ans), et $PMT_{Retraités}$ la partie relative aux retraités (à partir de 62 ans). La PMT totale du régime est logiquement obtenue en sommant PMT_{Actifs} et $PMT_{Retraités}$.

L'idée du taux optimal est de donner à chacune des deux populations la « juste proportion » qu'elle représente dans l'évaluation totale.

La question est maintenant de savoir sur quelle base nous allons définir cette « juste proportion ». Voici les différentes possibilités que nous pouvons envisager :

- 1 – Donner le même poids aux actifs et retraités :

$$PMT_{Actifs} = PMT_{Retraités}$$

- 2 – Égaliser les droits en fonction du nombre de points :

$$\frac{PMT_{Actifs}}{\text{Nombre de points des actifs}} = \frac{PMT_{Retraités}}{\text{Nombre de points des retraités}}$$

- 3 – Égaliser les droits en fonction de la population :

$$\frac{PMT_{Actifs}}{\text{Nombre d'actifs}} = \frac{PMT_{Retraités}}{\text{Nombre de retraités}}$$

La première idée d'égaliser simplement les PMT ne semble pas très pertinente dans la mesure où elle ne tient pas compte des différences structurelles qu'il peut exister entre actifs et retraités malgré la maturité du régime.

En effectuant un prorata sur le nombre de points, chaque point est mis au même niveau : la redistribution ainsi calculée est relative au régime vu en général, peu importe qui a acquis le point. Ainsi, il n'est pas tenu compte des différences de statuts entre les affiliés.

Dans un régime en branche 26, la différence de statut n'est pas connue. Elle ne peut être identifiable qu'en comparant le nombre total de points acquis entre deux personnes ayant la même ancienneté. De plus, pour une année donnée, peu importe le statut, chaque point acquis résulte d'une même contribution (Valeur d'Achat unique), et ouvre le même droit (Valeur de Service unique).

Par exemple, qu'il y ait dans le régime un cadre avec 10 points, ou deux ouvriers avec 5 points chacun, la dette du régime est la même. Il est vrai que l'espérance de vie à la retraite des cadres est supérieure à celle des ouvriers, mais aujourd'hui les tables générationnelles n'utilisent comme paramètres que le sexe et la génération (l'année de naissance). L'évaluation est donc la même peu importe la catégorie socio-professionnelle de l'affilié. Cela implique que la méthode égalisant les droits en fonction du nombre de personnes dans la population n'est pas pertinente.

Ainsi, notre étude se basera sur la recherche du taux qui égalisera les évaluations entre actifs et retraités proportionnellement aux points qu'ils détiennent.

En notant Nb_A le nombre de points dans le régime pour un âge A . Les points sont supposés acquis de 20 à 105 ans et liquidés à 62 ans. Le taux optimal i_{opt} (s'il existe) est la solution de l'égalité suivante :

$$\frac{\sum_{k=20}^{61} Nb_k * {}_{62-k}\ddot{a}_k * VS}{\sum_{k=20}^{61} Nb_k} = \frac{\sum_{k=62}^{105} Nb_k * \ddot{a}_k * VS}{\sum_{k=62}^{105} Nb_k}$$

Soit en regroupant les grandeurs dépendantes du taux d'actualisation :

$$\frac{\sum_{k=20}^{61} Nb_k * {}_{62-k}\ddot{a}_k}{\sum_{k=62}^{105} Nb_k * \ddot{a}_k} = \frac{\sum_{k=20}^{61} Nb_k}{\sum_{k=62}^{105} Nb_k} \quad (E)$$

Ainsi, en comparant le taux d'actualisation effectivement utilisé pour l'évaluation à ce taux optimal, nous aurons une indication de la population avantagée dans l'évaluation, soit celle pour laquelle l'évaluation sera supérieure à ce qu'elle devrait être (pour qu'il y ait égalisation des évaluations relatives des deux populations).

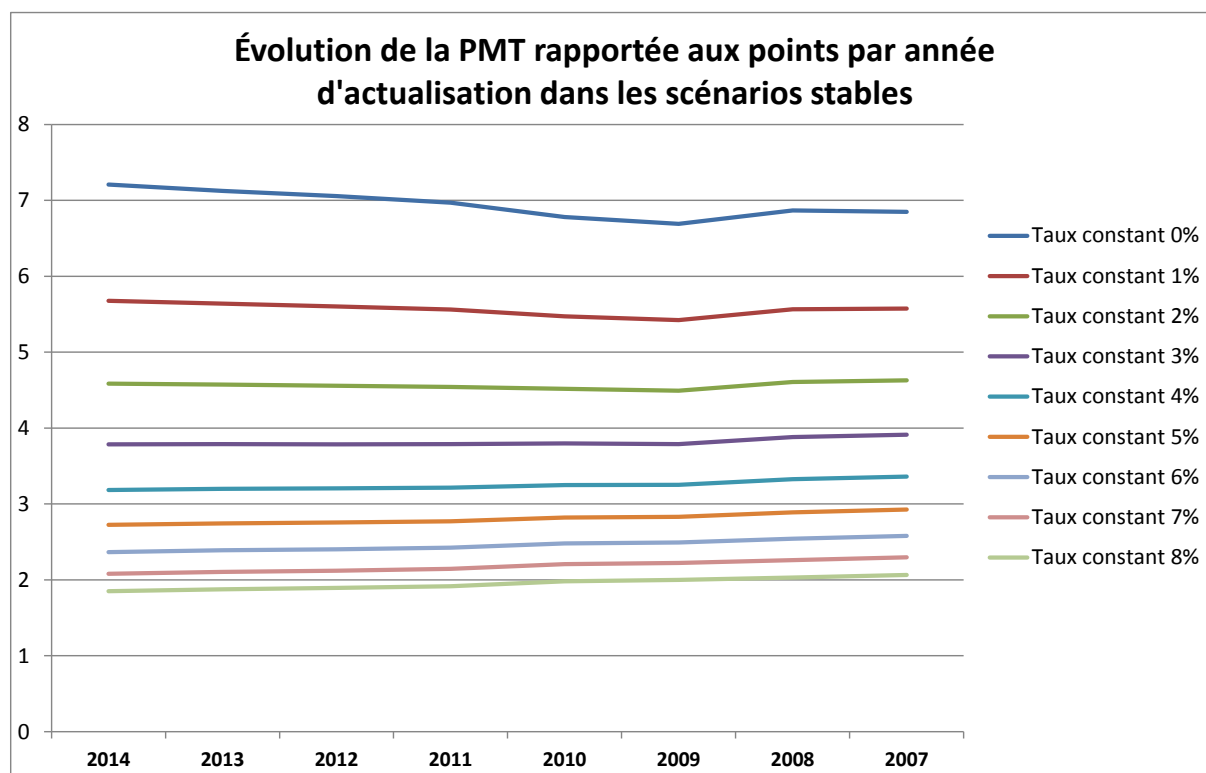
Le taux d'actualisation ayant un impact plus important sur les engagements des actifs (en raison du différé qui implique une période plus longue d'actualisation), si le taux utilisé pour l'évaluation est inférieur à i_{opt} , alors PMT_{Actifs} augmentera relativement plus que $PMT_{Retraités}$, et ainsi les actifs seront avantagés. Inversement, si le taux utilisé est supérieur à i_{opt} , ce seront alors les retraités qui seront avantagés.

La connaissance de la population avantagée sera utile pour l'organisme lorsqu'il devra décider des changements de paramètres. Si les actifs sont avantagés, alors il devient légitime d'augmenter la Valeur d'Achat du point ou de reculer l'âge minimal de liquidation. À l'inverse, si ce sont les retraités qui sont avantagés, alors l'organisme pourra se justifier d'une non-revalorisation (ou d'une baisse) de la Valeur de Service.

En premier lieu, nous expliquerons le cheminement qui nous a amené à utiliser ce taux optimal. Puis nous démontrerons l'existence de ce taux, et pour finir nous déterminerons les variables influençant ce taux et donc son utilisation dans la pratique.

a. Introduction au concept

En revenant sur les travaux effectués dans l'idée n°1 de la partie précédente, dans le graphique suivant, les différences observables entre les courbes sont uniquement imputables aux différences d'âges :

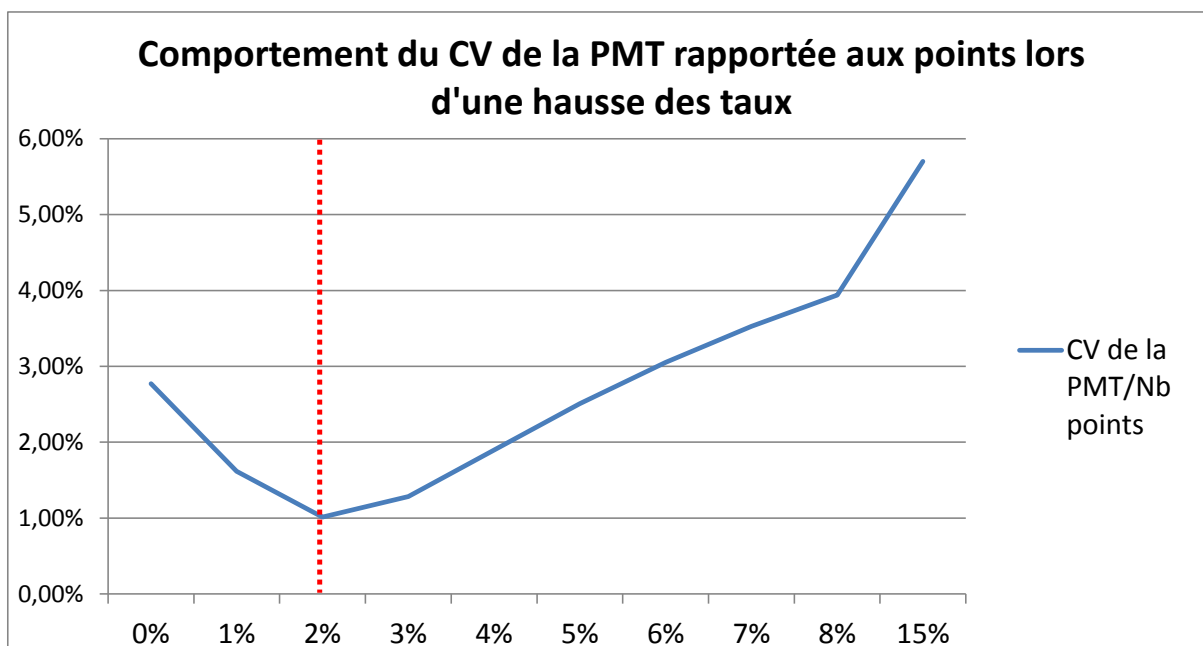


Graphique III-A-1-a-iv.5 : Évolution PMT/Nombre de points par année d'actualisation

Pour un taux constant de 0%, nous observons que la courbe est décroissante des années 2014 à 2009, alors qu'elle est croissante pour un taux constant de 8% sur la même période. Cela permet de faire une observation : le taux d'actualisation a un effet différent sur les droits selon leur âge d'évaluation.

Cela est confirmé lors de l'étude du coefficient de variation (CV) entre les années d'actualisation. Le coefficient de variation, défini comme le rapport de l'écart-type à la moyenne, est modifié avec la hausse des taux. L'utilisation du coefficient de variation est appropriée dans notre cas, car les moyennes ne sont pas proches de zéro et par conséquent le coefficient n'est pas biaisé.

Le graphique suivant montre l'évolution du coefficient de variation lorsque le taux d'actualisation des droits augmente.



Graphique III-A-2-a.1 : Évolution du CV entre les années d'actualisation

Un point pour lequel la courbe change de sens de variation est bien visible pour une évaluation à taux constant aux alentours de 2%. En ce point, le coefficient de variation entre les années d'actualisation des droits est à son minimum (aux alentours de 1%), ce qui veut dire que les différentes années d'actualisation ont un poids similaire dans l'évaluation totale, bien que ces années représentent des droits d'un âge moyen différent.

Pour information, voici les âges moyens actuariels des droits associés aux différentes années d'actualisation :

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Actifs	51,07 ans	50,63 ans	50,24 ans	50,02 ans	49,35 ans	48,99 ans	48,79 ans	48,47 ans
Retraités	72,45 ans	72,63 ans	73,63 ans	73,44 ans	73,25 ans	73,03 ans	72,84 ans	72,64 ans
Total	63,14 ans	62,78 ans	63,54 ans	62,90 ans	61,38 ans	60,71 ans	60,18 ans	59,50 ans

Tableau III-A-2-a.1 : Moyennes d'âges des différentes années d'actualisation

Ce sont donc ces premiers travaux qui ont donné l'intuition d'étudier l'existence d'un taux liant les évaluations des actifs et des retraités.

b. Démonstration de l'existence de i_{opt}

i. Cas simple

Pour débiter, nous allons simplifier au maximum le problème : en 2014, considérons un régime constitué d'un actif de 61 ans (génération 1953) et d'un retraité de 62 ans (génération 1952), ayant chacun acquis 1 point dans le régime. L'âge de liquidation est de 62 ans et la fin de la table de mortalité est supposée à 114 ans.

L'équation (E) dont i_{opt} est solution devient alors :

$$\begin{aligned}\frac{{}_1\ddot{a}_{61}}{\ddot{a}_{62}} &= 1 \\ {}_1\ddot{a}_{61} &= \ddot{a}_{62} \\ {}_1\ddot{a}_{61} - \ddot{a}_{62} &= 0 \\ \Delta PMT &= 0\end{aligned}$$

Le but va être d'utiliser le théorème de Bolzano (Théorème des Valeurs Intermédiaires) pour montrer qu'il existe un taux i pour lequel $\Delta PMT_i = 0$.

Expérimentalement, nous observons que :

- ΔPMT est décroissant puis croissant en i (sous conditions).
- $\Delta PMT_{i=0} > 0$.
- $\lim_{i \rightarrow \infty} \Delta PMT < 0$.

Si nous arrivons à démontrer formellement que $\Delta PMT_{i=0} > 0$, et que $\lim_{i \rightarrow \infty} \Delta PMT < 0$, alors l'existence de i_{opt} sera acquise. Si de plus nous pouvons montrer que ΔPMT_i est d'abord monotone décroissante puis monotone croissante, alors l'unicité sera montrée.

Les tables générationnelles nous obligent à introduire quelques notations :

Soit ${}_h p_x^G$ la probabilité pour la tête x de la génération G d'être vivant après h années, et soit $C_{62+h}^{1953} > 1$ ($= 1$ pour $h = 0$) le gain de survie acquis par la génération 1953 sur la génération 1952 à partir de 62 ans : $C_{62+h}^{1953} = \frac{{}_h p_{62}^{1953}}{{}_h p_{62}^{1952}}$.

Soit v le facteur d'actualisation : $v = \frac{1}{1+i}$.

$$\begin{aligned}\Delta PMT &= {}_1\ddot{a}_{61} - \ddot{a}_{62} = \sum_{h=1}^{114-61} v^h * {}_h p_{61}^{1953} - \sum_{h=0}^{114-62} v^h * {}_h p_{62}^{1952} \\ \Delta PMT &= \sum_{h=1}^{53} v^h * {}_h p_{61}^{1953} - \sum_{h=0}^{52} v^h * {}_h p_{62}^{1952} = \sum_{h=0}^{52} v^{h+1} * {}_{h+1} p_{61}^{1953} - \sum_{h=0}^{52} v^h * {}_h p_{62}^{1952}\end{aligned}$$

$$\Delta PMT = v * {}_1p_{61}^{1953} \sum_{h=0}^{52} v^h * {}_hp_{62}^{1953} - \sum_{h=0}^{52} v^h * {}_hp_{62}^{1952}$$

$$\Delta PMT = v * {}_1p_{61}^{1953} \sum_{h=0}^{52} v^h * {}_hp_{62}^{1952} * C_{62+h}^{1953} - \sum_{h=0}^{52} v^h * {}_hp_{62}^{1952}$$

Nous calculons la valeur de ΔPMT en $i = 0$:

$$\Delta PMT_{i=0} = \sum_{h=1}^{53} {}_hp_{61}^{1953} - \sum_{h=0}^{52} {}_hp_{62}^{1952}$$

Nous voulons que cette quantité soit positive, donc la condition est que :

$$\begin{aligned} \sum_{h=1}^{53} {}_hp_{61}^{1953} &> \sum_{h=0}^{52} {}_hp_{62}^{1952} \\ \sum_{h=0}^{52} {}_{h+1}p_{61}^{1953} &> \sum_{h=0}^{52} {}_hp_{62}^{1952} \\ {}_1p_{61}^{1953} * \sum_{h=0}^{52} {}_hp_{61}^{1953} &> \sum_{h=0}^{52} {}_hp_{62}^{1952} \\ {}_1p_{61}^{1953} &> \frac{\sum_{h=0}^{52} {}_hp_{62}^{1952}}{\sum_{h=0}^{52} {}_hp_{61}^{1953}} \quad (C) \end{aligned}$$

Il est immédiat que si les tables ne sont pas générationnelles (avec gain de survie), cette condition n'est pas vérifiée car la condition reviendrait à ${}_1p_{61}^{1953} > 1$ ce qui est impossible.

Une approximation de la condition (C) est de dire que la moyenne des gains de survie pour une tête de 62 ans acquis par la génération est supérieur à l'inverse de la probabilité de survie de l'actif jusqu'à la retraite.

Nous calculons maintenant la limite de ΔPMT lorsque $i \rightarrow +\infty$:

$$\begin{aligned} \lim_{i \rightarrow \infty} \Delta PMT &= \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{h=1}^{53} v^h * {}_hp_{61}^{1953} - \sum_{h=0}^{52} v^h * {}_hp_{62}^{1952} \\ \lim_{i \rightarrow \infty} \Delta PMT &= \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{h=1}^{53} v^h * {}_hp_{61}^{1953} - \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{h=0}^{52} v^h * {}_hp_{62}^{1952} \\ \lim_{i \rightarrow \infty} \Delta PMT &= \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{h=1}^{53} v^h * {}_hp_{61}^{1953} - \left({}_0p_{62}^{1952} + \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{h=1}^{52} v^h * {}_hp_{62}^{1952} \right) = -1 \end{aligned}$$

Ainsi, ΔPMT_i a une valeur positive en 0, et a une limite négative à l'infini, donc ΔPMT_i croise nécessairement au moins une fois l'axe des abscisses sur $[0; +\infty]$. D'après le théorème de Bolzano, sous condition (C), $i_{opt} > 0$ existe.

Pour démontrer la monotonie, nous écrivons :

$$\Delta PMT = \sum_{h=0}^{52} f(h, i) * g(h, i) - \sum_{h=0}^{52} f(h, i) = \sum_{h=0}^{52} f(h, i) * (g(h, i) - 1)$$

Avec $f(h, i) = v^h * {}_h p_{62}^{1952}$ et $g(h, i) = v * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953}$.

En dérivant la différence des PMT par rapport à i :

$$\frac{\partial \Delta PMT}{\partial i} = \sum_{h=0}^{52} \left[\frac{\partial f(h, i)}{\partial i} * (g(h, i) - 1) + f(h, i) * \frac{\partial g(h, i)}{\partial i} \right] = \sum_{h=0}^{52} A(h, i)$$

Avec :

$$\frac{\partial f(h, i)}{\partial i} = \frac{\partial}{\partial i} [(1+i)^{-h} * {}_h p_{62}^{1952}] = -h * (1+i)^{-h-1} * {}_h p_{62}^{1952}$$

$$\frac{\partial g(h, i)}{\partial i} = \frac{\partial}{\partial i} [(1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953}] = -(1+i)^{-2} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953}$$

$$A(h, i) = -h * (1+i)^{-h-1} * {}_h p_{62}^{1952} * [(1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} - 1] - (1+i)^{-h} * {}_h p_{62}^{1952} * (1+i)^{-2} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953}$$

$$A(h, i) = -h * (1+i)^{-h-1} * {}_h p_{62}^{1952} * [(1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} - 1] - (1+i)^{-h-2} * {}_h p_{62}^{1952} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953}$$

$$A(h, i) = -(1+i)^{-h-1} * {}_h p_{62}^{1952} [h * (1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} - h + (1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953}]$$

$$A(h, i) = -(1+i)^{-h-1} * {}_h p_{62}^{1952} [(1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} * (h+1) - h]$$

Une condition **suffisante** pour que $\frac{\partial \Delta PMT}{\partial i} < 0$ est que $\forall h \in [0; 52]$, $A(h, i) < 0$:

$$\begin{aligned} -(1+i)^{-h-1} * {}_h p_{62}^{1952} [(1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} * (h+1) - h] &< 0 \\ (1+i)^{-h-1} * {}_h p_{62}^{1952} [(1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} * (h+1) - h] &> 0 \end{aligned}$$

Comme $\forall h, (1+i)^{-h-1} * {}_h p_{62}^{1952} > 0$, cela est équivalent à :

$$\begin{aligned} (1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} * (h+1) - h &> 0 \\ (1+i)^{-1} * {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} * (h+1) &> h \\ i < {}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} \frac{(h+1)}{h} - 1 &\text{ pour } h \neq 0 \end{aligned}$$

Pour $h = 0$, il n'y a pas de condition sur i .

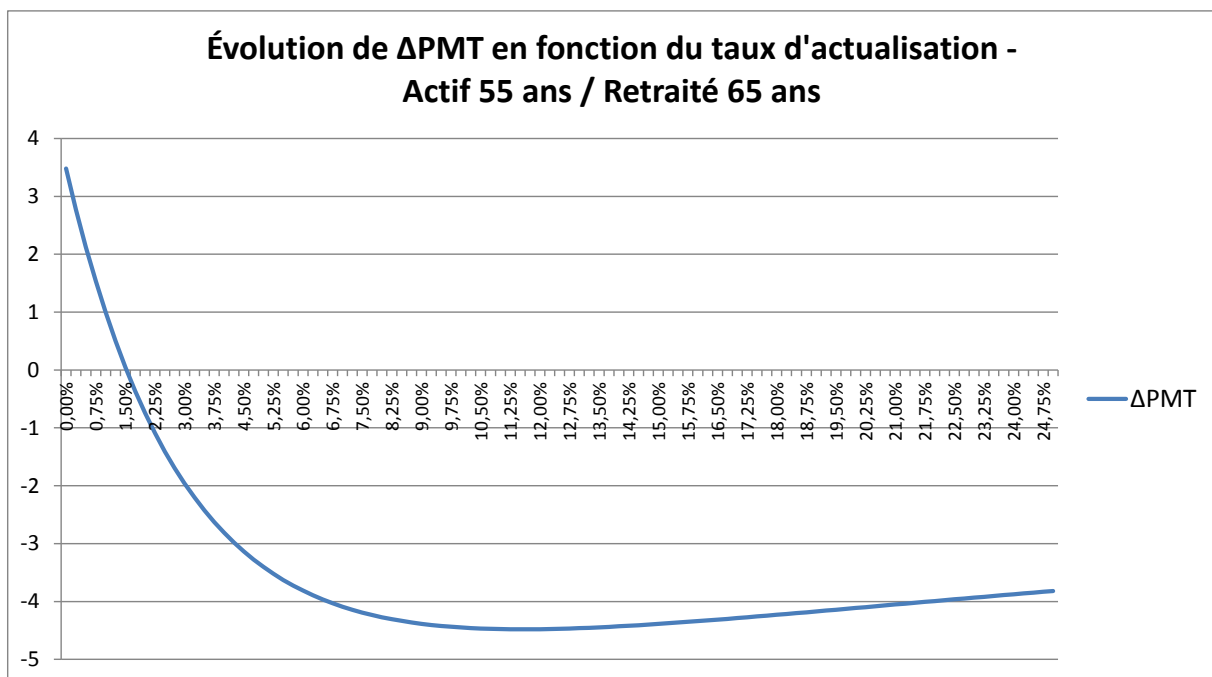
On doit donc chercher la valeur minimale de ${}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} \frac{(h+1)}{h} - 1$ de façon à ce que l'inégalité soit vérifiée $\forall h > 0$.

Lorsque nous regardons le comportement du produit $C_{62+h}^{1953} \frac{(h+1)}{h}$, la valeur minimale est atteinte pour $h = 29$ et vaut 1,0472. Ainsi, sur $[0; 0,043]$, ΔPMT est décroissante.

Avec le même raisonnement, nous pouvons trouver un taux i à partir duquel ΔPMT devient croissante. Pour cela, on cherche la valeur maximale de ${}_1 p_{61}^{1953} * C_{62+h}^{1953} \frac{(h+1)}{h} - 1$, qui est atteinte pour $h = 1$ et qui vaut 0,992.

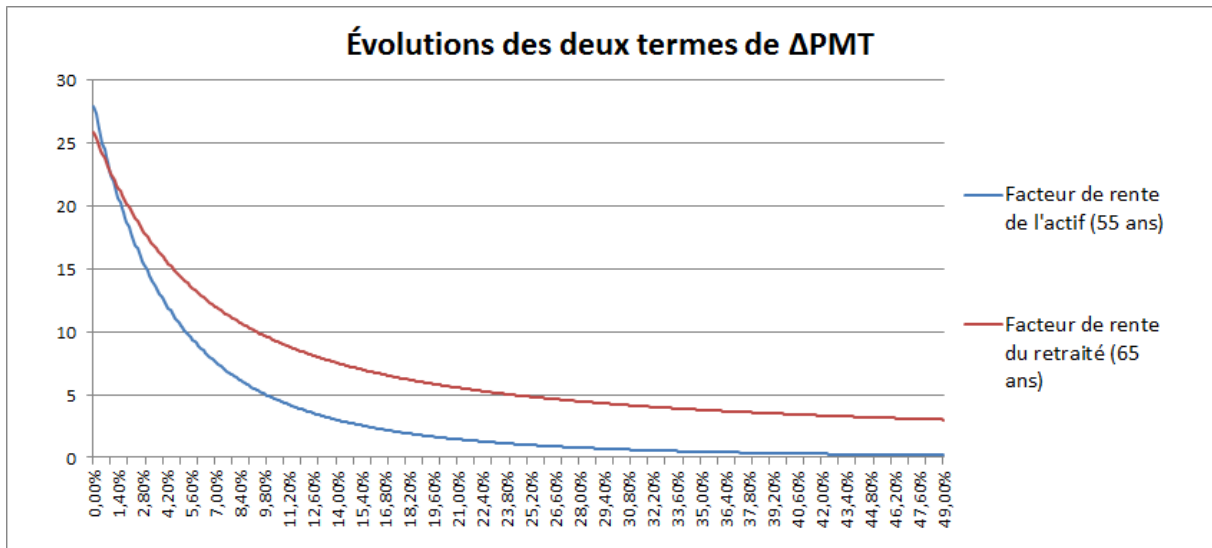
Donc nous arrivons à montrer que ΔPMT_i est d'abord décroissante sur un intervalle $[0; a]$ puis croissante sur $[b; +\infty]$. Le problème est que $a < b$, donc nous ne pouvons pas montrer l'unicité du taux optimal.

Si nous représentons sur un graphique ΔPMT_i du cas simple, les variations ne sont pas bien observables, car la fonction tend trop rapidement vers -1. Nous pouvons donc représenter ΔPMT_i dans le cas d'un actif de 55 ans et d'un retraité de 65 ans :



Graphique III-A-2-b-i.1 : Évolution de ΔPMT en fonction du taux d'actualisation

Une telle représentation conforte l'idée que le taux i_{opt} est unique. Compte tenu que la fonction est positive en $x = 0$, puis négative à partir d'un certain x , il paraît en effet très peu probable que la fonction coupe trois fois ou plus l'axe des abscisses. Cela signifierait dans notre exemple proposé ci-dessus que les deux fonctions $x \rightarrow {}_{62-55}\ddot{a}_{55}$ et $x \rightarrow \ddot{a}_{65}$ devraient se couper plusieurs fois. Hors, si nous observons l'allure de ces deux courbes sur un même graphique, nous observons que cela paraît hautement improbable :



Graphique III-A-2-b-i.2 : Évolution des termes de ΔPMT en fonction du taux d'actualisation

Sachant que le facteur de rente du retraité va tendre vers 1 (dû au fait que nous travaillons avec des rentes à terme anticipé), et que le facteur de rente de l'actif tend plus rapidement vers 0 que celui du retraité tend vers 1, il n'est pas possible que les deux courbes se recroisent. Cette même observation peut être effectuée avec d'autres exemples.

Tout en étant conscients des limites de l'exercice, qui ne nous permettent pas d'aboutir à un résultat formel, l'unicité du taux nous est quasiment assurée empiriquement.

ii. Cas général

Deux affiliés avec un point chacun

Pour commencer, considérons toujours un régime constitué de deux affiliés : un actif d'âge x et un retraité d'âge y . Chacun possède un point dans le régime. Soient RET l'âge de liquidation, Ω la fin de table, et N l'année d'évaluation. Les points peuvent être acquis dans le régime à partir de 18 ans.

$$18 \leq x < RET \leq y < \Omega$$

Soient ${}_h p_x^G$ la probabilité pour la tête x de la génération G d'être vivant après h années, et $C_H^{A/B}$ le gain de survie acquis par la génération A sur la génération B à l'âge H .

Nous avons alors :

$$\Delta PMT = {}_{RET-x}\ddot{a}_x - \ddot{a}_y$$

$$\Delta PMT = \sum_{h=RET-x}^{\Omega-x} v^h * {}_h p_x^{N-x} - \sum_{h=0}^{\Omega-y} v^h * {}_h p_y^{N-y}$$

$$\Delta PMT = {}_{RET-x|y-RET-1}\ddot{a}_x + {}_{y-x}\ddot{a}_x - \ddot{a}_y$$

$$\Delta PMT = \sum_{h=RET-x}^{y-x-1} [v^h * {}_h p_x^{N-x}] + \sum_{h=y-x}^{\Omega-x} [v^h * {}_h p_x^{N-x}] - \sum_{h=0}^{\Omega-y} [v^h * {}_h p_y^{N-y}]$$

$$\Delta PMT = \sum_{h=RET-x}^{y-x-1} [v^h * {}_h p_x^{N-x}] + \sum_{h=0}^{\Omega-y} [v^{h+y-x} * {}_{h+y-x} p_x^{N-x}] - \sum_{h=0}^{\Omega-y} [v^h * {}_h p_y^{N-y}]$$

$$\Delta PMT = \sum_{h=RET-x}^{y-x-1} [v^h * {}_h p_x^{N-x}] + (v^{y-x} * {}_{y-x} p_x^{N-x}) \sum_{h=0}^{\Omega-y} [v^h * {}_h p_y^{N-x}] - \sum_{h=0}^{\Omega-y} [v^h * {}_h p_y^{N-y}]$$

$$\Delta PMT = \sum_{h=RET-x}^{y-x-1} [v^h * {}_h p_x^{N-x}] + (v^{y-x} * {}_{y-x} p_x^{N-x}) \sum_{h=0}^{\Omega-y} [v^h * {}_h p_y^{N-x}] - \sum_{h=0}^{\Omega-y} [v^h * {}_h p_y^{N-y}]$$

ΔPMT s'exprime alors comme une rente temporaire à laquelle est ajoutée une différence de rentes viagères (la limitation des sommes à $\Omega - y$ est effectuée pour refléter la pratique).

Pour information, il est possible de se ramener au cas simple en majorant simplement la rente temporaire par son nombre de termes $y - RET$.

Nous calculons maintenant la valeur de ΔPMT en $i = 0$:

$$\Delta PMT_{i=0} = \sum_{h=RET-x}^{y-x-1} {}_h p_x^{N-x} + {}_{y-x} p_x^{N-x} * \sum_{h=0}^{\Omega-y} {}_h p_y^{N-x} - \sum_{h=0}^{\Omega-y} {}_h p_y^{N-y}$$

Nous voulons que cette quantité soit positive, donc la condition est que :

$$\sum_{h=RET-x}^{y-x-1} {}_h p_x^{N-x} + {}_{y-x} p_x^{N-x} * \sum_{h=0}^{\Omega-y} {}_h p_y^{N-x} - \sum_{h=0}^{\Omega-y} {}_h p_y^{N-y} > 0$$

$${}_{y-x} p_x^{N-x} * \sum_{h=0}^{\Omega-y} {}_h p_y^{N-x} > \sum_{h=0}^{\Omega-y} {}_h p_y^{N-y} - \sum_{h=RET-x}^{y-x-1} {}_h p_x^{N-x}$$

$$y-x p_x^{N-x} > \frac{\sum_{h=0}^{\Omega-y} h p_y^{N-y} - \sum_{h=RET-x}^{y-x-1} h p_x^{N-x}}{\sum_{h=0}^{\Omega-y} h p_y^{N-x}} \quad (C)$$

Calculons la limite lorsque $i \rightarrow +\infty$:

$$\lim_{i \rightarrow \infty} \Delta PMT = \lim_{i \rightarrow \infty} \left[\sum_{h=RET-x}^{y-x-1} v^h * h p_x^{N-x} + \sum_{h=y-x}^{\Omega-x} v^h * h p_x^{N-x} - \sum_{h=0}^{\Omega-y} v^h * h p_y^{N-y} \right]$$

Le calcul nous donne, comme dans le cas simple : $\lim_{i \rightarrow \infty} \Delta PMT = -1$.

Ainsi, sous condition (C), ΔPMT_i a une valeur positive en 0, et tend vers une valeur négative en $+\infty$, donc d'après le théorème de Bolzano, il existe un taux i_{opt} tel que $\Delta PMT = 0$.

En observant le problème différemment : nous voulons trouver le point d'intersection des deux fonctions de i PMT_{Actifs} et $PMT_{Retraités}$.

En étudiant ces deux fonctions indépendamment, nous avons :

$$\begin{aligned} \text{➤ } PMT_{Actifs} &= RET-x \ddot{a}_x = \sum_{h=RET-x}^{\Omega-x} [v^h * h p_x^{N-x}] \\ \text{➤ } PMT_{Retraités} &= \ddot{a}_y = \sum_{h=0}^{\Omega-y} [v^h * h p_y^{N-y}] \end{aligned}$$

En dérivant ces deux fonctions par rapport à i :

$$\begin{aligned} \text{➤ } \frac{\partial PMT_{Actifs}}{\partial i} &= - \sum_{h=RET-x}^{\Omega-x} [h * v^{h-1} * h p_x^{N-x}] < 0 \\ \text{➤ } \frac{\partial PMT_{Retraités}}{\partial i} &= - \sum_{h=1}^{\Omega-y} [h * v^{h-1} * h p_y^{N-y}] < 0 \end{aligned}$$

Nous sommes devant deux fonctions strictement décroissantes, en supposant que $y < \Omega$.

En dérivant une deuxième fois par rapport à i :

$$\begin{aligned} \text{➤ } \frac{\partial^2 PMT_{Actifs}}{\partial i^2} &= \sum_{h=RET-x}^{\Omega-x} [h * (h-1) * v^{h-2} * h p_x^{N-x}] > 0 \\ \text{➤ } \frac{\partial^2 PMT_{Retraités}}{\partial i^2} &= \sum_{h=2}^{\Omega-y} [h * (h-1) * v^{h-2} * h p_y^{N-y}] > 0 \end{aligned}$$

Les deux fonctions étudiées sont alors toutes deux strictement décroissantes et strictement concaves avec i .

Nous savons que pour $i = 0$, une des deux fonctions est supérieure à l'autre ($\Delta PMT_{i=0} > 0$), et que pour $i = +\infty$, l'inégalité entre les fonctions est inversée ($\lim_{i \rightarrow \infty} \Delta PMT < 0$).

Deux affiliés avec un nombre de points différent

L'introduction d'un nombre de point supérieur à 1 et différent pour l'actif et le retraité ne modifie pas l'esprit des calculs. Il suffit simplement de diviser l'évaluation des rentes par le nombre de points. La condition (C) sera modifiée légèrement, la limite à l'infini également, mais son signe restera négatif.

Soient A et R les nombres de points respectivement de l'actif et du retraité. Nous obtenons comme condition (C) :

$${}_{y-x}p_x^{N-x} > \frac{\sum_{h=0}^{\Omega-y} {}_h p_y^{N-y} - \frac{A}{R} * \sum_{h=RET-x}^{y-x-1} {}_h p_x^{N-x}}{\sum_{h=0}^{\Omega-y} {}_h p_y^{N-x}}$$

Groupe d'affiliés avec un nombre de points différent

Dans le cas général d'un régime avec plus de deux affiliés, où N_k est le nombre de points d'âge k , le problème reste de résoudre $\Delta PMT = 0$ avec :

$$\Delta PMT = \frac{\sum_{k=18}^{RET-1} N_k * {}_{RET-k}\ddot{a}_k}{\sum_{k=18}^{RET-1} N_k} - \frac{\sum_{k=RET}^{\Omega} N_k * \ddot{a}_k}{\sum_{k=RET}^{\Omega} N_k}$$

Nous observons que ΔPMT s'exprime comme la différence des moyennes pondérées des évaluations des actifs et des retraités. Cette logique nous permet alors de faire un rapprochement avec les cas précédents, et il sera donc possible de prouver l'existence du taux i_{opt} avec un raisonnement similaire.

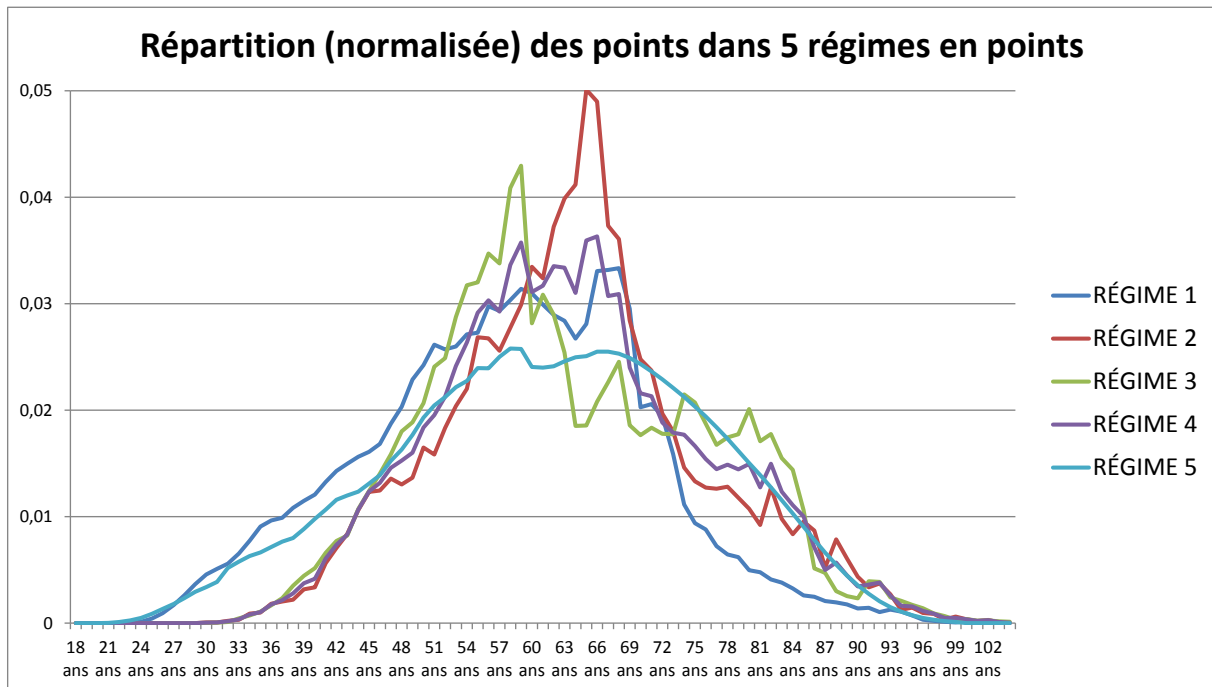
c. Caractéristiques de i_{opt}

La question va maintenant être de savoir quels sont les paramètres qui influencent le taux optimal i_{opt} , et dans quelles proportions.

La connaissance des paramètres conditionnant i_{opt} est capitale, car elle permet de justifier ou non de l'utilisation d'un tel taux. Pour que ce taux soit utilisable dans la pratique, il est indispensable que ce taux dépende entièrement de paramètres propres au régime et mesurables. De cette façon, il sera par exemple possible de connaître, en fonction des paramètres du régime, le taux optimal qui lui est associé à l'aide d'une table.

Nous voulons identifier les paramètres influençant le taux i_{opt} . Pour cela, nous avons utilisé les données de quatre régimes matures de retraite en points existants et du régime fictif créé précédemment.

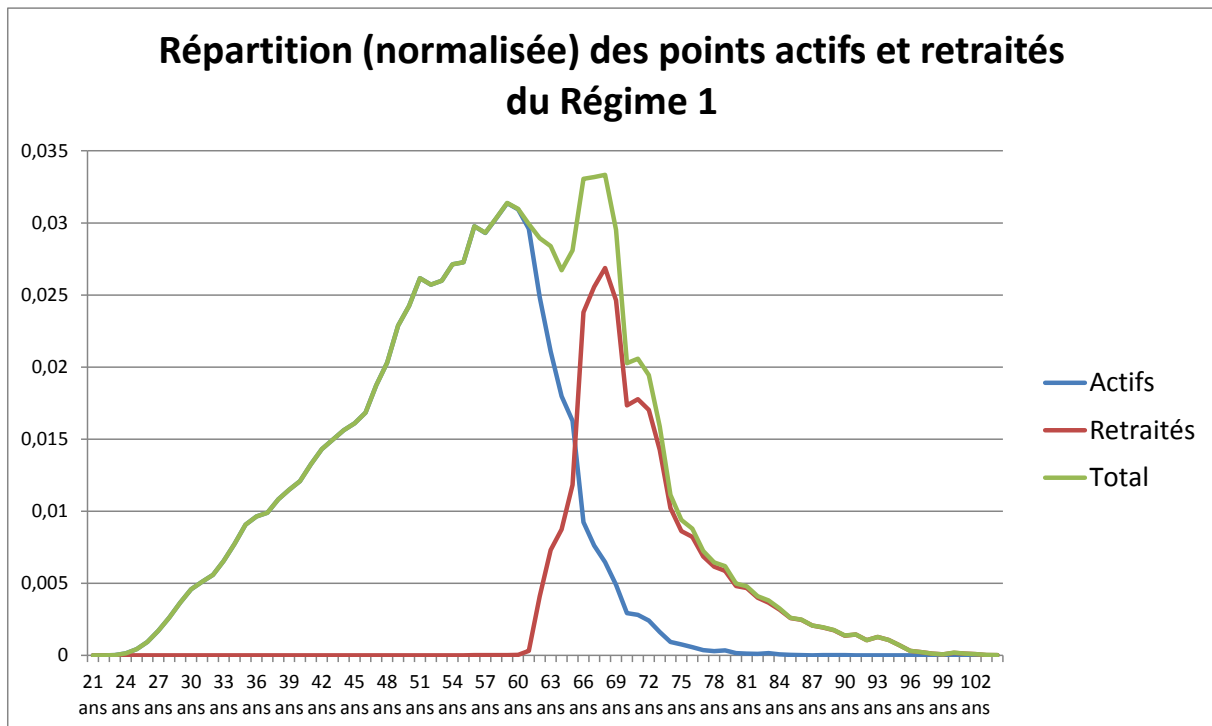
Les structures des points des cinq régimes sont bien distinctes comme nous pouvons l'observer sur le graphique suivant :



Graphique III-A-2-c.1 : Répartition normalisée des points de cinq régimes en points

Précédemment, nous supposions que l'âge de liquidation était unique dans le régime. Mais en pratique, les affiliés ne liquident pas leurs droits au même âge. Concernant les quatre régimes existants, nous disposons de la répartition réelle des points des actifs et des retraités. Cette répartition va nous permettre de déterminer pour chaque régime un âge de liquidation fixe utilisé dans la détermination du taux optimal.

Une illustration peut être effectuée avec le Régime 1 :



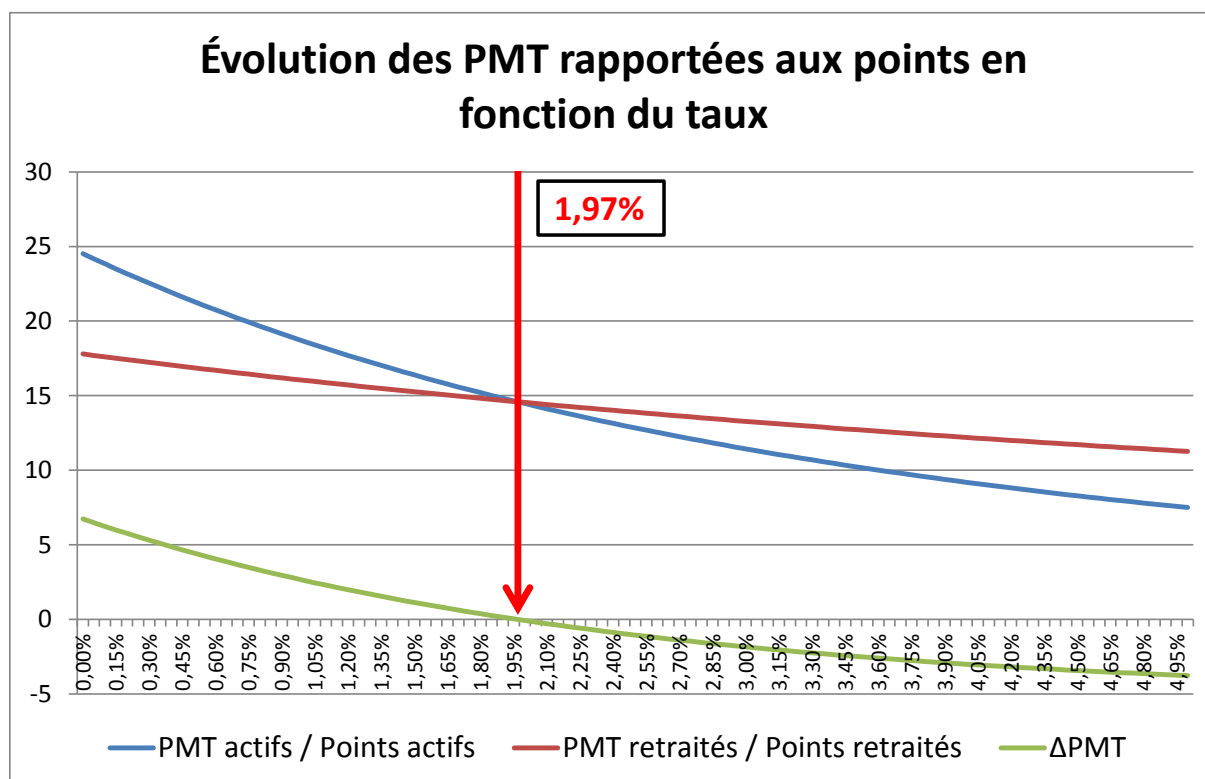
Graphique III-A-2-c.2 : Répartition normalisée des points actifs et retraités d'un régime

L'âge de liquidation fixe utilisé va logiquement influencer les résultats, il faut en conséquence le choisir avec précaution. Une façon de déterminer cet âge est d'égaliser le nombre de points alloués aux actifs en utilisant les données réelles du régime, ou en appliquant une liquidation commune (à l'âge déterminé) au total des points du régime.

Dans ce régime, nous trouvons que l'âge qui satisfait cette condition est de 65 ans. La différence alors observée entre les points réels des actifs et les points « simulés » des actifs est de l'ordre de 1,5 %.

L'âge de liquidation que nous utiliserons sera par conséquent 66 ans (âge maximal des actifs + 1).

Le calcul du taux optimal i_{opt} en utilisant les points du régime avec un âge de liquidation à 66 ans donne un taux de 1,97 %. Le graphique suivant montre les évolutions des différentes PMT rapportées aux points et de ΔPMT . Le taux optimal est représenté avec la flèche rouge.



Graphique III-A-2-c.3 : Taux optimal du Régime 1

Le but va maintenant être de retrouver ce taux en utilisant des caractéristiques du régime et non plus les points réels.

Tout d'abord, si nous regardons l'âge actuariel des actifs et des retraités, nous trouvons un âge moyen de 52 ans pour les actifs et 72 ans pour les retraités. Cet âge est le même si on utilise la vraie répartition actifs-retraités du régime ou en utilisant l'âge moyen de liquidation déterminé précédemment.

Nous allons alors calculer le taux optimal d'un régime se composant uniquement d'un actif de 52 ans et d'un retraité de 72 ans (avec liquidation à 66 ans), et regarder si le taux i_{opt} ainsi trouvé est proche (ou pas) du taux « réel » (calculé avec tous les points du régime).

Le taux trouvé est de 1,85 %. La différence relative entre les deux taux est de 6,5 %. Le taux ainsi trouvé n'est pas assez proche pour pouvoir affirmer qu' i_{opt} est uniquement conditionné par la moyenne des points des deux populations.

Pour affiner le taux, nous allons utiliser l'écart-type des âges des actifs et des retraités. L'écart-type des actifs est de 9 ans, et celui des retraités de 6 ans.

Pour constituer facilement un régime avec les mêmes moyennes et écart-types que le Régime 1, nous pouvons considérer un régime avec :

- Un actif de 43 ans ayant un point.
- Un actif de 61 ans ayant un point.
- Un retraité de 66 ans ayant un point.
- Un retraité de 78 ans ayant un point.

Le taux optimal calculé pour ce régime est de 1,93 %, la différence relative avec le vrai taux (1,97 %) est alors abaissée à 2 %.

Compte tenu de la facilité d'estimation du régime de cette façon et de la proximité du résultat, nous allons utiliser ces paramètres (âge de liquidation, âge moyen μ et écart-type σ) pour les autres régimes.

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

		Âge moyen	Ecart-type	Âge de liquidation	i_{opt} réel	i_{opt} simulé avec μ	i_{opt} simulé avec μ et σ
Régime 1	<i>Actifs</i>	52,0 ans	9,0 ans	66 ans	1,97 %	1,85 %	1,93 %
	<i>Retraités</i>	72,0 ans	6,0 ans				
Régime 2	<i>Actifs</i>	56,0 ans	7,0 ans	66 ans	3,38 %	3,32 %	3,43 %
	<i>Retraités</i>	74,5 ans	7,5 ans				
Régime 3	<i>Actifs</i>	54,5 ans	6,5 ans	66 ans	3,56 %	3,41 %	3,51 %
	<i>Retraités</i>	76,0 ans	7,0 ans				
Régime 4	<i>Actifs</i>	54,0 ans	9,0 ans	66 ans	3,00 %	2,91 %	3,04 %
	<i>Retraités</i>	74,0 ans	8,5 ans				
Régime 5	<i>Actifs</i>	49,5 ans	8,5 ans	62 ans	3,25 %	3,02 %	3,28 %
	<i>Retraités</i>	73,0 ans	8,0 ans				
Régime 5	<i>Actifs</i>	51,0 ans	9,0 ans	64 ans	3,03 %	2,86 %	3,12 %
	<i>Retraités</i>	74,0 ans	7,0 ans				
Régime 5	<i>Actifs</i>	52,0 ans	9,0 ans	66 ans	2,82 %	2,62 %	2,80 %
	<i>Retraités</i>	75,0 ans	7,0 ans				

Tableau III-A-2-c.1 : Taux optimaux des différents régimes

Dans l'ensemble, nous observons que le taux i_{opt} est très variable selon les régimes (ce qui est dû à leurs caractéristiques différentes). De plus, nous pouvons attester que le taux est relativement bien estimé avec l'utilisation de la moyenne et de l'écart-type.

Concernant le Régime 5, nous ne disposons pas des données concernant l'âge de liquidation moyen, nous avons donc effectué les calculs avec des âges différents. Il est important de noter que, pour un régime particulier, l'augmentation de l'âge de liquidation induit une augmentation des âges moyens des actifs et des retraités.

Le comportement de i_{opt} lors de la modification d'uniquement un des trois paramètres est le suivant :

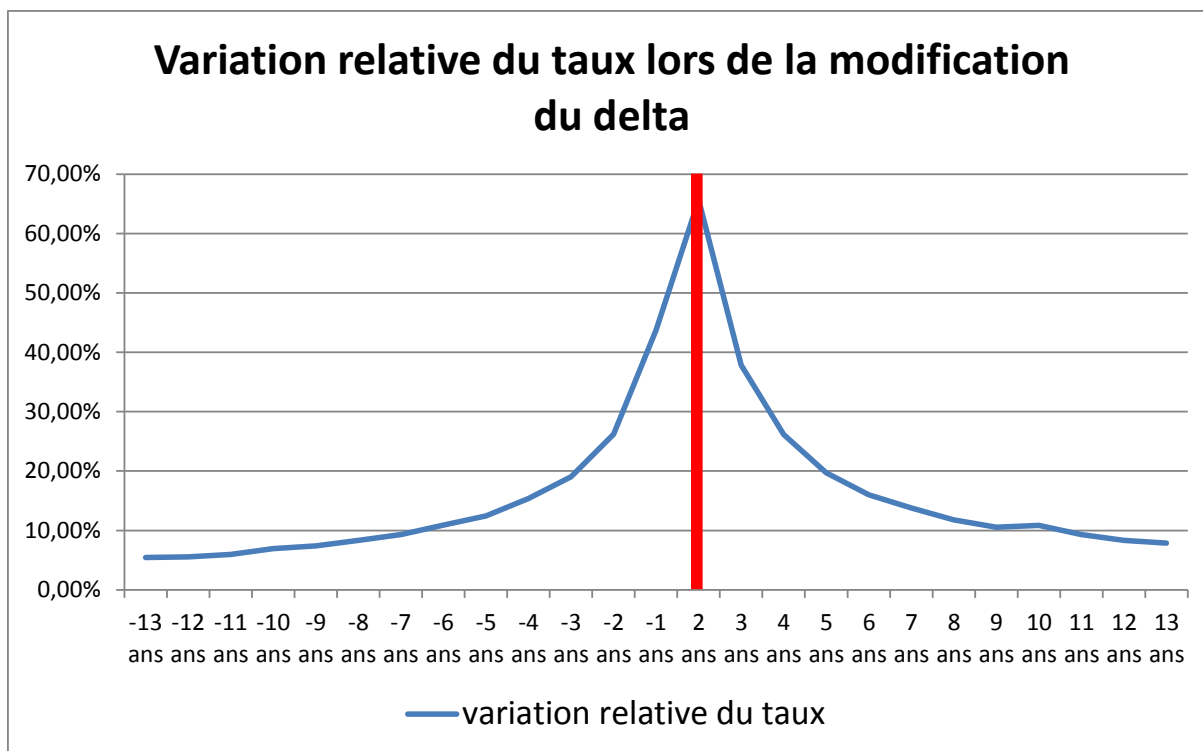
- L'augmentation de l'âge moyen des actifs augmente le taux optimal. L'augmentation du taux optimal est d'autant plus importante que l'âge des actifs se rapproche de l'âge de liquidation.
- L'augmentation de l'âge moyen des retraités augmente également le taux optimal. Le même phénomène que pour les actifs s'observe, à savoir ici que l'augmentation est d'autant moins importante que l'âge moyen des retraités s'éloigne de l'âge de liquidation.
- L'augmentation de l'âge de liquidation fait baisser le taux optimal.
- L'effet (à la hausse ou à la baisse) dû à l'instauration de l'écart-type ne peut pas donner lieu à généralisation, même s'il semble que cela impacte à la hausse le taux.

Un effet remarquable est que l'augmentation relative du taux optimal lors de l'augmentation de l'âge moyen des actifs n'est quasiment pas dépendante de l'âge de liquidation et de l'âge moyen des retraités. Par exemple, cela signifie qu'en modifiant l'âge moyen des actifs de 55 à 56 ans pour une liquidation à 62 ans (le delta passe alors de -7 à -6 ans), nous obtenons une augmentation relative proche du passage de l'âge moyen des actifs de 57 à 58 ans pour une liquidation à 64 ans (delta toujours de -7 à -6 ans).

De plus, l'effet d'une augmentation de l'âge moyen est multiplicatif. Si l'augmentation du taux due au passage de l'âge moyen de 57 à 58 ans est de $x\%$, et celle de 58 à 59 ans est de $y\%$, alors l'augmentation du taux de 57 à 59 ans sera de $(1 + x\%) * (1 + y\%) - 1$.

Le graphique suivant montre l'évolution relative du taux optimal lorsque l'âge moyen des actifs (gauche du graphique) ou des retraités (droite du graphique) augmente. L'axe des abscisses représente la différence avec l'âge de liquidation (par exemple, « 4 ans » signifie le passage du delta de 3 à 4 ans pour les retraités).

Ces résultats proviennent de calculs avec une liquidation donnée (62 ans), et un âge fixe des retraités (respectivement des actifs) lorsque l'âge des actifs (respectivement des retraités) augmente. Ils sont proches d'être des résultats généraux comme expliqué précédemment.



Graphique III-A-2-c.4 : Variation du taux à liquidation constante

Il est important de noter que même si ces évolutions sont sensiblement les mêmes quel que soit l'âge de liquidation, elles ne peuvent être utilisées que si l'âge de liquidation est fixe. L'information peut être utilisée pour estimer l'évolution du taux pour un même régime si une de ses populations est modifiée (sans qu'elle modifie pour autant l'âge moyen de liquidation).

Nous pourrions en effet être tentés de voir une modification de l'âge de liquidation comme une modification des deux deltas, et ainsi que la modification du taux engendrée par la modification de l'âge de liquidation pourrait être totalement estimée par la modification des deltas. Or, ce n'est pas le cas. Par exemple, si nous essayons d'estimer la modification du taux optimal pour le régime 5 dans le passage de l'âge de liquidation de 64 à 66 ans, l'évolution effective du taux est de -8 %, alors que l'évolution estimée est de -14 %.

Tous ces calculs ont été effectués sans intégration de réversion, pour pouvoir apprécier sans biais les impacts d'une modification des variables. Lorsqu'on intègre la réversion dans le calcul des engagements, cela augmente encore plus l'impact de l'actualisation sur l'engagement des actifs que sur celui des retraités, en raison du différé supplémentaire qui apparaît. Par conséquent, cela fait baisser le taux optimal. L'impact de l'ajout d'une réversion de 60 % à 55 ans est le suivant : pour le régime 5 avec un âge de liquidation à 64 ans, le taux passe par exemple de 3,03 % à 2,87 %. Pour une liquidation à 66 ans, le taux passe de 2,82 % à 2,71 %.

En alignant l'âge de réversion avec l'âge de liquidation, par exemple pour la liquidation à 64 ans, le taux baisse logiquement encore plus à 2,77 %.

d. Utilisation de i_{opt}

Dans la pratique, il demeure important de rappeler que ce taux optimal n'a pas pour vocation d'être utilisé lors de l'évaluation des engagements. Ce taux ne doit servir qu'à titre informatif de la structure du régime, le taux d'actualisation des engagements utilisé pour l'évaluation doit dépendre d'une variable exogène au régime.

Ce taux optimal, étant influencé par la répartition des points des actifs, des retraités, et par l'âge de liquidation, est un reflet de la structure de points du régime. L'âge de liquidation conditionne le fait qu'un point soit considéré comme un point en cours de constitution ou de restitution. Cela permet par conséquent de comparer facilement plusieurs régimes, à l'aide d'une seule grandeur.

Habituellement, pour comparer deux régimes, il est possible de regarder les âges moyens actuariels des actifs et des retraités, mais étant donné que l'âge de liquidation effective peut être différent, la comparaison simple des âges moyens actuariels peut entraîner des erreurs d'appréciation. Le taux i_{opt} va alors permettre, entre autres, de comparer la redistributivité de plusieurs régimes, sans avoir à se soucier de la différence d'âge de liquidation.

Le taux optimal en lui-même ne permet pas d'effectuer de conclusion sur la redistributivité effective d'un régime. La réelle information se situe lors de la comparaison du taux optimal i_{opt} avec le taux d'actualisation utilisé pour l'évaluation. De cette façon, nous pouvons alors établir que si l'évaluation des engagements est effectuée à un taux égal à i_{opt} , alors la redistributivité actuelle du régime est optimale.

Pour rappel, si le taux utilisé pour l'évaluation est supérieur à i_{opt} , alors l'évaluation des actifs baissera avec plus d'ampleur que celle des retraités, en raison de l'actualisation. Ainsi, l'évaluation des retraités prendra alors une part plus importante dans l'évaluation totale (qu'avec le taux optimal). Nous pouvons traduire cela comme : « Dans la situation économique actuelle, les retraités sont avantagés ». Par conséquent, il peut paraître justifié d'agir sur les retraités pour faire baisser leur engagement.

Le problème qui se pose est que le taux optimal n'est dépendant ni de la Valeur d'Acquisition⁵, ni de la Valeur de Service⁶. Par conséquent, si une modification de ces paramètres est effectuée, le taux optimal n'est pas affecté.

Nous pourrions envisager donc de faire intervenir dans l'étude une grandeur dépendant de la Valeur d'Acquisition et de la Valeur de Service, de façon à pouvoir apprécier correctement les modifications de régime. La grandeur à introduire qui pourrait venir à l'esprit est le Rendement du régime, rapport de la Valeur de Service à la Valeur d'Acquisition. Seulement, cela ne serait pas correct, car lorsque nous parlons du taux optimal, il s'agit bien d'un taux d'actualisation et donc en lien avec un rendement financier. Or, le Rendement du régime ne fait pas du tout référence à un élément financier, et est seulement un indicateur de l'état actuel du régime.

⁵ La Valeur d'Acquisition n'impacte que les nouveaux engagements.

⁶ La Valeur de Service est forcément unique dans un régime de Branche 26.

Compte tenu des grandeurs desquelles dépend le taux optimal i_{opt} , il semble donc que ce taux ne puisse pas être apprécié lors de la modification de paramètres du régime comme la Valeur d'Acquisition ou la Valeur de Service. Il ne quantifierait pas l'apport des modifications de tels paramètres et par conséquent ne pourrait être utilisé comme indicateur de pilotage de ces paramètres du régime.

À l'inverse, i_{opt} réagit très bien à la modification de l'âge de liquidation. Une augmentation de l'âge de liquidation fait baisser le taux optimal. Par conséquent, ce taux pourrait très bien être utilisé comme un indicateur de pilotage de l'âge de liquidation (et de réversion) du régime. Un organisme pourrait alors piloter un régime en observant parallèlement le Rendement du régime et le taux optimal, de façon à pouvoir ajuster les trois grands paramètres d'un régime en branche 26 : la Valeur d'Acquisition, l'âge de liquidation et la Valeur de Service.

Piloter l'âge de liquidation avec le taux optimal ne signifie pas modifier l'âge de liquidation de telle sorte que le taux optimal devienne égal au taux d'actualisation effectivement utilisé pour l'actualisation. En effet, le taux d'actualisation, reflet de l'économie actuelle, est amené à évoluer au cours du temps. Mais il n'est pas possible de modifier l'âge de liquidation continuellement, car une certaine égalité doit exister entre les affiliés liquidant leurs rentes à des dates proches.

En fonction des populations concernées par le régime, s'il s'agit de corps de métiers par exemple, il est tout à fait envisageable que les différents régimes aient des âges de liquidation distincts et en lien avec la population. Par exemple, il peut être justifié de retarder l'âge de liquidation pour des populations pour lesquelles la date d'entrée en activité est tardive, ou même d'envisager l'espérance de vie de la population si elle est différente d'autres populations. Cela peut d'ailleurs être observé par l'intermédiaire de l'âge moyen de liquidation. Si l'âge moyen de liquidation est supérieur à l'âge minimal de liquidation, il est cohérent que l'organisme modifie l'âge de liquidation du régime. De cette façon, il pourra utiliser le nouvel âge dans ses évaluations, et la PMT sera par conséquent moins importante et plus représentative de la réalité, dans le cas où il n'existe pas de coefficients d'anticipation ou de prorogation actuariels.

L'organisme pourrait alors se laisser une « marge » autour du taux optimal. Imaginons une marge de 1,00%. Alors si le taux d'actualisation utilisé pour les engagements se situe dans l'intervalle $[i_{opt} - 1,00\% ; i_{opt} + 1,00\%]$, aucune modification n'est effectuée.

B. Modification des paramètres du régime

Nous avons précédemment étudié des modifications réglementaires possibles des régimes de la branche 26, ainsi qu'un indicateur pouvant servir à conditionner le pilotage du régime par l'organisme. Ce pilotage consiste à modifier au cours du temps les paramètres du régime. La dernière partie de l'étude va donc consister à mesurer l'impact que peuvent avoir ces modifications de paramètres sur un régime.

Comme nous l'avons évoqué plus tôt, les gestionnaires des régimes en branche 26 traversent actuellement une période difficile due à la baisse des taux. L'obligation légale de couverture du régime oblige les gestionnaires à modifier certains paramètres pour permettre aux régimes de subsister (de ne pas subir de conversion).

Les modifications peuvent porter sur les paramètres suivants :

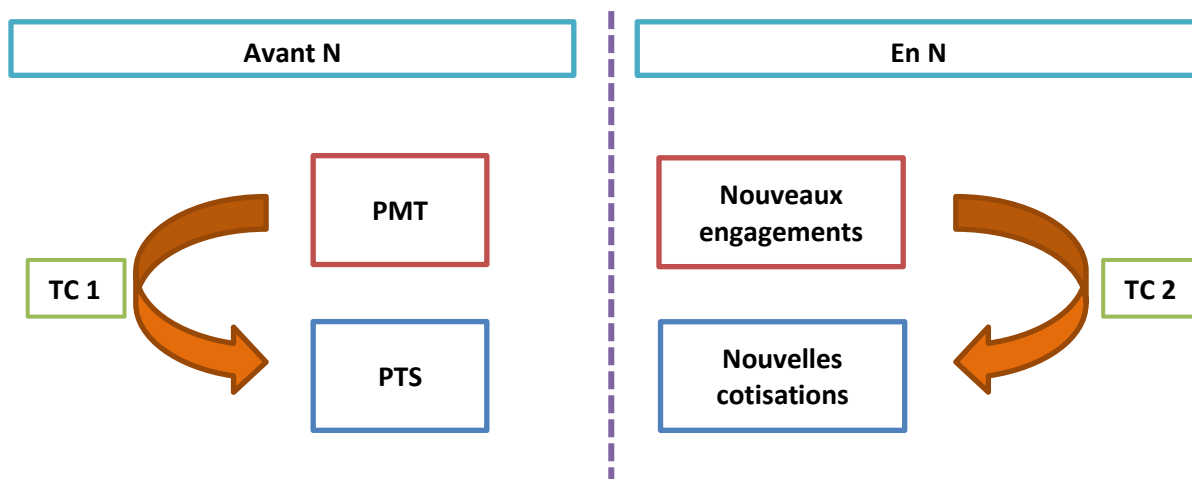
- La Valeur d'Acquisition.
- La Valeur de Service.
- Les taux de cotisation.
- L'âge minimum de liquidation.
- L'âge minimum de réversion.
- Le taux de réversion.

Toutefois, ces modifications, pour pouvoir être effectuées, doivent être approuvées par l'organisme de contrôle (l'ACPR), qui va attester de la régularité des modifications. Si certaines modifications peuvent être effectuées sans mal, d'autres essuient un retoilage de l'ACPR. La logique de l'ACPR conditionnant l'acceptation (ou non) d'une telle modification peut parfois être ambiguë et sera évoquée à la fin de l'étude.

Pour rappel, les principales contraintes légales d'un régime en branche 26 auxquelles il faut être attentifs lors d'une modification de paramètres sont :

- Le maintien du ratio de couverture au-dessus de 1.
- L'interdiction de baisser la Valeur de Service dans un régime obéissant au Code des Assurances.
- L'excédent par rapport à 1 du ratio de couverture ne doit pas baisser de plus d'un dixième suite à la revalorisation des prestations dans un régime régi par le Code de la Sécurité Sociale ou par le Code de la Mutualité.
- Le rendement pour une liquidation à 65 ans sans réversion doit être supérieur à 5 % dans un régime régi par le Code de la Sécurité Sociale ou par le Code de la Mutualité.

Pour étudier la solvabilité d'un régime en branche 26 une année N, il est nécessaire d'effectuer la séparation entre les droits acquis avant N et les droits acquis en N. De cette façon, nous avons d'un côté les engagements acquis jusqu'à N-1, avec distinction possible entre les droits relatifs aux actifs et aux retraités, et de l'autre côté les nouveaux engagements relatifs aux cotisations reçues l'année N.



Une telle distinction fait intervenir deux taux de couverture différents. Ainsi, nous aurons deux taux d'actualisation nécessaires à la couverture des deux « parties » du régime. Suivant les paramètres modifiés, il sera alors plus judicieux d'étudier l'un de ces deux taux de couverture, ou plus simplement le taux de couverture habituel du régime, sans la distinction qui est effectuée ci-dessus.

Pour mesurer les différents impacts des modifications, nous allons prendre comme base le régime existant qui nous avait permis de créer le régime fictif lors de l'Idée n°1 de la partie précédente. Utiliser le régime existant permet d'avoir une vision plus juste des impacts qu'en utilisant le régime fictif, étant donné que nous disposons des données exactes du régime au 31/12/2014 (nouveaux droits acquis, types et nombre de rentes en cours de versement...).

1. Présentation du régime étudié

Pour commencer, il est nécessaire d'introduire les ordres de grandeur du régime étudié. En effet, les impacts qui seront énoncés dans la suite sont fonction de notre régime et les amplitudes ne peuvent pas donner lieu à une généralisation.

Les effectifs sont les suivants :

- 25 345 actifs comptabilisant 83 224 964 points.
- 2 965 retraités comptabilisant 79 440 783 points.

L'âge moyen des actifs est de 41,97 ans, alors que l'âge actuariel est de 49,68 ans. Pour les retraités, les deux âges sont très proches : l'âge moyen est de 71,30 ans et l'âge actuariel de 71,35 ans.

Les cotisations 2014 sont de 35 223 560 euros, et elles ouvrent droit à 6 245 312 points.

Pour une évaluation à 1,50 %, la PMT totale est de 824 282 323 euros. Elle se décompose ainsi : 53 % pour les actifs, 43 % pour les retraités, et 4 % pour les nouveaux engagements.

La PTS est de 773 602 001 euros, et par conséquent, le régime est en sous-couverture avec un taux de couverture à 93,85 %.

2. Modification de la Valeur d'Acquisition

a. Étude des impacts

Pour que le régime fonctionne correctement, il est nécessaire que les nouveaux engagements soient couverts par les cotisations. Cela signifie que le Prix d'Acquisition en vigueur doit être suffisant pour que le rapport $\frac{\text{Nouvelles Cotisations}}{\text{Nouveaux Engagements}}$ soit supérieur à 1. Si ce n'est pas le cas, la Valeur d'Acquisition doit être modifiée.

Une modification de la Valeur d'Acquisition a un effet sur les nouveaux engagements acquis dans le régime à partir de la date de modification, et n'a donc aucun impact sur les droits précédemment acquis dans le régime.

À cotisation constante, lorsque l'organisme modifie la Valeur d'Acquisition du point dans le régime, cela impacte le nombre de points acquis par les participants. Une augmentation de la Valeur d'Acquisition induit une baisse du nombre de points acquis, donc moins de nouveaux d'engagements pour l'organisme.

Une hausse de la Valeur d'Acquisition ne crée pas de déséquilibre entre les générations dans une période d'inflation, où les cotisations augmentent (avec les salaires). Dans le cas contraire (absence d'inflation voire déflation), les actifs acquièrent moins de droits que leurs aînés en obtenaient, à contribution équivalente.

L'impact sur le rendement du régime est égal à l'inverse de la modification effectuée à la Valeur d'Acquisition. En modifiant la Valeur d'Acquisition de x %, nous avons :

$$\text{Nouveau Rendement} = \frac{VS}{VA * (1 + x \%)} = \frac{1}{1 + x \%} * (\text{Ancien Rendement})$$

En période de baisse des taux, la Valeur d'Acquisition doit être augmentée de façon à ce que les cotisations couvrent les nouveaux engagements créés. Si par la suite les taux remontent, il n'est pas exclu que la Valeur d'Acquisition soit alors dévalorisée en conséquence.

Pour qu'il y ait égalité entre les générations et qu'aucune population ne soit avantagée par rapport à l'autre, il doit y avoir égalité entre les deux rapports $\frac{PTS}{PMT}$ et $\frac{\text{Nouvelles Cotisations}}{\text{Nouveaux Engagements}}$. Ces dernières PTS et la PMT représentent les anciens engagements acquis (jusqu'à N-1). Si un des deux rapports est supérieur à l'autre, alors la population en question participe au financement de l'autre.

En période de sous-couverture du régime, toutes choses égales par ailleurs, si la Valeur d'Acquisition est augmentée fortement, alors les nouvelles cotisations serviront à combler le trou de couverture, et ainsi la population active cotisante participera seule à l'effort de refinancement du régime.

Dans notre régime, pour une évaluation avec un taux d'actualisation de 1,50 %, le taux de couverture des nouveaux engagements est de 106,7 %. Pour rappel, le taux de couverture du régime total est de 93,85 %.

Le tableau suivant présente les impacts sur les engagements (calculés à 1,50 %) et sur les différents Taux de Couverture, en fonction du coefficient $(1 + x \%)$ appliqué à la Valeur d'Acquisition. Nous appelons PMT_N et TC_N les grandeurs relatives aux nouveaux engagements. PMT et TC sont relatifs au régime complet.

	Coefficient appliqué à la VA							
	60 %	70 %	80 %	90 %	110 %	120 %	130 %	140 %
PMT_N	+66,67%	+42,86%	+25,00%	+11,11%	-9,09%	-16,67%	-23,08%	-28,57%
TC_N	-40,00%	-30,00%	-20,00%	-10,00%	+10,00%	+20,00%	+30,00%	+40,00%
PMT	+2,67 %	+1,72 %	+1,00 %	+0,45 %	-0,36 %	-0,67 %	-0,92 %	-1,14 %
TC	-2,60 %	-1,69 %	-0,99 %	-0,44 %	+0,37 %	+0,67 %	+0,93 %	+1,18 %

Tableau III-B-1-a.1 : Impacts sur la PMT et le TC d'une modification de la VA

L'impact sur le régime total est fonction du poids des nouveaux engagements dans l'évaluation totale. En effet, si nous calculons les rapports des évolutions sur la PMT renseignées dans le tableau ci-dessus, nous trouvons un rapport fixe de 4% qui correspond au poids des nouveaux engagements dans la PMT totale du régime.

De plus, l'impact sur le Taux de Couverture est exactement égal à la baisse de VA effectuée. Cela se vérifie aisément à l'aide du calcul :

$$TC_N = \frac{\text{Nouvelles Cotisations}}{\text{Nouveaux Engagements}} = \frac{\text{Nouvelles Cotisations}}{\text{Nouveaux points} * \text{Facteur de rente} * \text{Valeur de Service}}$$

Vu que $Nouveaux\ points = \frac{Nouvelles\ Cotisations}{VA}$, nous avons par conséquent :

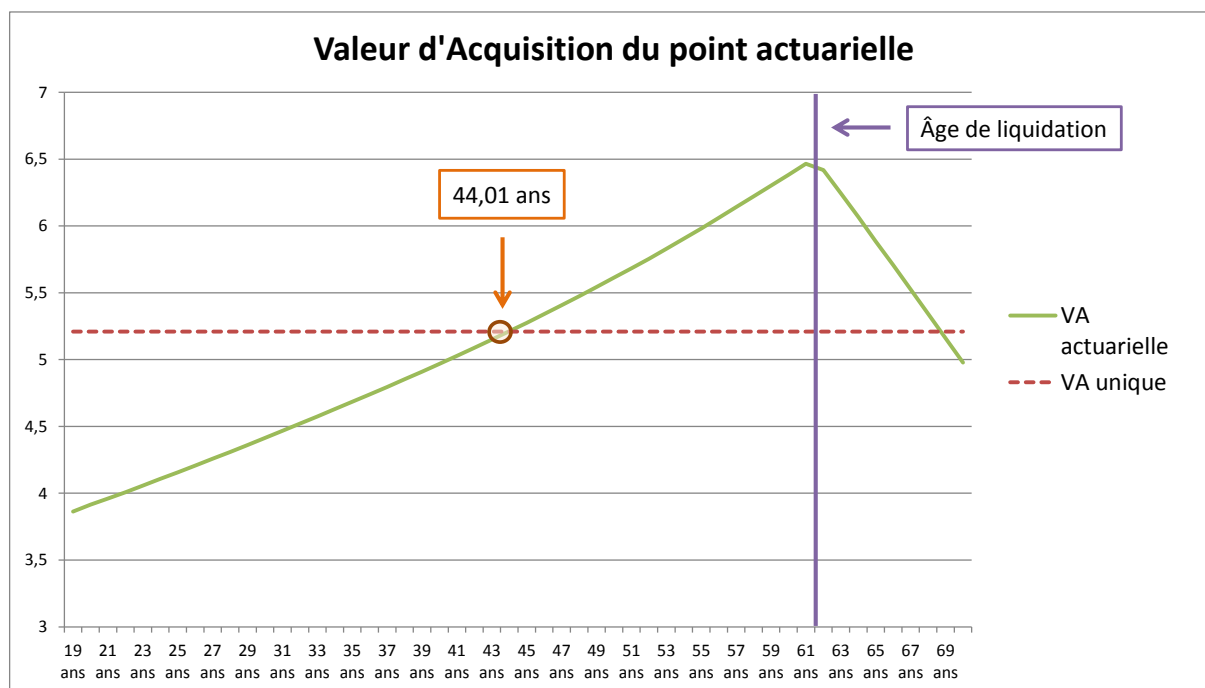
$$TC_N = \frac{VA}{Facteur\ de\ rente * Valeur\ de\ Service}$$

Si la nouvelle Valeur d'Acquisition est égale à 60% de l'ancienne, alors le nouveau Taux de Couverture sera par conséquent égal à 60% de l'ancien, et ainsi la baisse relative sera de 40,00%.

b. Calcul de la Valeur d'Acquisition actuarielle

Les différentes méthodes de calculs actuariels du Prix d'Acquisition du point évoquées précédemment (II-B-2-a) peuvent être illustrées avec les données du régime étudié ici.

Le graphique suivant montre la Valeur d'Acquisition actuarielle calculable pour le régime :



Graphique III-B-1-b.1 : Évolution de la Valeur d'Acquisition du point calculée actuariellement

Comme nous pouvons l'observer, il y a plus d'âges pour lesquels la VA actuarielle est inférieure à la VA unique. Cela est dû au fait que la plus grande concentration de points acquis dans le régime chaque année est aux âges élevés, le salaire moyen étant croissant avec l'âge. Pour confirmer cela, nous pouvons observer qu'en 2014, l'âge moyen d'acquisition des points (41,73 ans) est inférieur à l'âge moyen actuariel d'acquisition des points (44,01 ans).

Un régime bénéficiant d'une Valeur d'Acquisition unique mise par conséquent sur une population cotisante couvrant tous les âges, de façon à ce que les plus jeunes (ici d'âge inférieur à 44,01 ans) « payent » pour les plus âgés (ici d'âge supérieur à 44,01 ans).

Dans le cas d'un régime avec VA unique, si un affilié adhère jeune au régime, il a tout intérêt à rester le plus longtemps possible dans le régime, de façon à pouvoir « compenser » le fait d'avoir « trop payé » en début de carrière.

3. Modification de la Valeur de Service

Une modification de la Valeur de Service du point dans un régime branche 26 a exactement l'impact opposé que la modification de la Valeur d'Acquisition sur le Rendement du régime.

Cependant, les modifications que cela engendre sur la PMT et le TC du régime sont bien plus importantes. Cela est dû au fait que, contrairement à la Valeur d'Acquisition, qui n'agit que sur les nouveaux engagements, la Valeur de Service est utilisée pour le calcul de tous les engagements du régime (engagements antérieurs à N et engagements acquis en N). Une modification de la Valeur de Service est rétroactive, car elle impacte les droits précédemment acquis dans le régime.

La PMT est modifiée dans exactement les mêmes proportions que l'est la VS. L'impact d'une modification de la Valeur de Service est alors facilement calculable.

Même si, légalement, il est possible de baisser la Valeur de Service dans les régimes qui ne dépendent pas du Code des Assurances, une telle pratique est difficilement exécutable dans la réalité. En effet, concernant les affiliés en phase de restitution, cela se traduit par une baisse des pensions versées, ce qui est très difficile à faire accepter.

Une baisse de la VS ne pourrait être consentie que lors d'une forte période déflationniste, où une baisse des prix serait bien identifiable par les affiliés, ou si le régime est en très grandes difficultés. La baisse des pensions pourrait alors être acceptée, non sans mal.

4. Modification des taux de cotisation

Une modification des taux de cotisation sur les salaires résulte sur une cotisation plus élevée. En conséquence, toutes choses égales par ailleurs, cela se traduit par une modification du nombre de droits acquis par les affiliés.

Pour étudier l'impact sur le Taux de Couverture total du régime, nous pouvons ici effectuer la distinction entre les engagements antérieurs à N et les engagements relatifs à N.

Le taux de couverture total du régime se décompose ainsi :

$$TC = \frac{PTS}{PMT} = \frac{PTS_{N-1} + Cotis_N}{PMT}$$

$$TC = \frac{PMT_{N-1}}{PMT} * \frac{PTS_{N-1}}{PMT_{N-1}} + \frac{PMT_N}{PMT} * \frac{Cotis_N}{PMT_N}$$

$$TC = \left(1 - \frac{PMT_N}{PMT}\right) * \frac{PTS_{N-1}}{PMT_{N-1}} + \frac{PMT_N}{PMT} * \frac{Cotis_N}{PMT_N}$$

$$TC = \left(1 - \frac{PMT_N}{PMT}\right) * TC_1 + \frac{PMT_N}{PMT} * TC_2$$

La notation avec N-1 en indice fait référence aux engagements antérieurs à N. Nous avons donc $PMT = PMT_{N-1} + PMT_N$.

Lorsque les cotisations sont augmentées, les rapports $\frac{PTS_{N-1}}{PMT_{N-1}}$ et $\frac{Cotis_N}{PMT_N}$ ne sont pas modifiés. L'évolution du Taux de Couverture est alors fonction de la différence qui peut exister entre ces deux rapports, et du poids des nouveaux engagements dans les engagements totaux (représenté par le rapport $\frac{PMT_N}{PMT}$). Avec cette vision, il est par conséquent logique que si $\frac{PTS_{N-1}}{PMT_{N-1}} = \frac{Cotis_N}{PMT_N}$, une augmentation des cotisations n'aura aucun effet sur le Taux de Couverture.

En illustration, dans notre régime, nous avons $TC_1 = 93,317\%$ et $TC_2 = 106,666\%$.

Si nous augmentons les cotisations de 20 %, le poids des nouveaux engagements passe de 4,006 % à 4,769 % dans l'évaluation totale.

Le taux de couverture avant modification des cotisations se retrouve en calculant :

$$95,994\% * TC_1 + 4,006\% * TC_2 = 93,85\%$$

Après modification, le calcul est similaire :

$$95,231\% * TC_1 + 4,769\% * TC_2 = 93,95\%$$

5. Modification de l'âge minimum de liquidation

Suite à la réforme des retraites de 2010, l'âge minimum de liquidation à taux plein du Régime Général de la Sécurité Sociale a été modifié progressivement pour passer de 60 à 62 ans (avec période transitoire jusqu'à fin 2016). Suite à cette réforme, la plupart des régimes supplémentaires d'entreprise se sont alignés sur cette nouvelle règle.

Le Sénat a proposé, au-delà de la période transitoire existante, de continuer à augmenter l'âge minimum pour le faire atteindre 64 ans en 2024. Il est possible que, vu les difficultés que rencontrent les régimes pour équilibrer leurs comptes, il y ait une nouvelle modification de l'âge de départ à la retraite dans les années à venir. Les régimes supplémentaires adapteraient donc également cette nouvelle mesure.

Une modification de l'âge minimal de liquidation n'a d'effet que sur les points non encore liquidés du régime. Ainsi, il s'agit cette fois de la population complète des actifs qui est affectée. La distinction à effectuer est ainsi maintenant entre les actifs et les retraités.

Nous avons alors : $PMT = PMT_A + PMT_R$.

Pour mesurer l'impact sur le taux de couverture, une nouvelle écriture est possible :

$$TC = \frac{PTS}{PMT} = \frac{PTS}{PMT_A + PMT_R} = \frac{PMT_R}{PMT_A + PMT_R} * \frac{PTS}{PMT_R}$$

$$TC = \left(1 - \frac{PMT_A}{PMT}\right) * \frac{PTS}{PMT_R}$$

Avec cette écriture, nous avons le rapport $\frac{PTS}{PMT_R}$ qui reste constant lors d'une modification de l'âge de liquidation. Grâce à cette écriture, nous observons bien que dans le cas d'une modification de l'âge de liquidation, l'impact sur le Taux de Couverture est totalement dépendant du rapport de l'engagement des actifs sur l'engagement total du régime.

En illustration, dans notre régime, le rapport $\frac{PTS}{PMT_R}$ est égal à 216,52 %. Pour une liquidation à 62 ans, le rapport $\frac{PMT_A}{PMT}$ est égal à 56,65 %.

Si on augmente l'âge de liquidation de 1 an (de 62 à 63 ans, avec un taux d'actualisation à 1,50 %), l'engagement des actifs baisse de 3,62 %, et le poids de l'engagement des actifs est alors de 55,75 % dans l'engagement total.

Le taux de couverture est alors logiquement amélioré de $\frac{1-55,75\%}{1-56,65\%} - 1$ soit de 2,10 %.

Pour information, si l'âge de liquidation est augmenté de 62 ans à 64 ans, l'effet sur le taux de couverture est plus que doublé (4,28 %).

De plus, plus le taux d'actualisation est élevé, plus l'impact est fort. Si l'évaluation est effectuée avec un taux d'actualisation de 2,50 %, pour une modification de l'âge de liquidation de 62 ans à 64 ans, l'impact sur le taux de couverture est plus élevé de l'ordre de 10 % (qu'avec un taux d'actualisation de 1,50 %).

Une augmentation de l'âge de liquidation n'impacte que la population active du régime. Il est donc possible de mesurer le manque à gagner pour cette population en étudiant la modification de la Valeur d'Acquisition (actuarielle unique) d'un point liquidable avec les nouveaux paramètres.

Le prix d'un point liquidable à 64 ans calculé actuariellement est moins cher de 7,28 % qu'un point liquidable à 62 ans. Pour les actifs, le nombre de points « non-acquis » dû à la réforme (étant calculé en divisant la cotisation par la Valeur d'Acquisition) est de l'ordre de 7,85 %.

La collectivité du régime (VS unique) ne permet pas de modifier les droits des retraités pour que ce ne soit pas uniquement les actifs qui soient touchés par la réforme. En effet, une baisse de la Valeur de Service aurait également un impact sur les actifs, qui subiraient alors doublement la réforme. Par contre, si la Valeur de Service et la Valeur d'Acquisition sont toutes les deux dévalorisées, alors les actifs ne subiraient pas la réforme sur les points futurs.

6. Modifications relatives à la réversion

a. Modification de l'âge minimal de réversion

Actuellement, l'âge de réversion est en général aux alentours de 55 ans. La première question qu'il est légitime de se poser est pourquoi cet âge n'est pas aligné sur l'âge de départ à la retraite. Un tel âge de 55 ans est justifiable pour les générations lointaines où seul l'un des deux conjoints travaillait. Il était alors compréhensible que, si le conjoint travailleur décédait, le conjoint restant touche la pension de réversion, car autrement il se retrouvait sans ressource.

Aujourd'hui, il est beaucoup plus rare que dans un couple, seul un des deux conjoints travaille. Sans remettre en question l'existence de la réversion, nous pouvons alors étudier un alignement de l'âge de réversion avec l'âge minimal de liquidation à taux plein.

Dans notre régime test, le taux de réversion est de 60 %, et l'âge minimal de réversion est initialement à 55 ans. L'évaluation est toujours effectuée avec un taux d'actualisation de 1,50 %.

Ainsi, une modification de l'âge minimum de réversion de 55 à 62 ans baisse la PMT totale de 0,54 %, et améliore le Taux de Couverture d'également 0,54%.

L'impact est marginal : pour les actifs, le gain est fait sur la mortalité qui existe entre 55 et 62 ans, qui est quasiment nulle. L'évaluation de certains jeunes retraités est également affectée, et ici à hauteur de la mortalité qui existe entre leur âge actuel et l'âge qu'ils auront lorsque leur conjoint atteindra 62 ans. L'effet est ainsi deux fois moindre pour les retraités que pour les actifs (- 0,38 % pour les retraités contre - 0,66 % d'impact pour les actifs sur la PMT).

b. Modification du taux de réversion

Au-delà de la modification de l'âge minimal d'attribution de la réversion, nous pouvons étudier un changement du montant même de la réversion. Actuellement, les droits dérivés sont égaux à 60 % des droits directs.

En théorie, la modification du taux de réversion modifie les engagements des actifs et des retraités. Concernant les retraités, cela modifie les rentes en cours qui sont réversibles. En effet, il peut exister (comme dans notre régime) un choix pour l'adhérent au moment de la liquidation entre une rente réversible ou non réversible. Si la personne choisit une rente non réversible, son nombre de points et donc sa rente sont alors majorés.

Lorsqu'un tel choix est possible pour les adhérents, il ne paraît alors pas juste de modifier le taux de réversion des rentes réversibles en cours de versement. Pour avoir égalité au sein des retraités, il faudrait également diminuer le nombre de points des personnes ayant refusé la réversion, et cela se traduirait par une baisse immédiate de leur rente.

Ainsi, nous allons considérer dans la suite qu'une modification du taux de réversion n'impacte que les points non encore liquidés, donc la population affectée est celle des actifs.

Il est par conséquent possible d'effectuer la même décomposition du Taux de Couverture que celle vue précédemment lors de la modification de l'âge de liquidation.

Pour un âge de réversion à 55 ans, le tableau suivant présente les impacts d'une baisse du taux de réversion (sur la Provision Mathématique Théorique des actifs, la PMT totale, le Taux de Couverture total et la Valeur d'Acquisition) :

	Modification du pourcentage de réversion					
	60 % → 50 %	60 % → 40 %	60 % → 30 %	60 % → 20 %	60 % → 10 %	60 % → 0 %
<i>PMT</i>_{Actifs}	- 1,75 %	- 3,51 %	- 5,26 %	- 7,01 %	- 8,76 %	- 10,52 %
<i>PMT</i>	- 0,99 %	- 1,99 %	- 2,98 %	- 3,98 %	- 4,97 %	- 5,97 %
<i>TC</i>	+ 1,00 %	+ 2,03 %	+ 3,07 %	+ 4,14 %	+ 5,23 %	+ 6,34 %
<i>VA</i>	- 1,49 %	- 2,99 %	- 4,48 %	- 5,97 %	- 7,46 %	- 8,96 %

Tableau III-B-6-b.1 : Impacts de la modification du pourcentage de réversion

Nous remarquons que les impacts sur l'engagement des actifs est quasiment identique par palier. À chaque fois que le taux de réversion est baissé de 10,00 %, la PMT_{Actifs} baisse de 1,75 %.

Une suppression de la réversion engendre une augmentation conséquente du Taux de Couverture (dernière colonne du tableau). En contrepartie, ce sont les actifs qui sont une nouvelle fois désavantagés : une telle modification de paramètre à Valeur d'Acquisition constante résulte sur une non-acquisition de points de 9,84 % (inverse de l'impact sur la VA).

c. Modifications de paramètres d'évaluation

Comme nous l'avons expliqué *précédemment*, l'évaluation de la réversion repose sur des choix de paramètres qui incombent à l'organisme, en fonction de sa population couverte. Étant donné qu'une modification de ces paramètres peut avoir un effet non négligeable, il peut être important d'étudier les impacts qu'ils engendrent. Cette partie a pour motivation de démontrer qu'il peut être justifié d'effectuer une étude sur le régime pour que les paramètres d'évaluation utilisés reflètent au mieux la réalité.

Le régime étudié considère que la réversion est automatique et évalue par conséquent toutes les rentes non liquidées comme réversibles. Au moment de la liquidation, le bénéficiaire peut alors choisir de renoncer à la réversion, ce qui se traduit par une majoration de son nombre de points.

i. Modification de la différence d'âge

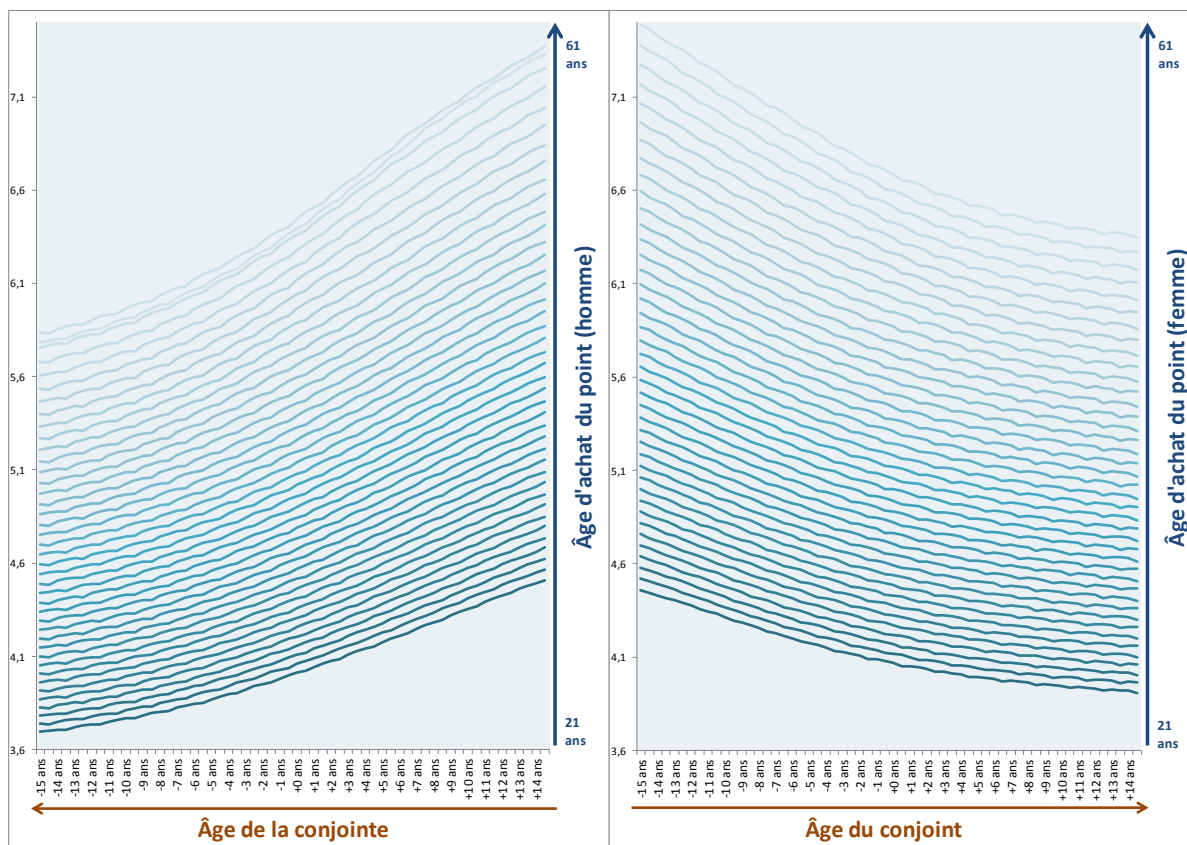
Dans cette partie, nous considérerons que l'organisme évalue ses rentes de réversion à l'aide d'une différence d'âge fixe entre ses adhérents. Par convention, pour un couple homme-femme, lorsque nous parlons d'une différence d'âge de x années, cela signifie que l'homme est plus vieux de x ans, soit :

- Si $x > 0$: l'homme est plus vieux que la femme de x ans.
- Si $x < 0$: l'homme est plus jeune que la femme de x ans.

De base, dans notre régime, la différence d'âge est définie à + 2 ans (les hommes sont plus vieux de 2 ans que les femmes). La réversion est toujours de 60 % et accordée à partir de 55 ans. L'évaluation est effectuée avec un taux d'actualisation de 1,50 %.

L'évolution de la PMT en fonction de la différence d'âge est fortement dépendante de la structure des points du régime. Lorsque nous modifions l'âge du conjoint, cela modifie l'évaluation de la rente de réversion, qui va dépendre de l'âge des actifs. L'étude des impacts sur le régime n'est par conséquent pas pertinente, car les résultats sont trop dépendants du régime et ne peuvent pas être généralisés.

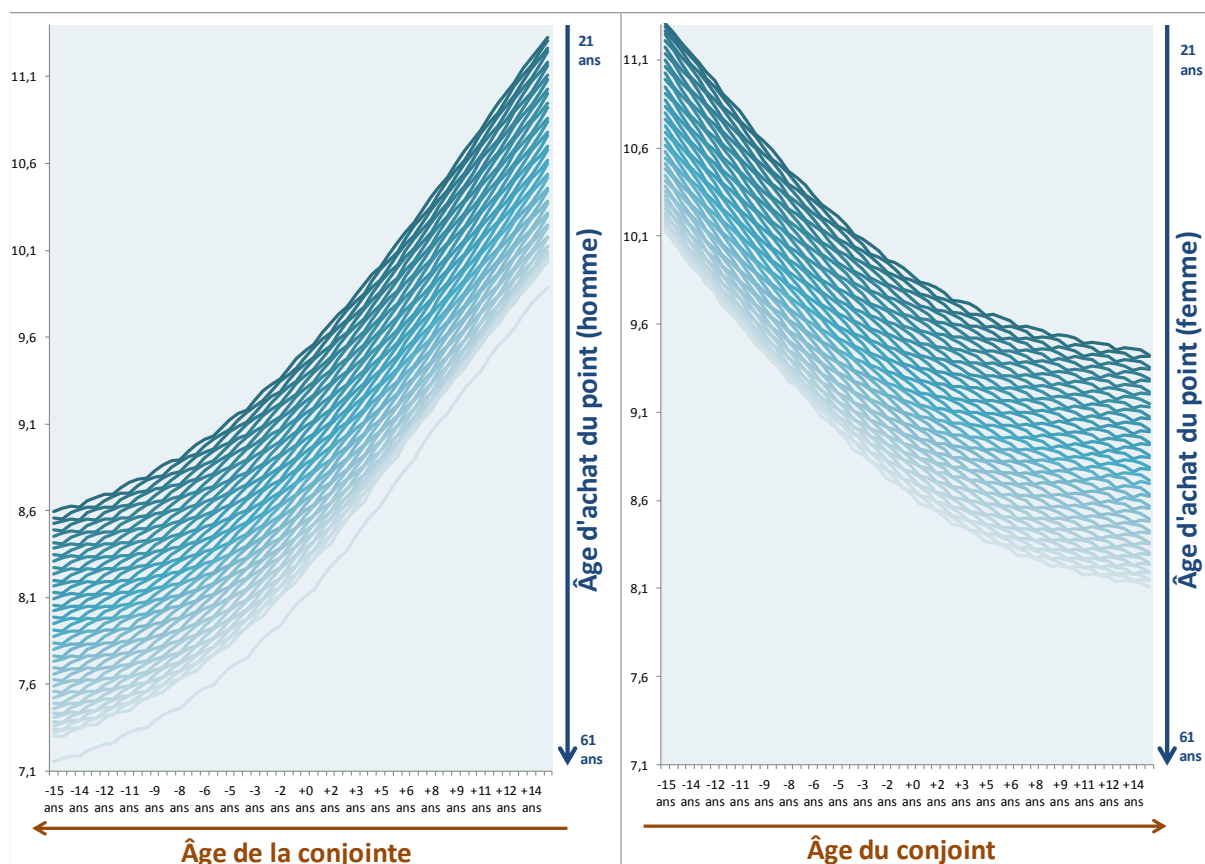
Sans regarder l'impact général sur le régime, nous pouvons étudier l'évolution de la Valeur d'Acquisition en fonction de la différence d'âge. Les deux graphiques suivants montrent les évolutions de la VA pour les différents âges d'acquisition possibles. La distinction entre hommes et femmes n'est faite qu'à titre pédagogique, en réalité le prix d'achat du point ne peut pas dépendre du sexe.



Graphique III-B-6-c.i.1 : Évolutions des VA par sexe en fonction de la différence d'âge (éval 1,50 %)

L'effet général croissant de chaque courbe sur le graphique de gauche (celui des hommes) est dû au gain de survie et de différé que la conjointe acquière plus elle est jeune, et donc plus la différence d'âge est élevée. L'effet inverse s'observe sur le graphique de droite : la décroissance reflète la perte de survie et de différé du conjoint plus la différence d'âge est élevée, donc plus il est âgé.

Pour illustrer uniquement l'impact du gain ou perte de survie, nous pouvons représenter les deux mêmes graphiques pour une évaluation à 0 %.

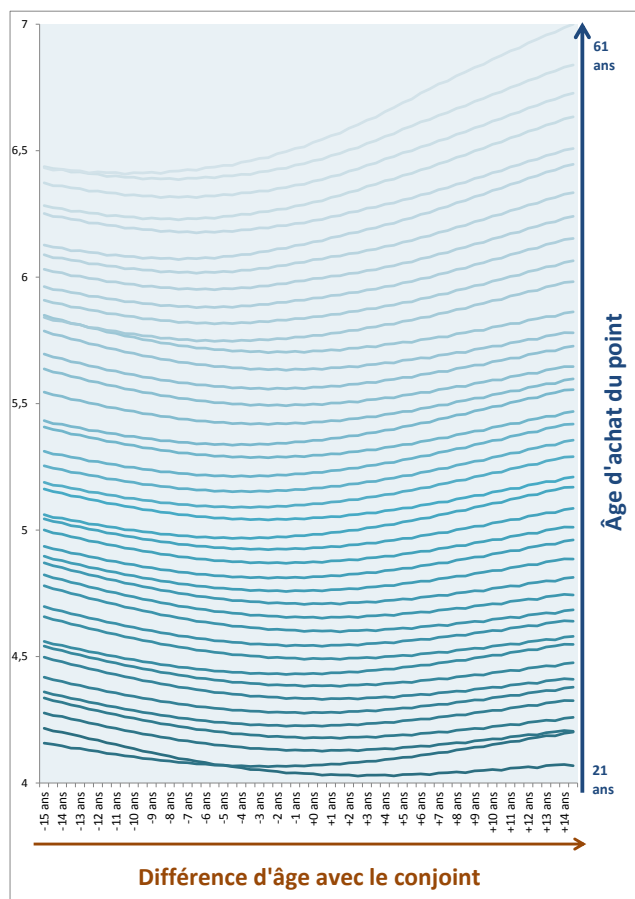


Graphique III-B-6-c-i.2 : Évolutions des VA par sexe en fonction de la différence d'âge (éval 0 %)

Logiquement, sans actualisation, l'ordre des courbes est inversée : plus le point est acheté jeune, plus l'espérance de vie du bénéficiaire de droits directs est élevée, donc plus le point est cher. Ainsi, ce graphique permet d'apprécier d'une part le gain d'espérance de vie du bénéficiaire de droits directs (ordre des courbes), et d'autre part le gain d'espérance de vie du bénéficiaire de droits dérivés (sens de variation des courbes).

Ces deux derniers graphiques permettent également de voir que le prix des points est plus élevé pour les femmes : cela est la conséquence directe de leur espérance de vie qui est supérieure à celle des hommes.

Si nous observons maintenant l'âge d'acquisition du point pour toute la population (sans différenciation entre hommes et femmes), avec une évaluation à 1,50 %, nous obtenons le graphique suivant :



Graphique III-B-6-c-i.3 : Évolutions de la VA en fonction de la différence d'âge

Ce graphique représente une moyenne pondérée par le nombre de points des deux graphiques hommes et femmes.

L'allure décroissante puis croissante des courbes se comprend alors facilement grâce aux deux premiers graphiques présentés dans cette partie.

Nous voyons ainsi l'impact du choix de la différence d'âge entre les conjoints, qui est plus ou moins important selon l'âge d'acquisition du point. La différence d'âge entre les conjoints doit être choisie avec précaution de façon à ce qu'elle représente la réalité de la meilleure façon possible, pour que l'évaluation soit alors au plus juste.

ii. Modification du taux de mariage

Toujours dans l'optique d'avoir une évaluation au plus proche de la réalité, l'organisme peut également faire intervenir dans l'évaluation un taux de mariage. Cela permet, dans un régime avec réversion obligatoire, de prendre en compte les personnes célibataires (ou veuves) pour lesquelles il n'y aura pas de réversion.

La modification du taux de mariage revient en réalité à modifier le taux de réversion du régime. Par exemple, dans notre régime avec réversion à 60 %, le taux de mariage est établi à 100 %, car le régime comporte une option de non réversion qui majore la rente. Si nous décidons de modifier ce taux de mariage à 80 % par exemple, cela reviendrait à effectuer une évaluation du régime avec un taux de réversion de $60 \% \times 80 \%$ soit 48 %.

Les impacts d'une telle modification sont alors de même nature qu'une modification du taux de réversion.

7. Appréciation des modifications avec une baisse de la VS

Toutes les modifications vues précédemment impactent la Provision Mathématique Théorique à la baisse (ou le Taux de Couverture à la hausse). Les modifications qui impactent le rendement peuvent en réalité être vues comme des baisses de la Valeur de Service du régime, toutes choses égales par ailleurs.

Par exemple, si le régime décide de supprimer la réversion : il y aura transformation des points acquis réversibles en points acquis non réversibles. Le régime pourra alors instaurer un coefficient d'abattement pour les affiliés voulant acquérir des rentes réversibles au moment de la liquidation.

Dans ce cas-là, la réflexion de l'ACPR va alors considérer qu'une telle modification est équivalente à une baisse de la Valeur de Service : un affilié voulant conserver le caractère réversible de ses points acquis se verra appliquer un coefficient d'abattement sur sa rente, assimilable à une baisse de la Valeur de Service, car les points ont été acquis réversibles.

Une telle modification sera alors refusée pour un régime obéissant au Code des Assurances, dans lequel la Valeur de Service ne peut pas baisser.

Mais, avec le même raisonnement, si la réversion est supprimée et qu'il n'y a pas l'instauration d'une option de réversion (pas de coefficient de minoration). Alors une personne liquidant ses points (acquis réversibles) sans réversion ne subira dans l'absolu aucune baisse de sa rente, donc aucune modification de Valeur de Service. Ainsi, une telle modification devrait être acceptée, alors qu'elle peut être vue comme plus injuste qu'une modification avec option de réversion.

Le problème avec cette assimilation d'une modification à une baisse de la Valeur de Service est qu'elle peut être effectuée pour n'importe quelle modification impactant le rendement vue précédemment.

Par exemple, le recul de l'âge de la retraite de 60 à 62 ans (pourtant accepté par l'ACPR) devrait poser le même problème. Une personne ayant acquis des points au cours de sa carrière liquidables à 60 ans, et décidant, malgré la réforme, de partir à la retraite à 60 ans, se verra appliquer un coefficient d'anticipation, et donc une baisse de sa rente.

Conclusion

Notre étude nous a permis de présenter les différentes composantes de la retraite. Les différences qui peuvent exister entre les codes permettent de bien cerner le problème auquel les régimes de retraite en points gérés en capitalisation sont soumis.

Dans ces régimes de branche 26, peu importe à quel code est soumis l'organisme gestionnaire, l'actualisation de tous les droits acquis doit être faite avec les paramètres en vigueur au moment de l'évaluation. Ce type d'évaluation permet d'avoir dans ces régimes un très bon niveau de mutualisation et de redistribution entre les affiliés, mais la contrepartie est qu'une modification de l'environnement économique a un impact très important, pouvant mettre en péril la capacité de couverture du régime.

Il s'est avéré légitime d'étudier de nouvelles méthodes d'évaluation pour ces régimes. La méthode qui consistait à utiliser les taux d'actualisation des huit dernières années pour actualiser les points acquis par cycle de huit ans en fonction de leur année d'obtention s'est avérée plutôt efficace. Elle permet aux régimes d'être évalués en prenant en compte un environnement économique plus large qu'actuellement, ce qui se traduit par un meilleur taux de couverture dans le contexte actuel de baisse des taux. De plus, la volatilité du taux de couverture étant grandement diminuée avec cette méthode, le régime pourra profiter de cet amortissement sur huit ans pour effectuer des modifications de paramètres du régime en cas d'évolution marquante et persistante de l'environnement de taux par exemple.

Cette méthode a également permis de mettre en évidence l'existence du taux optimal de redistribution dans les régimes en branche 26. Ce taux permet de partager l'évaluation (la PMT) équitablement entre les deux populations (actifs et retraités) en fonction du poids réel qu'elles représentent dans le régime (déterminé avec le nombre de points).

Il devient alors possible d'utiliser ce taux optimal comme un indicateur de pilotage pour un régime en branche 26, en le comparant au taux réel utilisé dans l'évaluation. En cas de sous-couverture du régime, l'organisme gestionnaire pourrait alors utiliser cet indicateur pour décider d'une modification de l'âge de liquidation par exemple.

L'alternative intégrant la courbe des taux sans risque de Solvabilité 2 a permis d'adopter une vision plus prospective que les autres méthodes. Cette méthode apparaît probablement comme la plus viable dans la période actuelle : elle est en effet en phase avec la réglementation Solvabilité 2.

Quant à la méthode utilisant un taux d'actualisation fixe pour les engagements supérieurs à huit ans, elle permet au régime d'être beaucoup moins sensible aux évolutions de taux. Si l'utilisation d'un taux fixe trouve son sens, la nouvelle sensibilité aux taux actuels paraît trop faible, et il serait intéressant d'effectuer un test de sensibilité en augmentant la période de huit ans, qui est trop courte pour l'étude d'un régime de retraite.

Il est d'ailleurs important de remarquer qu'il devient de plus en plus difficile pour un organisme de rééquilibrer un régime aujourd'hui :

- Les cotisations ne peuvent pas être augmentées au-dessus d'un seuil confiscatoire.
- Une baisse des prestations, bien qu'elle ne soit interdite que dans un des trois codes, n'est que très rarement appliquée en pratique (exemple : Complémentaire de Retraite de l'Éducation nationale et de la Fonction publique : baisse de 30 % des pensions en 2014).

De plus, comme nous l'avons étudié dans la dernière partie, toutes les modifications de paramètres se traduisent par une perte de droits pour les actifs, alors qu'uniquement la baisse de la Valeur de Service impacte également les retraités. En agissant uniquement sur les actifs, cela remet en question la solidarité intergénérationnelle des régimes.

Pour que les régimes de la branche 26 survivent, une réforme de fond est indispensable. Cette réforme peut porter sur une modification de l'évaluation des engagements, ou une modification des paramètres de pilotage. Il peut devenir nécessaire de considérer la baisse de la Valeur de Service comme une possibilité d'évolution du régime. Ce raisonnement est par ailleurs applicable à tous les régimes de retraite en points, y compris en répartition.

Les méthodes alternatives d'évaluation des engagements proposées au cours de l'étude ont été principalement testées sur un régime vu d'aujourd'hui ou à horizon proche. Pour aller plus loin dans l'étude, il est envisageable d'étudier le comportement de ces méthodes si elles avaient été appliquées depuis la mise en place des régimes, ou sur un horizon de projection plus lointain.

En simulant une gestion passée des régimes par le taux de couverture et le taux optimal de redistribution, nous pouvons imaginer une comparaison entre les modifications qui auraient alors été apportées au régime, et les modifications qui ont été effectivement appliquées. Une telle comparaison permettrait alors d'attester si ces méthodes sont bien adaptées pour une pérennisation de la branche 26.

Bibliographie

- 1 Y. BELLANDE (2012) : Analyse de la couverture et de l'équilibre financier d'un régime de retraite en branche 26, *Mémoire d'actuariat*
- 2 B. ECARY (2014-2015) : Cours de Retraite M2, *ISFA*
- 3 Q. GUIBERT et F. PLANCHET (2013) : Quels sont les risques associés à un régime de retraite ?, *La Lettre de l'Observatoire des Retraites N°20*
- 4 O. KURTEK (2015) : Modélisation d'un régime de retraite en points – de Solvabilité 1 à Solvabilité 2 : modèle SaR, modèle économique, *Mémoire du Centre d'études actuarielles*
- 5 R. LAVERDURE (2008) : Pilotage d'un régime de retraite par capitalisation en points, *Mémoire d'actuariat*
- 6 J. PIZZO (2010) : Présentation des retraites en points, *IREF*
- 7 AGIRC et ARRCO : Site web (<http://www.agirc-arrco.fr>)
- 8 Autorité des Marchés Financiers – Site web (<http://www.amf-france.org>)
- 9 L'assurance retraite – Site web (<http://www.lassuranceretraite.fr>)
- 10 Banque de France – Site web (<http://www.banque-france.fr>)
- 11 Conseil d'Orientation des Retraites – Site web (<http://www.cor-retraites.fr>)
Publications :
 - Les différents modes d'acquisition des droits à la retraite en répartition : description et analyse comparative des techniques utilisées. *Document N°4 : Le mode de fonctionnement des régimes en points (Secrétariat général du Conseil d'orientation des retraites)*
 - L'épargne retraite individuelle et collective. *Document N°3 : Le mode de fonctionnement des régimes en points (Direction de la Sécurité Sociale)*

Table des abréviations

- ACPR : Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution
- AGIRC : Association Générale des Institutions de Retraite des Cadres
- AGFF : Association pour la Gestion du Fonds de Financement
- AMF : Autorité des Marchés Financiers
- ARRCO : Association du Régime de Retraite Complémentaire Obligatoire
- Article 39 : Régimes de retraite à cotisations définies
- Article 83 : Régimes de retraite à prestations définies
- BCE : Banque Centrale Européenne
- Branche 26 : Régime de retraite en points géré en capitalisation
- CET : Contribution Exceptionnelle Temporaire
- CGI : Code Général des Impôts
- CNAV : Caisse Nationale d'Assurance Vieillesse
- COR : Conseil d'Orientation des Retraites
- CV : Coefficient de Variation
- EIOPA : *European Insurance and Occupational Pensions Authority*
- FCP : Fonds Commun de Placement
- GMP : Garantie Minimale de Points
- IEIF : Institut de l'Épargne Immobilière et Foncière
- IP : Institution de Prévoyance
- MS : Marge de Solvabilité
- OPCVM : Organismes de Placement Collectif en Valeurs Mobilières
- PA : Prix d'Acquisition
- PERCO : Plan d'Épargne pour le Retraite Collective
- PERP : Plan d'Épargne Retraite Populaire
- PMT : Provision Mathématique Théorique
- PRE : Provision pour Risque d'Exigibilité
- PSS : Plafond de la Sécurité Sociale
- PTS : Provision Technique Spéciale
- PTSC : Provision Technique Spéciale Complémentaire
- SCR : *Solvency Capital Requirement*
- SMIC : Salaire Minimum de Croissance
- SR : Salaire de Référence
- TC : Taux de Couverture
- TME : Taux Moyen des Emprunts de l'Etat
- VA : Valeur d'Achat/Acquisition ou Valeur Actuelle
- VAP : Valeur Actuelle Probable
- VS : Valeur de Service

Annexes

Les régimes de retraite légalement obligatoires

Le régime général de retraite de la Sécurité Sociale

Le calcul de la pension de l'Assurance Retraite est effectué à l'aide de la formule suivante :

$$PENSION = SAM * Taux * \frac{Durée\ d'assurance}{Durée\ de\ référence}$$

Où :

- *SAM* désigne le Salaire Annuel Moyen, calculé comme la moyenne des 25 meilleurs salaires revalorisés (dans la limite du PSS).
- Le *Taux* est égal à 50 % si l'assuré peut liquider à taux plein (s'il a acquis suffisamment de trimestres tous régimes de base confondus⁷), ou s'il a atteint l'âge légal de départ à la retraite (67 ans pour les générations 1955 et suivantes).
- La *Durée d'assurance* est égale au nombre de trimestres validés dans la limite de la Durée de référence.
- La *Durée de référence* est égale à 172 trimestres pour les générations 1973 et suivantes (dégressive pour les générations antérieures).

Ces paramètres de calculs ont subis de nombreuses modifications ces dernières années avec les réformes Fillon – 2003, Woerth – 2010, et Hollande – 2014.

Lorsqu'un affilié ou retraité du régime décède, il est possible qu'une fraction de sa retraite soit reversée à un ou plusieurs bénéficiaires. C'est ce que l'on appelle la réversion, ou pension de droits dérivés (en opposition aux droits directs).

Les bénéficiaires peuvent être :

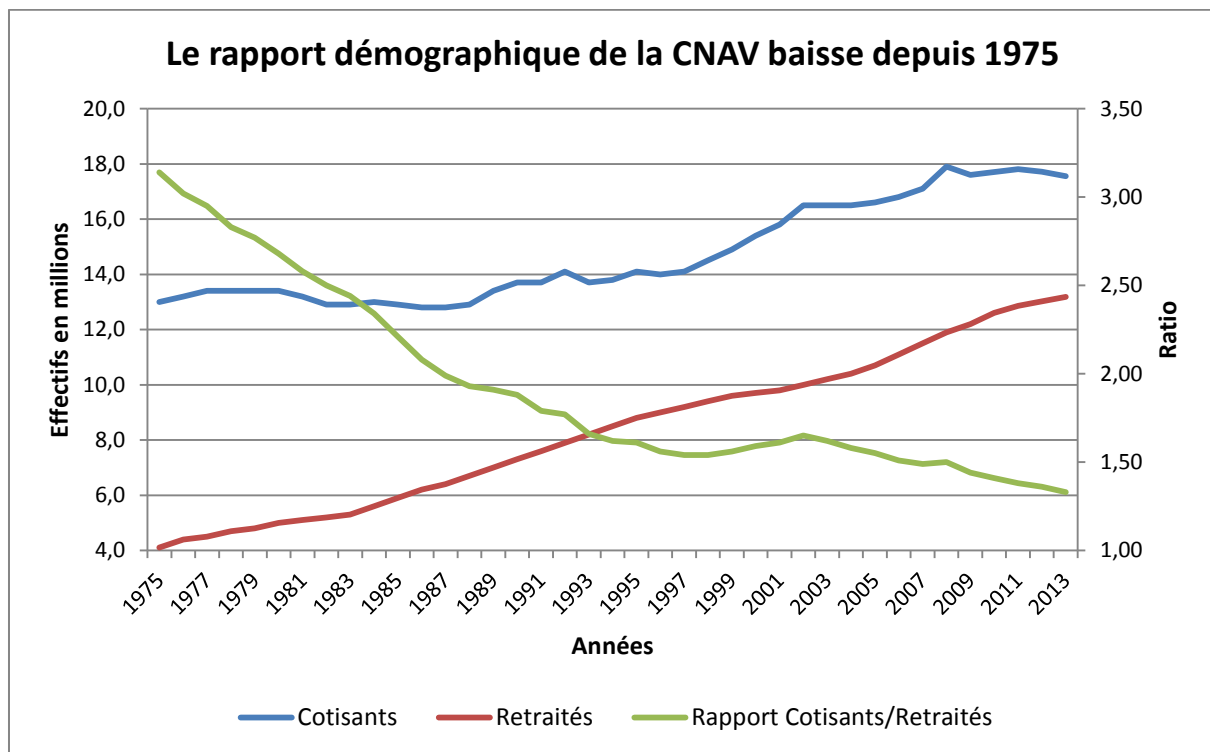
- Les conjoints ou ex-conjoints, sous condition d'avoir été mariés avec le défunt, et de ne pas être remariés (rente versée au prorata des durées de mariage).

La pension de réversion peut être versée à partir de 55 ans, et est versée sous condition de ressources inférieures à un plafond. Le montant de la pension est égal à 54 % de la rente dont bénéficiait ou aurait pu bénéficier le défunt.

Il existe de nombreuses exceptions suivant la situation de l'assuré qui modifient les méthodes de calcul de la pension (de droits directs ou dérivés). Par exemple, les dispositifs de départs anticipés

⁷ Cela comprend la CNAV, les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), les caisses générales de sécurité sociale (CGSS) pour les départements d'outre-mer ainsi que la caisse de sécurité sociale (CSS) de Mayotte.

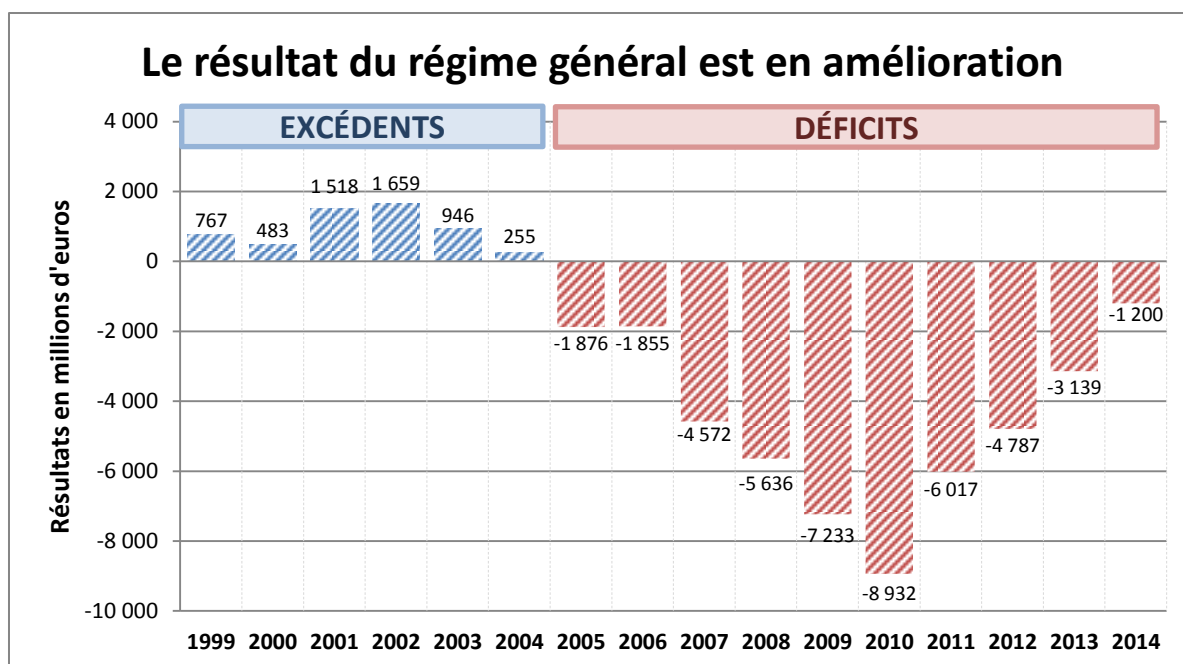
dans le cadre des carrières longues, la validation de trimestres pour enfants, la prise en compte de l'invalidité...



Graphique Annexe.1 : Le rapport démographique de la CNAV (source CNAV)

Comme nous pouvons l'observer, le rapport démographique de la CNAV baisse constamment pour atteindre aujourd'hui un niveau deux fois inférieur à celui d'il y a 30 ans. Le décrochage observé au début des années 2000 est dû au non dénombrement des comptes anticipés⁸. De plus, l'arrivée progressive à la retraite de la génération du papy-boom va détériorer encore plus ce ratio.

⁸ Lorsque la date d'effet de l'avantage est postérieure à la date où est effectuée la statistique.



Graphique Annexe.2 : Historique des résultats de la CNAV (source CNAV)

Nous comprenons grâce à ce graphique pourquoi il y a eu une nécessité de réformes des systèmes de retraites ces dernières années. L'impact de la réforme de 2010 est bien observable et a permis d'endiguer l'augmentation des déficits observables avant la réforme.

Les régimes complémentaires : ARRCO et AGIRC

Présentation des régimes

L'ARRCO a été fondée dans l'Accord National Interprofessionnel de retraite complémentaire du 8 décembre 1961. À l'origine, l'ARRCO était une fédération comprenant une trentaine de régimes compensés financièrement. Depuis le 1^{er} janvier 1999, il s'agit d'un régime unique avec des paramètres qui lui sont propres. Sont affiliés tous les salariés qui ne dépendent pas d'un régime spécial de la Sécurité Sociale ou de l'IRCANTEC⁹. Les cotisations sont calculées sur la tranche 1¹⁰ pour les cadres, et sur le salaire total limité à la tranche 2 pour les non cadres.

L'AGIRC est plus ancienne et a été créé en 1947 par l'adoption de la Convention Collective Nationale des cadres. C'est d'ailleurs cette convention qui définit le statut de cadre. Comme son nom l'indique, l'AGIRC est réservée aux cadres : de l'industrie, du commerce, des services et de l'agriculture. La cotisation porte sur la partie du salaire supérieure au PSS.

⁹ Institution de Retraite Complémentaire des Agents Non Titulaires de l'État et des Collectivités publiques.

¹⁰ Tranche 1/A : salaire compris entre 0 et 1 PSS. Tranche B : salaire entre 1 et 4 PSS. Tranche 2 : salaire entre 1 et 3 PSS. Tranche C : Salaire entre 4 et 8 PSS.

Dans les règlements AGIRC et ARRCO, l'âge de départ à la retraite à taux plein est défini à 65 ou 67 ans suivant les générations. Pour permettre aux personnes de liquider leurs droits en même temps que la liquidation à taux plein dans le régime général, l'AGFF (Association pour la Gestion du Fonds de Financement) a été créée. La liquidation anticipée ne concerne pas les droits acquis sur la tranche C pour les cadres.

L'AGFF, gérée par l'AGIRC et l'ARRCO, est financée par un taux de cotisation sur les salaires.

Les cadres sont assujettis à une cotisation de solidarité appelée CET (Contribution Exceptionnelle et Temporaire). Cette cotisation n'est pas génératrice de droits. Elle a été à l'origine créée pour financer la baisse de la GMP de 144 points à 120 points en 1997. Il fallait en effet pouvoir financer les droits supérieurs acquis avant la baisse de la GMP.

La GMP indique le nombre minimal de points qu'un cadre doit cotiser à l'AGIRC par an. En effet, l'affiliation à l'AGIRC se fait par rapport au statut et non par rapport au salaire. Elle s'adresse ainsi aux cadres ayant un salaire inférieur ou proche du Plafond de la Sécurité Sociale. Il s'agit d'une cotisation forfaitaire, qui vaut 796,08 € pour l'année 2015.

Il est important de noter que dans ces régimes, il existe un taux d'appel de 125 % sur les cotisations. De cette façon, 20 % de la cotisation payée n'est pas génératrice de droits. L'écart entre la cotisation génératrice et la cotisation appelée contribue au financement des régimes. Ce taux d'appel avait à l'origine été créé par l'AGIRC en 1952 lorsque le régime était fortement excédentaire. Le taux d'appel était alors inférieur à 1, et permettait de limiter la constitution de réserves. Cette logique est totalement représentative de la répartition, dans le sens où la vision était immédiate et non prospective.

Le tableau suivant présente les différents taux de cotisations appelés sur les salaires en fonction des statuts. Les taux renseignés sont la somme de la part employé et de la part employeur.

	ARRCO		AGFF		AGIRC		CET
	Tranche 1	Tranche 2	Tranche A	Tranche B	Tranche B	Tranche C	Tranches A-B-C
Non cadres	7,75 %	20,25 %	2,00 %	2,20 %			
Cadres	7,75 %		2,00 %	2,20 %	20,55 %	20,55 %	0,35 %

Tableau Annexe.1 : Taux de cotisations

Les pensions ARRCO et AGIRC sont réversibles à 60 %, à 55 ans pour l'ARRCO et 60 ans pour l'AGIRC. Elles peuvent être perçues immédiatement si le conjoint survivant a deux enfants à charge ou invalide. Il est possible de liquider la pension AGIRC à 55 ans, mais le taux de réversion ne sera plus que de 52 % (suppression de l'abattement si la réversion du régime de base est accordée).

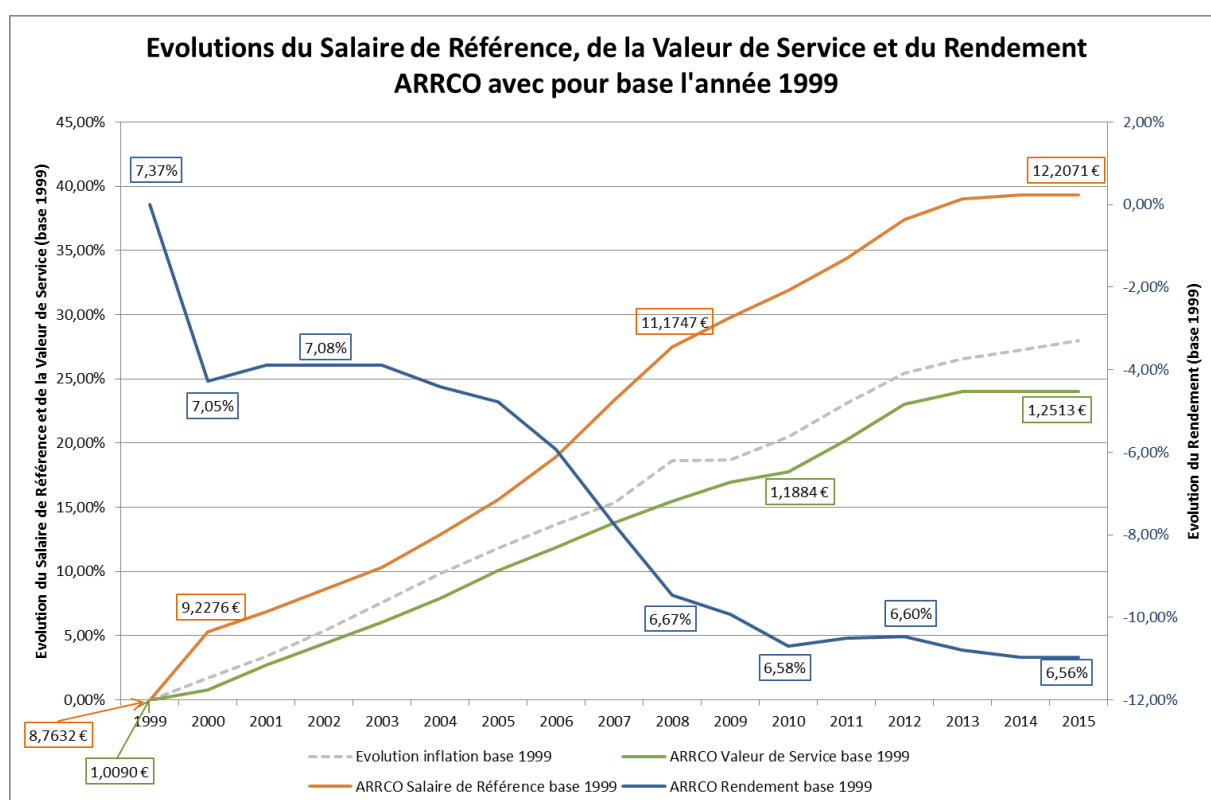
Le PSS ayant une croissance plus élevée que les salaires, cela induit une augmentation de l'assiette de cotisation à l'ARRCO, au détriment de l'assiette de l'AGIRC. Pour compenser le déséquilibre de ressources ainsi créé, il existe depuis 1996 une compensation financière entre l'ARRCO et l'AGIRC.

Etats des lieux

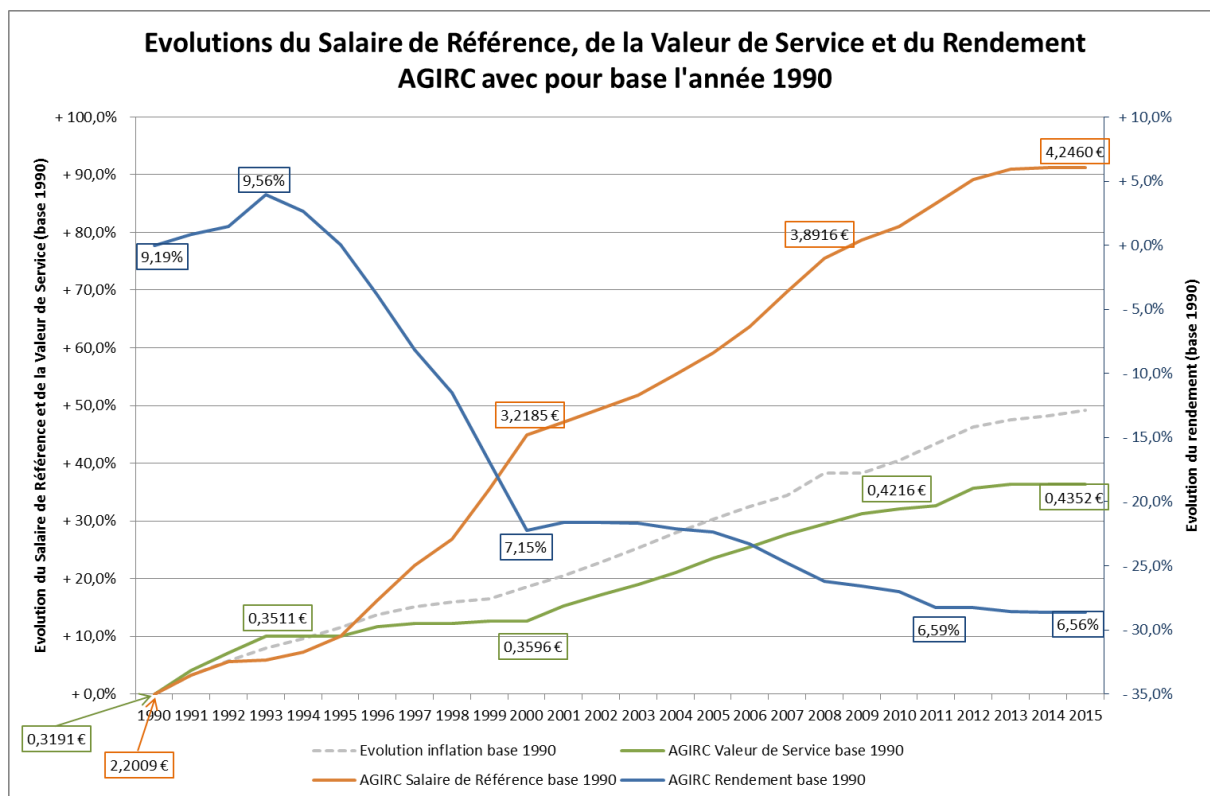
Les deux graphiques suivants montrent les évolutions des paramètres des régimes ARRCO et AGIRC depuis une année de base (1990 pour l'AGIRC et 1999 pour l'ARRCO). Il est également renseigné l'évolution de l'inflation en France depuis la même année de base. La lecture des graphiques se fait de la manière suivante :

- Évolutions du Salaire de Référence, de la Valeur de Service et de l'inflation sur l'axe gauche des ordonnées.
- Évolution du Rendement sur l'axe droit des ordonnées.

Il est également renseigné les valeurs des paramètres sur les courbes pour quelques années.



Graphique Annexe.3 : Historique des paramètres ARRCO (base 1999)



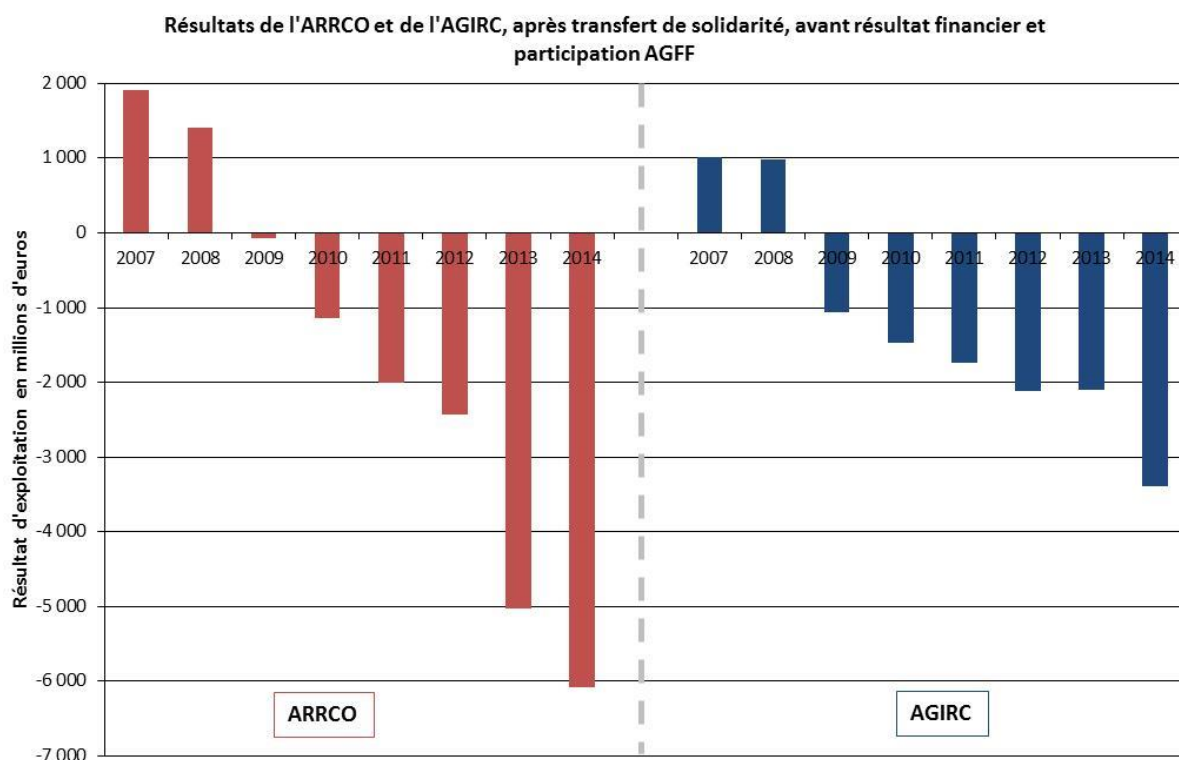
Graphique Annexe.4 : Historique des paramètres AGIRC (base 1990)

Nous pouvons observer que pour les deux régimes, la Valeur de Service évolue un peu en dessous de l'inflation, mais le Salaire de Référence évolue bien au-delà de l'inflation. En réalité, depuis 2003 à l'ARRCO-AGIRC, le Salaire de Référence est revalorisé en fonction de l'évolution du salaire annuel moyen brut de l'ensemble des salariés du secteur privé, alors que la Valeur de Service est revalorisée comme les prix à la consommation (hors tabac). Les salaires augmentant plus rapidement que les prix, cela se traduit par une chute du rendement des régimes. Ces rendements sont d'ailleurs aujourd'hui les mêmes pour les deux régimes. Cela se comprend par l'existence du transfert financier entre les deux régimes. En effet, une compensation financière d'un régime vers un autre régime offrant un rendement supérieur au premier serait difficilement justifiable.

Intéressons-nous maintenant à la santé financière des deux régimes. Voici les principaux résultats pour l'ARRCO et l'AGIRC en 2014 (en milliards d'euros) :

	ARRCO	AGIRC
Ressources	41,088	19,186
Charges	45,945	23,774
Résultat technique avant transferts	- 4,857	- 4,588
Transfert ARRCO/AGIRC	- 1,200	1,200
Contribution AGFF	2,976	0,854
Résultat technique après transferts	- 3,081	- 2,534
Produits financiers	1,893	0,526
Résultat exceptionnel	0,035	0,023
Résultat global de l'exercice	- 1,153	- 1,985

Nous pouvons constater que les deux régimes sont en déficit, ce qui est le cas depuis 2009 comme le montre le graphique suivant :



Graphique Annexe.5: Historique des résultats ARRCO et AGIRC

De plus, il faut également signaler que les réserves de l'ARRCO sont de 62,93 Md€ et celles de l'AGIRC sont de 16,11 Md€ en 2013. Ces réserves représentent 17 mois de prestations pour l'ARRCO et seulement 9 mois pour l'AGIRC.

Les dernières projections les plus pessimistes mais non moins réalistes prévoient un épuisement des réserves de l'AGIRC en 2018 et de l'ARRCO en 2027.

Il y a donc urgence de réforme de ces régimes pour assurer leur pérennité. C'est pour cette raison qu'ont été organisées plusieurs séances de négociations entre le patronat et les syndicats pendant le premier semestre 2015. Plusieurs propositions ont été abordées : la fusion entre l'ARRCO et l'AGIRC, l'instauration de coefficients d'abattements pour les retraites liquidées entre 62 et 67 ans, la modification des pensions de réversion...

Ces séances ont finalement abouties à un accord lors de la reprise des négociations au mois d'octobre 2015.

Dans le but de reculer l'âge effectif de départ à la retraite, il a été décidé d'instaurer à partir de 2019 un coefficient de minoration temporaire (appelé « coefficient de solidarité ») pendant 3 ans à compter de la date où une liquidation à taux plein est acquise dans le régime général. Ce malus est annulé si les salariés décident de rester une année supplémentaire en activité, et des coefficients majorants sont appliqués si ces personnes travaillent de deux à quatre ans supplémentaires.

De plus, il a également été décidé d'étendre la cotisation AGFF à la tranche C dès 2016 et d'augmenter le taux d'appel à 127% à partir de 2019. Concernant les pensions en cours de service, elles seront revalorisées un point en dessous de l'inflation de 2016 à 2019.

À terme, l'objectif est de fusionner l'AGIRC et l'ARRCO à horizon 2019. Pour cela, plusieurs mesures seront nécessaires, avec entre autres un alignement des cotisations entre les deux régimes et une redéfinition du statut de cadre, qui est actuellement défini dans la convention AGIRC.

[RETOUR À LA SECTION](#)

Tableau comparatif des trois codes pour un régime en branche 26 (au 27/05/2015)

Source : www.legifrance.gouv.fr

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>L441-1 : 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 <u>L. 310-1</u>.</p>	<p>Article L932-24, 1^{er} alinéa : 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.</p>	<p>Article L222-1, 1^{er} alinéa : Lorsque les mutuelles ou unions 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, elles sont tenues de mettre en œuvre ces opérations sur la base d'une convention et d'en isoler les actifs et les droits de ceux des autres opérations qu'elles réalisent.</p>
<p>L441-2 : I. Sous réserve des dispositions particulières du présent chapitre, les dispositions du livre Ier relatives aux assurances sur la vie s'appliquent aux opérations régies par le présent chapitre, à l'exception des articles L. 131-1, L. 131-2, L. 132-5-2, L. 132-5-3, L. 132-9, L. 132-9-1, L. 132-20 à L. 132-22-1, L. 132-30 et L. 132-31, des dispositions spécifiques aux assurances en cas de décès et du chapitre IV du titre III. Pour l'application de ces dispositions, la référence à la provision</p>		

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>mathématique est remplacée en tant que de besoin par la référence à la provision mathématique théorique.</p> <p>II. Les opérations régies par le présent chapitre constituent des assurances de groupe au sens de l'article L. 141-1. Lorsque le lien qui unit l'adhérent au souscripteur rend obligatoire l'adhésion à la convention, ces opérations sont dites à adhésion obligatoire. Dans les autres cas, elles sont dites à adhésion facultative. Pour ces dernières, la faculté de renonciation s'exerce conformément à l'article L. 132-5-1.</p> <p>III. Le contrat doit comporter des clauses tendant à définir, pour assurer la sécurité des parties et la clarté du contrat, l'objet du contrat et les obligations respectives des parties, selon des énonciations précisées par décret en Conseil d'Etat.</p> <p>IV. Les conventions relevant du présent chapitre ne peuvent comporter de rachat, sauf dans le cas des évènements énumérés à l'article L. 132-23. En ce cas, la valeur de rachat ne peut être inférieure à la valeur de transfert.</p> <p>V. Une modification de la valeur de service ou de la valeur d'acquisition de l'unité de rente ne constitue pas une modification des droits et obligations au sens de l'article L. 141-4, à la différence d'une modification des coefficients de surcote et de décote ou des barèmes liés à l'âge.</p> <p>VI. Les conventions régies par le présent chapitre</p>		

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>qui sont constitutives d'un plan d'épargne retraite populaire appliquent les dispositions de l'article L. 144-2.</p>		
<p>L441-3 : I. — Pour les opérations à adhésion facultative, la notice remise par le souscripteur à l'adhérent lors de l'adhésion inclut, outre les informations mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 141-4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La dénomination sociale et les coordonnées du souscripteur ; b) Les stipulations essentielles de la convention ; c) La mention que les droits et obligations de l'adhérent peuvent être modifiés par des avenants à ladite convention ainsi que les modalités d'adoption de ces avenants par le souscripteur ; d) Les conditions d'exercice de la faculté de renonciation ainsi qu'un modèle de lettre destiné à faciliter l'exercice de cette faculté ; e) Les modalités de la conversion de la convention en rentes viagères selon les conditions fixées par arrêté du ministre chargé de l'économie. <p>Un résumé des caractéristiques essentielles de la convention figure au début de cette notice, dans un format précisé par arrêté du même ministre qui en fixe également, de façon limitative, le contenu. Cet arrêté précise également l'ensemble des informations qui doivent figurer dans la notice, notamment les stipulations essentielles au sens du b.</p> <p>II. — Pour les opérations à adhésion facultative, le</p>	<p>L932-24-2 : I. Pour les opérations à adhésion facultative, la notice remise par le souscripteur à l'adhérent lors de l'adhésion inclut, outre les informations mentionnées à l'article L. 932-6 :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La dénomination sociale et les coordonnées du souscripteur ; b) Les stipulations essentielles de la convention ; c) La mention que les droits et obligations de l'adhérent peuvent être modifiés par des avenants à ladite convention ainsi que les modalités d'adoption de ces avenants par le souscripteur ; d) Les conditions d'exercice de la faculté de renonciation ainsi qu'un modèle de lettre destiné à faciliter l'exercice de cette faculté de renonciation ; e) Les modalités de la conversion de la convention en rentes viagères et selon les conditions fixées par arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale. <p>Un arrêté du même ministre précise les informations qui doivent figurer dans cette notice, notamment au regard des stipulations essentielles de la convention.</p> <p>II. Pour les opérations à adhésion facultative, le défaut de remise de la notice prévue au I du présent</p>	

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>défaut de remise de la notice prévue au I du présent article entraîne de plein droit la prorogation du délai de renonciation prévu à l'article L. 132-5-1, dans les conditions prévues à l'alinéa 6 de l'article L. 132-5-2.</p> <p>III. — Pour les opérations à adhésion facultative, lorsque les droits acquis par l'adhérent sont représentés par une provision mathématique théorique égale ou supérieure à un montant fixé par arrêté du ministre chargé de l'économie, le souscripteur est tenu de communiquer, chaque année, à l'adhérent les informations suivantes :</p> <p>a) Le montant de la prime ou cotisation versée au titre de l'adhésion au cours de l'année ;</p> <p>b) Les valeurs d'acquisition de l'unité de rente correspondant à la situation de l'adhérent au cours de l'année écoulée ;</p> <p>c) Le montant total des droits acquis exprimés en nombre d'unité de rente ;</p> <p>d) La valeur de service de l'unité de rente et l'âge à laquelle elle correspond ;</p> <p>d bis) Le taux moyen de rendement des actifs ;</p> <p>e) Lorsque la convention prévoit une réduction du nombre d'unités de rente en cas de cessation du paiement des primes ou cotisations, les conditions de cette réduction et le nombre d'unités de rente qui en résulte ;</p> <p>f) Pour les opérations dont les prestations sont liées à la cessation d'activité professionnelle, le montant de la valeur de transfert.</p> <p>Il est également indiqué que les comptes de la convention sont tenus à la disposition de l'adhérent</p>	<p>article entraîne de plein droit la prorogation du délai de renonciation prévu à l'article L. 932-15.</p> <p>III. Pour les opérations à adhésion facultative, lorsque les droits acquis par l'adhérent sont représentés par une provision mathématique théorique égale ou supérieure à un montant fixé par arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale, le souscripteur est tenu de communiquer, chaque année, à l'adhérent les informations suivantes :</p> <p>a) Le montant de la cotisation de l'adhésion ;</p> <p>b) Les valeurs d'acquisition de l'unité de rente ;</p> <p>c) Le montant total des droits acquis exprimés en nombre d'unité de rente ;</p> <p>d) La valeur de service de l'unité de rente à un âge déterminé et son évolution depuis l'année précédente, ainsi que les coefficients de surcote et de décote correspondant à une liquidation différée ou anticipée par rapport à l'âge de référence ;</p> <p>e) Lorsque la convention prévoit une réduction du nombre d'unités de rente en cas de cessation du paiement des primes ou cotisations, les conditions de cette réduction et le nombre d'unités de rente qui en résulte.</p> <p>Il est également indiqué que les comptes de la convention sont tenus à la disposition de l'adhérent</p>	

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
sur simple demande.	sur simple demande.	
<p>L441-4 : L'entreprise d'assurance ne peut exiger le paiement de primes ou de cotisations. En cas de cessation du paiement de primes ou de cotisations, la convention peut prévoir la déchéance des droits acquis ou une réduction du nombre d'unités de rente inscrites au compte de l'adhérent dans des conditions fixées par décret.</p>		
<p>L441-7 : Un décret en Conseil d'Etat détermine les règles techniques et les conditions d'application du présent chapitre.</p>	<p>L932-24,3ème alinéa : Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités d'application du présent article.</p>	<p>L122-1,3ème alinéa : Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités d'application du présent article.</p>
<p>L441-8, 1^{er} alinéa : Lorsqu'une entreprise d'assurance pratique des opérations relevant de l'article L. 441-1, elle doit, pour chaque convention, tenir une comptabilité auxiliaire d'affectation.</p>	<p>L932-24-1 : Pour la mise en œuvre des régimes professionnels mutualisés relevant du premier alinéa de l'article L. 912-1, il est tenu une comptabilité distincte des autres opérations de l'institution ou de l'union et établi, en fin d'exercice, un compte spécial de résultats. Un arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale détermine les modalités d'application du présent article.</p>	
<p>L441-8, 2^{ème} alinéa : L'actif correspondant à ces opérations est affecté au règlement des prestations liquidées ou non. Il est grevé à cet effet :</p> <p>a) D'une hypothèque légale sur les immeubles qui prend rang à la date de son inscription ;</p> <p>b) D'un privilège mobilier et d'un privilège</p>	<p>L932-24,2ème alinéa : Les actifs correspondant à ces opérations sont affectés au règlement des droits acquis et en cours d'acquisition. Ils sont grevés à cet effet :</p> <p>a) Lorsqu'il s'agit d'actifs immobiliers, d'une hypothèque légale inscrite dès leur affectation au règlement de ces droits ;</p> <p>b) D'un privilège mobilier et d'un privilège</p>	<p>L122-1,2ème alinéa : Les actifs correspondant à ces opérations sont affectés au règlement des droits acquis et en cours d'acquisition. Ils sont grevés à cet effet :</p> <p>a) Lorsqu'il s'agit d'actifs immobiliers, d'une hypothèque légale inscrite dès leur affectation au règlement de ces droits ;</p> <p>b) D'un privilège mobilier et d'un privilège</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
immobilier qui priment les privilèges respectivement prévus au premier et au deuxième alinéa de l'article L. 327-2.	immobilier qui priment les privilèges respectivement prévus au premier et au second alinéa de l'article L. 931-22.	immobilier qui priment les privilèges respectivement prévus aux premier et deuxième alinéas de l'article L. 212-23.
<p>Article R441-1 : Les entreprises d'assurance qui sont habilitées à réaliser des opérations comportant des engagements dont l'exécution dépend de la durée de la vie humaine, ne peuvent réaliser les opérations prévues à l'article L. 441-1 qu'en se conformant aux dispositions du présent chapitre.</p>		
<p>Article R441-2 : Le contrat comporte, outre les énonciations mentionnées à l'article L. 112-4 :</p> <p>1° Les nom, prénoms et date de naissance du ou des assuré (s) ;</p> <p>2° L'événement ou le terme duquel dépend l'exigibilité du capital ou de la rente garantis ;</p> <p>3° Les délais et les modalités de règlement du capital ou de la rente garantis.</p>		
<p>Article R441-3 : Toute personne qui, même à titre d'intermédiaire, proposera la souscription de contrats ou conventions contrevenant aux dispositions du présent chapitre, ou fera souscrire de tels contrats ou conventions, sera punie de la peine d'amende prévue pour les contraventions de la 5ème classe *sanctions*.</p> <p>En cas de récidive, la peine d'amende sera celle prévue pour les contraventions de la 5ème classe en récidive.</p>		
Article R441-4 :	Article R932-4-1 :	Article R222-1 :

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>La pratique des opérations d'assurance collective prévues par l'article L. 441-1 est autorisée sous la condition que ces opérations comportent une prestation déterminée dans les conditions fixées par le présent chapitre.</p>	<p>Les opérations collectives prévues à l'article L. 932-24 sont autorisées à la condition qu'elles comportent une prestation déterminée dans les conditions fixées par la présente section.</p>	<p>Les opérations collectives prévues à l'article L. 222-1 sont autorisées à la condition qu'elles comportent une prestation déterminée dans les conditions fixées par la présente section.</p>
<p>Article R441-5 : Les opérations mentionnées à l'article R. 441-4 sont réalisées en application de conventions qui doivent indiquer les modalités de fonctionnement du régime y compris dans les cas de conversion prévus à l'article R. 441-26.</p>	<p>Article R932-4-2 : Les opérations collectives prévues à l'article L. 932-24 sont réalisées dans le cadre d'adhésions à un règlement dans les conditions fixées à l'article L. 932-1 pour les opérations collectives à adhésion obligatoire et à l'article L. 932-14 pour les opérations collectives à adhésion facultative. Ce règlement doit indiquer les modalités de fonctionnement du régime, y compris dans les cas de conversion prévus aux articles R. 932-4-18 et R. 932-4-19.</p>	<p>Article R222-2 : Les opérations collectives prévues à l'article L. 222-1 sont réalisées dans le cadre d'adhésions à un règlement dans les conditions fixées au 2° du III de l'article L. 221-2 ou à l'article L. 221-3 pour les opérations collectives à adhésion obligatoire et au 1° du III de l'article L. 221-2 pour les opérations collectives à adhésion facultative. Ce règlement doit indiquer les modalités de fonctionnement du régime, y compris dans les cas de conversion prévus aux articles R. 222-19 et R. 222-20.</p>
	<p>Article R932-4-3 : Les prélèvements à appliquer aux cotisations et les tables de mortalité servant au calcul de la provision mathématique théorique mentionnée à l'article R. 932-4-15 et à l'établissement des inventaires sont déterminés dans les conditions et limites définies par arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale.</p>	
<p>Article R441-7 : Les provisions techniques des opérations prévues à l'article L. 441-1 sont les suivantes : 1° 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</p>	<p>Article R932-4-4 – 1^{er} alinéa : Les opérations prévues à l'article L. 932-24 comportent la constitution d'une provision technique spéciale, à laquelle sont affectées les cotisations versées, nettes de prélèvements et de taxes, et sur laquelle sont réglées les prestations servies. Elle est représentée à l'actif dans les conditions et limites fixées par la section 10 du chapitre 1^{er} du présent titre.</p>	<p>Article R222-8 – 1^{er} alinéa : Les opérations prévues à l'article L. 222-1 comportent la constitution d'une provision technique spéciale, à laquelle sont affectées les cotisations versées, et sur laquelle sont réglées les prestations servies et imputées les charges de gestion. Elle est représentée à l'actif dans les conditions et limites fixées au chapitre II du titre 1^{er} du présent livre.</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>provision est capitalisée à un taux nul ;</p> <p>2° La provision technique spéciale complémentaire, à laquelle sont affectés les actifs mentionnés au second alinéa de l'article R. 441-21 et sur laquelle sont prélevées, en cas d'insuffisance de la provision technique spéciale, les prestations servies ;</p> <p>3° La provision pour risque d'exigibilité mentionnée au 6° de l'article R. 331-3, calculée sur chaque portefeuille de titres et de placements qui fait l'objet d'une comptabilité auxiliaire d'affectation telle que prévue à l'article L. 441-8 ;</p> <p>4° La provision de gestion mentionnée au 4° de l'article R. 331-3.</p> <p>Les engagements mentionnés aux 1°, 2° et 3° sont à toute époque représentés par les actifs qui font l'objet d'une comptabilité auxiliaire d'affectation telle que prévue à l'article L. 441-8, selon les conditions et limites prévues au chapitre II du titre III du livre III du présent code. Les dispositions des articles R. 332-3 et R. 332-3-1 et du premier alinéa de l'article R. 332-21 s'appliquent séparément à chaque portefeuille de titres et de placements qui fait l'objet d'une comptabilité auxiliaire d'affectation telle que prévue à l'article L. 441-8.</p>		
<p>Article A441-2 :</p> <p>Pour chaque convention, un montant minimal de participation aux bénéficiaires à affecter à la provision technique spéciale est déterminé à partir d'un compte de participation.</p> <p>Sont affectés en produits à ce compte les produits générés par la gestion financière du portefeuille de titres et de placements qui fait l'objet d'une</p>	<p>Article R932-4-4 – 2^{ème} alinéa :</p> <p>Sont affectés à ladite provision, à concurrence d'au moins 85 % de leur montant, les produits générés par la gestion financière des opérations mentionnées à l'article L. 932-24.</p> <p>Les valeurs mobilières figurant à l'actif du bilan en représentation de la provision technique spéciale sont évaluées conformément aux règles fixées par</p>	<p>Article R222-8 – 2^{ème} alinéa :</p> <p>Est affectée à ladite provision la totalité des produits générés par la gestion financière des opérations mentionnées à l'article L. 222-1.</p> <p>Les valeurs mobilières figurant à l'actif du bilan en représentation de la provision technique spéciale sont évaluées conformément aux règles fixées au</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>comptabilité auxiliaire d'affectation, en ce compris les produits correspondants aux éventuels avoirs fiscaux et autres crédits d'impôts attachés à la détention de ces mêmes titres et placements, à hauteur de 85 % de la quote-part de la provision technique spéciale et de la provision technique complémentaire dans les provisions techniques et, le cas échéant, de la reprise sur la provision pour risque d'exigibilité.</p> <p>En charges, le compte de participation comporte, le cas échéant, la dotation à la provision pour risque d'exigibilité ainsi que le solde débiteur du compte de participation de l'exercice précédent.</p> <p>Le montant minimal annuel de participation aux bénéfices est le solde créditeur du compte de participation.</p>	<p>la section 10 du chapitre 1er du présent titre.</p>	<p>chapitre II du titre 1er du présent livre.</p>
<p>Article R441-7-1 :</p> <p>Lorsque les engagements de l'entreprise d'assurance au titre d'une convention ne sont plus représentés de manière au moins équivalente par les actifs de la convention, l'entreprise d'assurance parfait cette représentation en procédant à l'affectation aux engagements relatifs à cette convention d'actifs représentatifs de réserves ou de provisions de l'entreprise d'assurance autres que ceux représentatifs de ses engagements réglementés. Ces actifs sont obligatoirement choisis dans les catégories d'actifs définies aux 1° et 2° de l'article R. 131-1 et au 13° de l'article R. 332-2.</p> <p>Ce changement d'affectation d'actifs emporte affectation à la convention du produit des droits attachés à ces actifs, en ce compris les produits</p>		

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>correspondant aux éventuels avoirs fiscaux et autres crédits d'impôts attachés à la détention de ces mêmes actifs. Les actifs ainsi affectés à la convention sont inscrits au bilan mentionné à l'article R. 441-12 pour leur valeur de réalisation déterminée conformément aux dispositions des articles R. 332-20-1 et R. 332-20-2. La différence entre cette valeur et la valeur comptable antérieure est constatée dans le compte de résultat de l'entreprise d'assurance.</p> <p>Lorsque le niveau de la représentation de ses engagements au titre de la convention le permet, l'entreprise d'assurance réaffecte en représentation de réserves ou de provisions autres que celles relatives à cette convention, des actifs représentatifs des engagements de la convention choisis dans les catégories d'actifs définies au premier alinéa. Les actifs ainsi réaffectés sont inscrits au bilan pour leur valeur de réalisation déterminée conformément aux dispositions des articles R. 332-20-1 et R. 332-20-2. La différence entre cette valeur et la valeur comptable antérieure est constatée dans le compte de résultat mentionné à l'article R. 441-12. La valeur de réalisation cumulée des actifs ainsi réaffectés ne peut excéder la valeur de réalisation des actifs affectés à la convention au titre du premier alinéa à la date de cette affectation.</p>		
<p>Article R441-7-2 : Les placements détenus par l'entreprise d'assurance en représentation d'engagements autres que ceux relatifs aux opérations relevant du présent chapitre</p>		

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>ne peuvent changer d'affectation et être affectés à ces dernières opérations qu'à condition de relever de l'une des catégories de placements définies aux 1° et 2° de l'article R. 131-1. Les mêmes dispositions s'appliquent aux placements d'une convention relevant du présent chapitre qui changent d'affectation et sont affectés en représentation d'autres engagements de l'entreprise d'assurance. L'enregistrement comptable des opérations mentionnées au premier alinéa est identique à celui qui résulte d'une opération de cession d'actifs pour le portefeuille de placements d'origine et d'une opération concomitante d'acquisition d'actifs pour le portefeuille de placements d'accueil.</p>		
<p>Article R441-7-3 : Les actifs représentatifs des engagements relatifs à plusieurs conventions, lorsqu'ils ne font pas l'objet d'un enregistrement comptable distinct pour chacune de ces conventions, sont, notamment pour chaque arrêté des comptes mentionnés à l'article R. 411-12, réputés répartis uniformément entre ces mêmes conventions au prorata, évalué à la même date, des provisions techniques mentionnées aux 1° et 2° de l'article R. 441-7. La provision pour risque d'exigibilité est répartie entre ces mêmes conventions selon les mêmes règles.</p>		
<p>Article R441-7-4 : Pour les contrats relevant de l'article L. 144-2, les chargements de gestion peuvent, par dérogation à l'article R. 441-7, être imputés sur la provision technique spéciale.</p>		
<p>Article R*441-8 :</p>	<p>Article R932-4-5 :</p>	<p>Article R222-10 :</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>Il est ouvert, pour chacun des bénéficiaires participants ou retraités, un compte individuel où sont portés les cotisations versées et le nombre d'unités de rentes correspondantes, ventilés par année. Par participant, il faut entendre toute personne versant des cotisations ou pour le compte de laquelle il en est versé.</p>	<p>Il est ouvert, pour chacun des participants cotisants ou bénéficiaires, un compte individuel où sont portés les cotisations versées et le nombre d'unités de rentes correspondantes, ventilés par année.</p>	<p>Il est ouvert, pour chacun des membres participants cotisants ou bénéficiaires, un compte individuel où sont portés les cotisations versées et le nombre d'unités de rentes correspondantes, ventilés par année.</p>
<p>Article R*441-9 : Il ne peut être stipulé aucun avantage gratuit pour les opérations prévues au présent chapitre.</p>	<p>Article R932-4-6 : Il ne peut être stipulé aucun avantage gratuit pour les opérations collectives prévues à l'article L. 932-24.</p>	<p>Article R222-4 : Le règlement peut prévoir la possibilité d'une attribution exceptionnelle d'unités de rente sans contrepartie de cotisation, pour des actions de solidarité et dans la limite du fonds d'action sociale visé à l'article R. 222-9.</p>
<p>Article R441-12 : Pour chaque convention relevant de l'article L. 441-1, il est tenu une comptabilité auxiliaire d'affectation. Il est établi, pour chaque convention, un compte de résultat d'affectation et un compte de bilan d'affectation, où sont inscrits les actifs représentatifs des engagements de la convention et les provisions techniques mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article R. 441-7, ainsi qu'un tableau des engagements reçus et donnés, une annexe comportant un inventaire des actifs représentatifs des engagements de la convention et un état récapitulatif des opérations mentionnées aux articles R. 441-7-1 et R. 441-7-2. Ces documents sont arrêtés par l'entreprise d'assurance à chaque fin d'exercice. Ils précisent que les informations qu'ils contiennent ont été ou non certifiées par les commissaires aux comptes de l'entreprise d'assurance. Ils sont tenus à la disposition des</p>	<p>Article R932-4-7 : Pour les opérations collectives prévues à l'article L. 932-24, il doit être tenu une comptabilité spéciale et établi, en fin d'exercice, un compte spécial des résultats. Un arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale fixe les modalités d'application du présent article.</p>	<p>Article R222-12 : Pour les opérations collectives prévues à l'article L. 222-1, il doit être tenu une comptabilité spéciale et établi, en fin d'exercice, un compte spécial des résultats. Un arrêté du ministre chargé de la mutualité fixe les modalités d'application du présent article.</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
bénéficiaires qui en font la demande.		
<p>Article R*441-13 : Les opérations collectives définies à l'article R. 441-4 donnent lieu à la souscription de conventions entre l'entreprise d'assurance et un intermédiaire au sens de l'article L. 511-1, mandataire de ladite entreprise, qui peut collecter les cotisations et peut effectuer le service des prestations pour le compte de cette entreprise. Les cotisations versées par les cotisants ne peuvent faire l'objet d'aucune redistribution de la part de l'intermédiaire. Le service des prestations effectué par l'intermédiaire ne peut comporter une redistribution desdites prestations sur des bases différentes de celles fixées dans la convention mentionnée au premier alinéa du présent article.</p>		
<p>Article R*441-14 La convention d'opérations collectives doit définir le mode de détermination des cotisations annuelles. Elle doit contenir, en outre, les indications relatives à la détermination du nombre d'unités de rente correspondant à ladite cotisation. La convention est complétée par un certificat individuel de souscription comportant les mêmes indications pour chacun des adhérents et fixant l'âge d'entrée en jouissance de la retraite pour chacun des bénéficiaires.</p>	<p>Article R932-4-8 : Le règlement d'opérations collectives prévues à l'article L. 932-24 doit définir le mode de détermination des cotisations annuelles. Il doit contenir, en outre, les indications relatives à la détermination du nombre d'unités de rente correspondant à ladite cotisation. Le bulletin d'adhésion au règlement comporte les mêmes indications pour chacun des participants et fixe l'âge d'entrée en jouissance de la retraite pour chacun des bénéficiaires.</p>	<p>Article R222-3 : Le règlement d'opérations collectives prévues à l'article L. 222-1 doit définir le mode de détermination des cotisations annuelles. Il doit contenir, en outre, en vue de la détermination du nombre des unités de rente attribué à chaque cotisant, les indications relatives aux valeurs d'acquisition. Le bulletin d'adhésion au règlement comporte les mêmes indications pour chacun des membres participants et fixe l'âge d'entrée en jouissance de la retraite pour chacun des bénéficiaires.</p>
<p>Article R441-15 : Le nombre de participants à une convention ne peut être inférieur à 1 000. Cet effectif doit être</p>	<p>Article R932-4-9 : Le nombre de participants à un règlement ne peut être inférieur à 1 000. Cet effectif doit être réuni</p>	<p>Article R222-5 : Le nombre de membres participants à un règlement ne peut être inférieur à 1 000. Cet effectif doit être</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
réuni dans un délai de trois ans à partir de l'entrée en vigueur de ladite convention.	dans un délai de trois ans à partir de l'entrée en vigueur dudit règlement.	réuni dans un délai de trois ans à partir de l'entrée en vigueur dudit règlement.
<p>Article R441-16 : En cas de cessation du paiement des cotisations, la convention peut prévoir la déchéance des droits acquis si le participant ne justifie pas du versement d'au moins deux annuités. Elle peut également prévoir une réduction du nombre d'unités de rente inscrites au compte d'un participant en application de l'article R. 441-18 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lorsque l'intéressé a payé les primes ou cotisations afférentes à plus de trois années, mais n'a pas effectué des versements réguliers jusqu'à l'âge de l'entrée en jouissance, cette réduction ne peut avoir pour effet de réduire la prestation à un montant inférieur au produit du nombre d'unités de rente inscrites avant réduction par la moyenne des valeurs de service de l'unité de rente fixées pour les années au cours desquelles il a effectué ses versements ; - lorsqu'à l'âge de l'entrée en jouissance le participant ne peut faire état d'un nombre minimal d'années fixé par la convention depuis son adhésion ; - lorsque le participant demande une anticipation de la date de l'entrée en jouissance ; - lorsque le participant use de la possibilité d'obtenir une réversion prévue à titre facultatif par 	<p>Article R932-4-10 : En cas de cessation de paiement des cotisations, le règlement peut prévoir la déchéance des droits acquis si le participant ne justifie pas du versement d'au moins deux années de cotisations. Le règlement peut également prévoir une réduction du nombre d'unités de rentes inscrites au compte d'un participant en application de l'article R. 932-4-12 :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Lorsque celui-ci a payé les cotisations afférentes à plus de trois années, mais n'a pas effectué de versements réguliers jusqu'à l'âge de l'entrée en jouissance, cette réduction ne peut avoir pour effet de réduire la prestation à un montant inférieur au produit du nombre d'unités de rente inscrites avant réduction par la moyenne des valeurs de service de l'unité de rente fixées pour les années au cours desquelles il a effectué ses versements ; b) Lorsque à l'âge de l'entrée en jouissance le participant ne peut faire état d'un nombre minimal d'années fixé par le règlement depuis son adhésion ; c) Lorsque le participant demande une anticipation de la date de l'entrée en jouissance ; d) Lorsque le participant use de la faculté d'obtenir une réversion prévue à titre facultatif par 	<p>Article R222-6 : En cas de cessation de paiement des cotisations, le règlement peut prévoir la déchéance des droits acquis si le membre participant ne justifie pas du versement d'au moins dix années de cotisations. Le règlement peut également prévoir une réduction du nombre d'unités de rente inscrites au compte d'un membre participant en application de l'article R. 222-10 :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Lorsque celui-ci a payé les cotisations afférentes à la durée minimale prévue par le règlement en application des dispositions du premier alinéa mais n'a pas effectué de versements réguliers jusqu'à l'âge de l'entrée en jouissance, cette réduction ne peut avoir pour effet de réduire la prestation à un montant inférieur au produit du nombre d'unités de rente inscrites avant réduction par la moyenne des valeurs de service de l'unité de rente fixées pour les années au cours desquelles il a effectué ses versements ; b) Lorsque, à l'âge de l'entrée en jouissance, le membre participant ne peut faire état d'un nombre minimal d'années fixé par le règlement depuis son adhésion ; c) Lorsque le membre participant demande une anticipation de la date de l'entrée en jouissance ; d) Lorsque le membre participant use de la faculté d'obtenir une réversion prévue à titre facultatif par le règlement. <p>Le règlement peut prévoir une majoration du</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>la convention.</p> <p>La convention peut également prévoir une majoration du nombre d'unités de rente inscrites au compte du participant en application de l'article R. 441-18 précité lorsque l'intéressé ajourne la date de l'entrée en jouissance.</p>	<p>le règlement.</p> <p>Le règlement peut également prévoir une majoration du nombre d'unités de rente inscrites au compte du participant en application de l'article R. 932-4-12 lorsque celui-ci ajourne la date de l'entrée en jouissance.</p>	<p>nombre des unités de rente attribuées pour les versements effectués au-delà d'une durée minimale de cotisation.</p> <p>Le règlement peut également prévoir une majoration du nombre d'unités de rente inscrites au compte du membre participant en application de l'article R. 222-10 lorsque celui-ci ajourne la date de l'entrée en jouissance.</p>
		<p>Article R222-9 : Si les statuts le prévoient, la mutuelle ou l'union peut prélever une cotisation additionnelle limitée à 2 % de la cotisation principale pour alimenter un fonds d'action sociale. Ce fonds doit être isolé en comptabilité et être représenté par des éléments d'actifs particuliers. Les produits financiers de ces actifs sont affectés au fonds. Dans la limite du fonds des prestations exceptionnelles peuvent être servies et des attributions d'unités de rente peuvent être accordées selon les conditions prévues à l'article R. 222-4 ; dans ce cas la charge comptable est égale à la provision mathématique théorique correspondante calculée conformément à l'article R. 222-16.</p>
<p>Article R441-17 : Le nombre d'unités de rente, éventuellement ajusté comme il est dit à l'article R. 441-16, qui doit être inscrit chaque année au compte individuel de chacun des bénéficiaires, est égal au quotient de la cotisation, nette de chargements et taxes, par la valeur d'acquisition de l'unité de rente.</p> <p>La valeur d'acquisition de l'unité de rente peut</p>	<p>Article R932-4-11 : Le nombre d'unités de rente, éventuellement ajusté comme il est dit à l'article R. 932-4-10, qui est inscrit chaque année au compte individuel de chacun des participants cotisants et bénéficiaires, est égal au quotient de la cotisation, nette de prélèvements et de taxes, par la valeur d'acquisition de l'unité de rente.</p>	<p>Article R222-11 : Le nombre d'unités de rente, éventuellement ajusté comme il est dit à l'article R. 222-6, qui est inscrit chaque année au compte individuel de chacun des membres participants cotisants et bénéficiaires, est égal au quotient de la cotisation, nette de prélèvements et de taxes, par la valeur d'acquisition de l'unité de rente stipulée au règlement.</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
dépendre de l'âge du bénéficiaire.		
<p>Article R*441-18 : Le montant de la prestation est égal, pour chaque bénéficiaire, au produit du nombre d'unités de rente inscrites à son compte par la valeur de service de l'unité de rente déterminée pour la convention à laquelle il a adhéré.</p>	<p>Article R932-4-12 : Le montant de la prestation est égal, pour chaque bénéficiaire, au produit du nombre d'unités de rente inscrites à son compte par la valeur de service de l'unité déterminée par le règlement auquel il a adhéré.</p>	<p>Article R222-13 : Le montant de la prestation est égal, pour chaque bénéficiaire, au produit du nombre d'unités de rente inscrites à son compte par la valeur de service de l'unité déterminée par le règlement auquel il a adhéré.</p>
<p>Article R441-19 : La valeur d'acquisition de l'unité de rente et sa valeur de service sont fixées chaque année, par l'assureur, dans les conditions prévues par la convention, sans que la nouvelle valeur de service puisse être inférieure à celle de l'année précédente.</p>	<p>Article R932-4-13 : La valeur d'acquisition de l'unité de rente et sa valeur de service sont fixées chaque année par l'institution ou l'union, dans les conditions prévues par le règlement.</p>	<p>Article R222-14 : Les valeurs d'acquisition des unités de rente et leur valeur de service commune sont fixées chaque année par la mutuelle ou l'union, dans les conditions prévues par le règlement.</p>
	<p>Article R932-4-14 : Dans le cas d'une rente sans réversion payable à soixante-cinq ans, le quotient de la valeur de service par la valeur d'acquisition doit être au moins égal à 0,05. Dans les autres cas, il est procédé à une équivalence actuarielle dont les conditions sont déterminées par arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale.</p>	<p>Article R222-15 : Dans le cas d'une rente sans réversion payable à soixante-cinq ans, le quotient de la valeur de service par la valeur d'acquisition doit être au moins égal à 0,05. Dans les autres cas, il est procédé à une équivalence actuarielle dont les conditions sont déterminées par arrêté du ministre chargé de la mutualité.</p>
<p>Article R441-21 – 1^{er} alinéa : Chaque année, l'assureur calcule le montant de la provision mathématique théorique qui serait nécessaire pour assurer le service des rentes viagères immédiates et différées sur la base de la valeur de service à la date de l'inventaire. Ce calcul est effectué à partir des règles techniques édictées par arrêté du ministre de l'économie.</p>	<p>Article R932-4-15 : Chaque année, l'institution ou l'union calcule le montant de la provision mathématique théorique qui serait nécessaire pour assurer le service des rentes viagères immédiates et différées sur la base de la valeur de service à la date de l'inventaire. Ce calcul est effectué à partir des règles techniques fixées par arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale.</p>	<p>Article R222-16 : Chaque année, la mutuelle ou l'union calcule le montant de la provision mathématique théorique qui serait nécessaire pour assurer le service des rentes viagères immédiates et différées sur la base de la valeur de service à la date de l'inventaire. Ce calcul est effectué à partir des règles techniques, et notamment du taux d'actualisation, fixés par arrêté du ministre chargé de la mutualité.</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>Article R441-21 – 2^{ème} alinéa : Lorsque le montant de la provision technique spéciale constituée au titre de la convention est inférieur au montant de la provision mathématique théorique relative à cette même convention, l'entreprise d'assurance procède, dans les conditions mentionnées à l'article R. 441-7-1, à l'affectation aux engagements relatifs à cette convention d'actifs représentatifs de réserves ou de provisions de l'entreprise d'assurance autres que ceux représentatifs de ses engagements réglementés, à hauteur de la différence entre ces deux montants.</p>	<p>Article R932-4-16 : Pour chaque règlement ou contrat, le montant de la provision technique spéciale est au moins égal à celui de la provision mathématique théorique.</p>	<p>Article R222-17 : Pour chaque règlement, le montant de la provision technique spéciale est au moins égal à celui de la provision mathématique théorique.</p>
	<p>Article R932-4-17 : La valeur de service de l'unité de rente doit être déterminée chaque année de telle manière que, après le service des prestations dues au titre de l'année, le rapport de la provision technique spéciale à la provision mathématique théorique ne devienne pas inférieur à 1 et que, le cas échéant, l'excédent par rapport à 1 ne diminue pas de plus d'un dixième.</p>	<p>Article R222-18 : La valeur de service de l'unité de rente doit être déterminée chaque année de telle manière que, après le service des prestations dues au titre de l'année, le rapport de la provision technique spéciale à la provision mathématique théorique ne devienne pas inférieur à 1 et que, le cas échéant, l'excédent par rapport à 1 ne diminue pas de plus d'un dixième.</p>
	<p>Article R932-4-18 : Lorsque, dans le cadre d'un règlement et lors de deux inventaires successifs, le rapport de la provision technique spéciale à la provision mathématique théorique est inférieur à 1 ou que le quotient de la valeur de service par la valeur d'acquisition de l'unité de rente est inférieur à la limite prévue au premier alinéa de l'article R. 932-4-</p>	<p>Article R222-19 : Lorsque, dans le cadre d'un règlement et lors de deux inventaires successifs, le rapport de la provision technique spéciale à la provision mathématique théorique est inférieur à 1 ou que le quotient de la valeur de service par la valeur d'acquisition de l'unité de rente est inférieur à la limite prévue au premier alinéa de l'article R. 222-</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
	14, il est procédé à la conversion du règlement.	15, il est procédé à la conversion du règlement.
<p>Article R441-26 : Lorsque le nombre de participants à une convention est ou devient inférieur à 1 000 après l'expiration du délai prévu à l'article R. 441-15, il est procédé à la conversion de la convention.</p>	<p>Article R932-4-19 : Lorsque le nombre de participants cotisants à un règlement est ou devient inférieur à 1 000 après l'expiration du délai prévu à l'article R. 932-4-9, il est procédé à la conversion du règlement.</p>	<p>Article R222-20 : Lorsque le nombre de membres participants cotisants à un règlement est ou devient inférieur à 1 000 après l'expiration du délai prévu à l'article R. 222-5, il est procédé à la conversion du règlement.</p>
<p>Article R441-27 : La conversion de la convention entraîne, dans un délai d'un an, la transformation des opérations faisant l'objet de la conversion en opérations de rentes viagères couvertes, intégralement et à tout moment, par des provisions mathématiques. La part des provisions revenant à chaque adhérent dans la conversion des opérations considérées détermine la prestation que comporte l'opération d'assurance de substitution. Cette répartition est effectuée sur des bases techniques définies par arrêté du ministre de l'économie et des finances.</p>	<p>Article R932-4-20 : La conversion du règlement entraîne, dans un délai d'un an, la transformation des opérations concernées en opérations de rentes viagères couvertes, intégralement et à tout moment, par des provisions mathématiques. La part des provisions revenant à chaque participant dans la conversion des opérations considérées détermine la prestation que comporte l'opération d'assurance de substitution. Cette répartition est effectuée sur des bases techniques définies par arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale.</p>	<p>Article R222-21 : La conversion du règlement entraîne, dans un délai d'un an, la transformation des opérations concernées en opérations de rentes viagères couvertes, intégralement et à tout moment, par des provisions mathématiques. La part des provisions revenant à chaque membre participant dans la conversion des opérations considérées détermine la prestation que comporte l'opération d'assurance de substitution. Cette répartition est effectuée sur des bases techniques définies par arrêté du ministre chargé de la mutualité.</p>
<p>Article R441-28 : En cas de conversion d'une convention dans les conditions mentionnées à l'article R. 441-26, les actifs représentatifs des provisions techniques mentionnées aux 1° et 2° de l'article R. 441-7 sont répartis entre les bénéficiaires de cette convention.</p>	<p>Article R932-4-21 : En cas de la conversion d'un ou de plusieurs règlements dans les conditions visées aux articles R. 932-4-18 et R. 932-4-19, l'actif est réparti entre les bénéficiaires du ou des règlements considérés dans la limite du total de l'actif constitué pour chacun des règlements.</p>	<p>Article R222-22 : En cas de la conversion d'un ou de plusieurs règlements dans les conditions visées aux articles R. 222-19 et R. 222-20, l'actif est réparti entre les bénéficiaires du ou des règlements considérés dans la limite du total de l'actif constitué pour chacun des règlements.</p>
<p>Article D441-22 : I.-Pour les opérations dont les prestations sont liées à la cessation d'activité professionnelle, la convention prévoit la faculté de transfert mentionnée au huitième alinéa de l'article L. 132-23</p>		

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>selon les modalités décrites à la section 5 du chapitre II du titre III du livre Ier.</p> <p>II.-A.-Pour les adhésions de moins de dix ans, la valeur de transfert des droits en cours de constitution est calculée selon la modalité définie au contrat, choisie parmi les trois suivantes :</p> <p>1° La valeur de transfert est au moins égale au produit de la provision technique spéciale et du rapport entre :</p> <p>a) Les droits individuels de l'adhérent calculés selon la même base technique que la provision mathématique théorique mentionnée à l'article R. 441-21 ;</p> <p>b) Et cette même provision mathématique théorique à la date du dernier inventaire, calculée toutefois lorsque le contrat le prévoit sans tenir compte le cas échéant de l'étalement des effets sur le provisionnement de l'homologation de tables de mortalité ainsi que de taux techniques permis par le présent code ;</p> <p>2° La valeur de transfert est au moins égale au montant des droits individuels inscrit sur le compte de l'adhérent, calculés selon la même base technique que la provision mathématique théorique ;</p> <p>3° La valeur de transfert est au moins égale au produit du nombre d'unités de rente acquis par l'adhérent par la valeur d'acquisition de l'unité de rente applicable à un adhérent de même âge et de même sexe, à la date d'évaluation, nette de frais sur cotisation. Cette modalité ne peut être retenue que pour les contrats utilisant la faculté prévue au</p>		

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>second alinéa de l'article R. 441-17.</p> <p>B.-Pour les adhésions de dix ans et plus, le contrat prévoit que la valeur de transfert est calculée comme il est dit au 1° du A.</p> <p>III.-Le contrat peut prévoir d'imputer à la valeur de transfert, calculée comme il est dit au II, la différence, lorsqu'elle est positive, entre cette même valeur et un montant égal au produit entre :</p> <p>a) La valeur des actifs de la comptabilité auxiliaire, évalués comme il est dit aux articles R. 332-20-1 et R. 332-20-2 ;</p> <p>b) Le rapport entre les droits individuels de l'adhérent calculés selon la même base technique que la provision mathématique théorique mentionnée à l'article R. 441-21 et cette même provision mathématique théorique à la date du dernier inventaire ;</p> <p>c) Et le rapport entre le montant des provisions mentionnées aux 1° et 3° de l'article R. 441-7 et la valeur des actifs de la comptabilité auxiliaire, évalués comme il est dit aux articles R. 332-19 et R. 332-20.</p> <p>Cette réduction de la valeur de transfert ne peut toutefois excéder 15 % de la valeur des droits individuels de l'adhérent, calculés selon la même base technique que la provision mathématique théorique mentionnée à l'article R. 441-21.</p> <p>IV.-Par dérogation au deuxième alinéa du III et au IV de l'article D. 132-7, lorsque le contrat de l'entreprise d'assurance d'accueil relève de l'article L. 441-1, et dans un délai de quinze jours à compter de la notification de la valeur de transfert par</p>		

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>l'entreprise d'assurance du contrat d'origine, l'entreprise d'assurance du contrat d'accueil, si elle accepte le transfert, notifie à l'adhérent le nombre d'unités de rentes correspondant à la valeur de transfert ainsi que la valeur de service de ces unités de rente. L'adhérent peut renoncer au transfert dans un délai de quinze jours à compter de cette dernière notification. Les intérêts mentionnés au IV de l'article D. 132-7 courent à l'expiration de ce dernier délai.</p> <p>V.-Par dérogation au II, lorsque le nombre d'adhérents à un contrat mentionné à l'article L. 441-1, diminué du nombre des transferts demandés et non encore effectués, est inférieur ou égal au seuil mentionné à l'article R. 441-26, la valeur de transfert est égale au montant de la part des provisions qui reviendrait à l'adhérent en cas de conversion, calculée conformément aux dispositions du troisième alinéa de l'article R. 441-27.</p>		
<p>Article A441-1 : Les tarifs utilisés pour pratiquer les opérations d'assurance collective prévues à l'article L. 441-1 comprennent la rémunération de l'entreprise gestionnaire et des éventuels intermédiaires. Les contrats doivent indiquer les frais prélevés par l'entreprise.</p>	<p>Article A932-4-1 : I.-Les tarifs utilisés pour pratiquer les opérations collectives relevant de l'article L. 932-24 comprennent la rémunération de l'institution de prévoyance ou de l'union qui les met en œuvre. Le règlement indique les frais prélevés par l'institution ou l'union. II.-Les provisions techniques spéciales mentionnées à l'article R. 932-4-4 sont représentées par un actif unique. III.-L'équivalence actuarielle prévue à l'article R. 932-4-14 est établie dans les conditions suivantes :</p>	<p>Article A222-1 : I. - Les tarifs utilisés pour pratiquer les opérations collectives relevant de l'article L. 222-1 comprennent la rémunération de la mutuelle ou de l'union qui les met en œuvre. Le règlement indique les frais prélevés par la mutuelle ou l'union. II.-Les provisions techniques spéciales mentionnées à l'article R. 222-8 sont représentées par un actif unique. III. - L'équivalence actuarielle prévue à l'article R. 222-15 est établie dans les conditions suivantes :</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
	<p>Les valeurs limites du quotient de la valeur de service par la valeur d'acquisition sont multipliées par un coefficient correcteur égal :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lorsque le règlement prévoit un âge d'entrée en jouissance inférieur à soixante-cinq ans, au quotient du capital constitutif de la rente viagère différée reposant sur une tête dont l'âge est l'âge d'entrée en jouissance prévu par le règlement, le différé étant égal à la différence entre soixante-cinq ans et cet âge, par le capital constitutif d'une rente viagère immédiate reposant sur une tête d'âge égal à l'âge d'entrée en jouissance prévu par le règlement ; - lorsque le règlement prévoit un âge d'entrée en jouissance supérieur à soixante-cinq ans, au quotient du capital constitutif de la rente viagère immédiate reposant sur une tête d'âge de soixante-cinq ans, par le capital constitutif d'une rente viagère différée reposant sur une tête d'âge de soixante-cinq ans, le différé étant égal à la différence entre l'âge d'entrée en jouissance prévu par le règlement et soixante-cinq ans ; - lorsque le règlement prévoit la réversion, au quotient du capital constitutif de la rente individuelle différée de vingt ans reposant sur une tête d'âge de quarante-cinq ans, par le capital constitutif de cette rente, augmenté de la partie réversible calculée dans les conditions prévues par le règlement, les conjoints étant supposés âgés tous deux de quarante-cinq ans. <p>Si le règlement prévoit à la fois une réversion et un âge d'entrée en jouissance différent de soixante-cinq ans, le coefficient correcteur est égal au</p>	<p>Les valeurs limites du quotient de la valeur de service par la valeur d'acquisition sont multipliées par un coefficient correcteur égal :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lorsque le règlement prévoit un âge d'entrée en jouissance inférieur à soixante-cinq ans, au quotient du capital constitutif de la rente viagère différée reposant sur une tête dont l'âge est l'âge d'entrée en jouissance prévu par le règlement, le différé étant égal à la différence entre soixante-cinq ans et cet âge, par le capital constitutif d'une rente viagère immédiate reposant sur une tête d'âge égal à l'âge d'entrée en jouissance prévu par le règlement ; - lorsque le règlement prévoit un âge d'entrée en jouissance supérieur à soixante-cinq ans, au quotient du capital constitutif de la rente viagère immédiate reposant sur une tête d'âge de soixante-cinq ans, par le capital constitutif d'une rente viagère différée reposant sur une tête d'âge de soixante-cinq ans, le différé étant égal à la différence entre l'âge d'entrée en jouissance prévu par le règlement et soixante-cinq ans ; - lorsque le règlement prévoit la réversion, au quotient du capital constitutif de la rente individuelle différée de vingt ans reposant sur une tête d'âge de quarante-cinq ans, par le capital constitutif de cette rente, augmenté de la partie réversible calculée dans les conditions prévues par le règlement, les conjoints étant supposés âgés tous deux de quarante-cinq ans. <p>Si le règlement prévoit à la fois une réversion et un âge d'entrée en jouissance différent de soixante-cinq ans, le coefficient correcteur est égal au</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
	produit du coefficient correspondant à l'anticipation ou à l'ajournement et du coefficient correspondant à la réversion, calculés comme il est dit ci-dessus. Les calculs sont effectués selon les modalités prévues au paragraphe IV ci-après.	produit du coefficient correspondant à l'anticipation ou à l'ajournement et du coefficient correspondant à la réversion, calculés comme il est dit ci-dessus. Les calculs sont effectués selon les modalités prévues au paragraphe IV ci-après.
<p>Article A441-3 : Lorsque la convention est libellée en monnaie étrangère, la valeur d'acquisition et la valeur de service de l'unité de rente sont libellées dans cette même monnaie.</p>		
<p>Article A441-4 : Les calculs de la provision mathématique théorique mentionnée à l'article R. 441-21 et la répartition des droits prévue à l'article R. 441-27 sont effectués en utilisant l'une des tables de mortalité prospectives prévues au 2° de l'article A. 335-1 et à l'aide d'un taux au plus égal au plus élevé des deux taux suivants :</p> <p>a) Un taux obtenu par composition de taux d'intérêt égaux pour les huit premières années à 75 % du taux moyen au cours des deux derniers exercices des emprunts de l'Etat dans la devise duquel sont libellés les engagements relatifs à la convention, et à 60 % de ce même taux, dans la limite de 3,5 %, pour les exercices suivants ;</p> <p>b) Un taux de 1,5 %, si ce taux est inférieur à la valeur moyenne, au cours des deux derniers exercices, du taux de rendement réel des actifs représentant les provisions techniques mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article R. 441-7,</p>	<p>Article A932-4-1 (suite) : IV.-Les calculs de la provision mathématique théorique, mentionnée à l'article R. 932-4-15, des équivalences actuarielles prévues à l'article R. 932-4-14 et la répartition des droits prévue à l'article R. 932-4-20 sont effectués en utilisant les tables de mortalité appropriées mentionnées à l'article A. 931-10-10 applicables aux contrats de rente viagère souscrits à compter du 1er janvier 2007, et à l'aide d'un taux au plus égal au plus élevé des deux taux suivants :</p> <p>a) Un taux obtenu par composition de taux d'intérêt égaux pour les huit premières années à 75 % du taux moyen au cours des trois derniers exercices des emprunts de l'Etat dans la devise duquel sont libellés les engagements relatifs au règlement, et à 60 % de ce même taux, dans la limite de 3,5 %, pour les exercices suivants ;</p> <p>b) Un taux de 1,5 %, si ce taux est inférieur à la valeur moyenne, au cours des trois derniers exercices, du taux de rendement réel des actifs représentant la provision technique mentionnée à</p>	<p>Article A222-1 (suite) : IV. - Les calculs de la provision mathématique théorique mentionnée à l'article R. 222-16, des équivalences actuarielles prévues à l'article R. 222-15 et de la répartition des droits prévue au second alinéa de l'article R. 222-21 sont effectués à l'aide d'un taux d'intérêt au plus égal à 60 % du taux moyen des emprunts de l'Etat français, calculé sur une base semestrielle, sans pouvoir excéder 3,5 % et en utilisant les tables de mortalité appropriées mentionnées à l'article A. 212-10 applicables aux contrats de rente viagère souscrits à compter du 1er janvier 2007.</p>

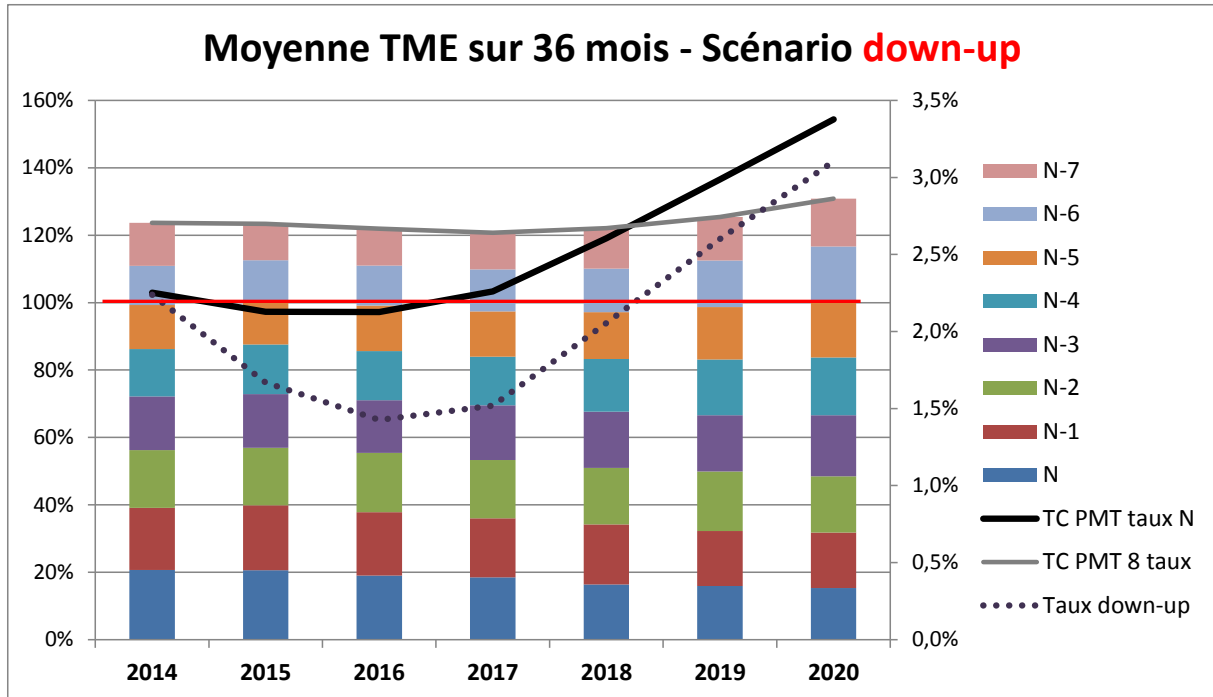
CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<p>ou, dans le cas contraire, la valeur moyenne ainsi déterminée.</p> <p>La provision mathématique théorique ne peut être inférieure à celle qui résulterait de l'utilisation des tables visées au 1^{er} tiret du 2° de l'article A. 335-1.</p> <p>Article A441-4 : Modifié par Arrêté du 24 décembre 2013 - art. 1</p> <p>Les calculs de la provision mathématique théorique mentionnée à l'article R. 441-21 et la répartition des droits prévue à l'article R. 441-27 sont effectués en utilisant l'une des tables de mortalité prospectives prévues au 2° de l'article A. 335-1 et à l'aide d'un taux au plus égal au plus élevé des deux taux suivants :</p> <p>a) Un taux obtenu par composition de taux d'intérêt égaux pour les huit premières années à 75 % du taux moyen au cours des trois derniers exercices des emprunts de l'Etat dans la devise duquel sont libellés les engagements relatifs à la convention, et à 60 % de ce même taux, dans la limite de 3,5 %, pour les exercices suivants ;</p> <p>b) Un taux de 1,5 %, si ce taux est inférieur à la valeur moyenne, au cours des deux derniers exercices, du taux de rendement réel des actifs représentant les provisions techniques mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article R. 441-7, ou, dans le cas contraire, la valeur moyenne ainsi déterminée.</p> <p>La provision mathématique théorique ne peut être inférieure à celle qui résulterait de l'utilisation des</p>	<p>l'article R. 932-4-4, ou, dans le cas contraire, la valeur moyenne ainsi déterminée.</p> <p>Les institutions et les unions peuvent répartir sur une période allant jusqu'à l'exercice 2015 inclus les effets sur le calcul de la provision mathématique théorique du changement de taux d'intérêt utilisé pour ce calcul.</p> <p>NOTA : Conformément à l'arrêté du 12 février 2014, article 2 : ces dispositions sont applicables à compter de l'exercice 2013.</p>	<p>Les mutuelles et les unions peuvent répartir sur une période allant jusqu'à l'exercice 2015 inclus les effets sur le calcul de la provision mathématique théorique du changement de taux d'intérêt utilisé pour ce calcul.</p> <p>Les mutuelles ou unions peuvent répartir sur une période de quinze ans au plus les effets sur le niveau de la provision mathématique théorique résultant de l'utilisation des tables mentionnées au premier alinéa du IV.</p>

CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
tables visées au 1 ^{er} tiret du 2° de l'article A. 335-1.		
<p>Article A441-4-1 : Pour l'application de l'article A 441-4, les tables de mortalité sont celles appropriées mentionnées à l'article A. 335-1 applicables aux contrats de rente viagère souscrits à compter du 1er janvier 2007. Les entreprises peuvent répartir sur une période de quinze ans au plus les effets sur le niveau de la provision mathématique théorique résultant de l'utilisation des tables mentionnées au premier alinéa. La provision mathématique devra néanmoins être, d'ici au 1er août 2008, supérieure ou égale à celle obtenue avec la table de génération homologuée par arrêté du 28 juillet 1993, lorsque cette provision est inférieure à celle résultant de l'utilisation des tables mentionnées au premier alinéa.</p>		<p>Article R222-7 : Les tables de mortalité servant au calcul de la provision mathématique théorique mentionnée à l'article R. 222-16 et les charges de gestion prévisionnelles à prendre en compte pour ce calcul, ainsi que pour l'établissement des inventaires, sont déterminées dans les conditions et limites définies par arrêté du ministre chargé de la mutualité.</p>
<p>Article A441-5 L'unité de rente correspondant à un rachat a la même valeur d'acquisition que l'unité de rente acquise normalement dans l'année du rachat.</p>	<p>Article A932-4-2 ; I.-L'unité de rente correspondant à un rachat a la même valeur d'acquisition que l'unité de rente acquise normalement dans l'année du rachat.</p>	<p>Article A222-2 ; I. - L'unité de rente correspondant à un rachat a la même valeur d'acquisition que l'unité de rente acquise normalement dans l'année du rachat.</p>
<p>Article A441-6 : Chaque année, les entreprises d'assurance pratiquant les opérations définies par l'article L. 441-1 doivent communiquer à l'Autorité de contrôle prudentiel pour chacune des conventions qu'elles gèrent, la valeur de service et la ou les valeurs d'acquisition de l'unité de rente pour l'exercice à venir. Elles doivent également communiquer :</p>	<p>Article A932-4-2 (suite) II.-Chaque année, les institutions et les unions pratiquant les opérations collectives relevant de l'article L. 932-24 communiquent à l'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution, pour chacun des règlements qu'elles mettent en œuvre, la valeur de service et la valeur d'acquisition de l'unité de rente pour l'exercice à venir. Elles communiquent également :</p>	<p>Article A222-2 (suite) ; II. - Chaque année, les institutions et les unions pratiquant les opérations collectives relevant de l'article L. 222-1 communiquent à l'Autorité de contrôle prévue à l'article L. 510-1, pour chacun des règlements qu'elles mettent en œuvre, la valeur de service et la valeur d'acquisition de l'unité de rente pour l'exercice à venir. Elles communiquent également :</p>

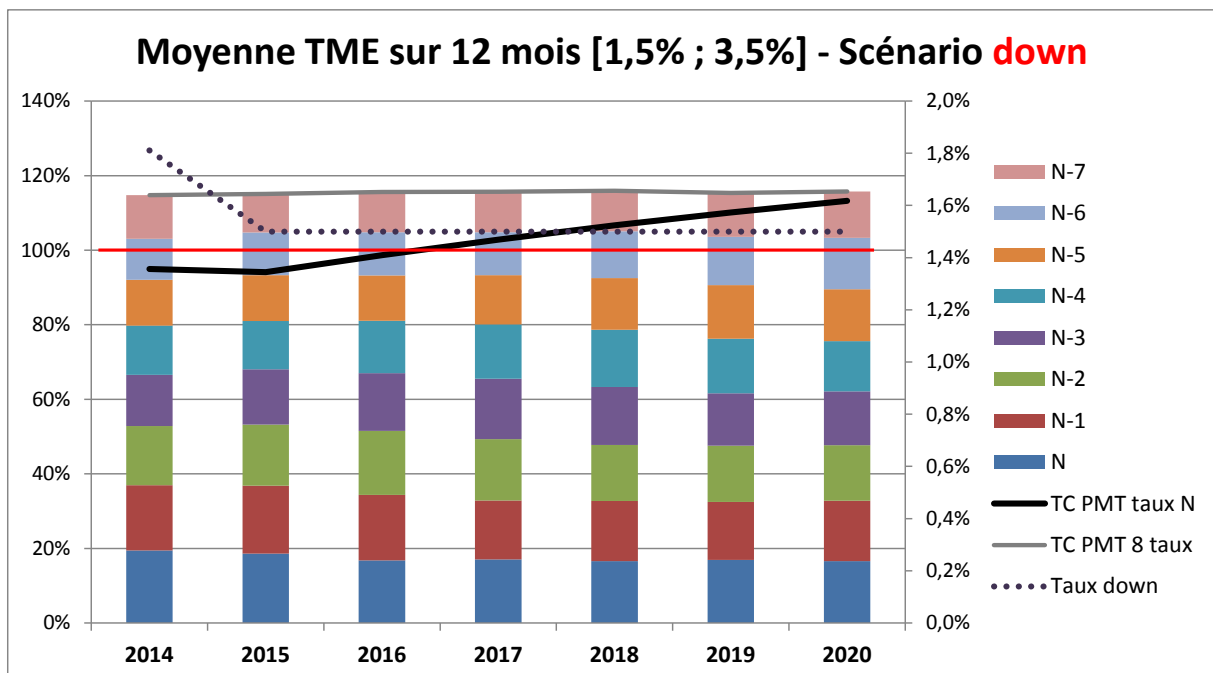
CODE DES ASSURANCES	CODE DE LA SECURITE SOCIALE	CODE DE LA MUTUALITE
<ul style="list-style-type: none"> - le montant de la provision mathématique théorique calculée au 31 décembre de l'exercice clos ; - le montant des provisions techniques mentionnées à l'article R. 441-7 à cette même date ; - le montant de la fraction des bénéfices affectée à ladite provision. <p>La communication des renseignements ci-dessus doit intervenir au plus tard le 1er juin de chaque année.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - le montant de la provision mathématique théorique calculée au 31 décembre de l'exercice clos ; - le montant de la provision technique spéciale à cette même date ; - le montant de la fraction des excédents affectés à ladite provision ; - le montant des arrérages calculés d'après la nouvelle valeur de service et susceptibles d'être servis pendant l'exercice en cours. <p>La communication de ces renseignements intervient au plus tard le 1er juin de chaque année et, en tout état de cause, avant la fixation de la nouvelle valeur de service de l'unité de rente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - le montant de la provision mathématique théorique calculée au 31 décembre de l'exercice clos ; - le montant de la provision technique spéciale à cette même date ; - le montant de la fraction des excédents affectés à ladite provision ; - le montant des arrérages calculés d'après la nouvelle valeur de service et susceptibles d'être servis pendant l'exercice en cours. <p>La communication de ces renseignements intervient au plus tard le 1er juin de chaque année et, en tout état de cause, avant la fixation de la nouvelle valeur de service de l'unité de rente.</p>

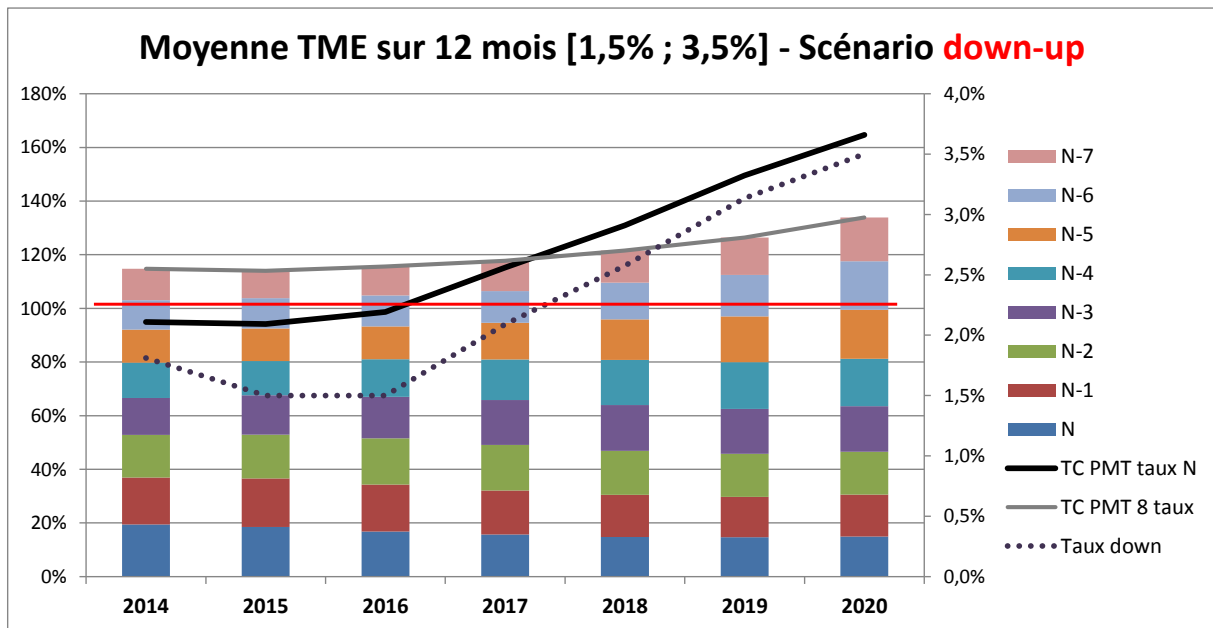
Résultats des projections de l'idée n°1

Moyenne TME sur 36 mois

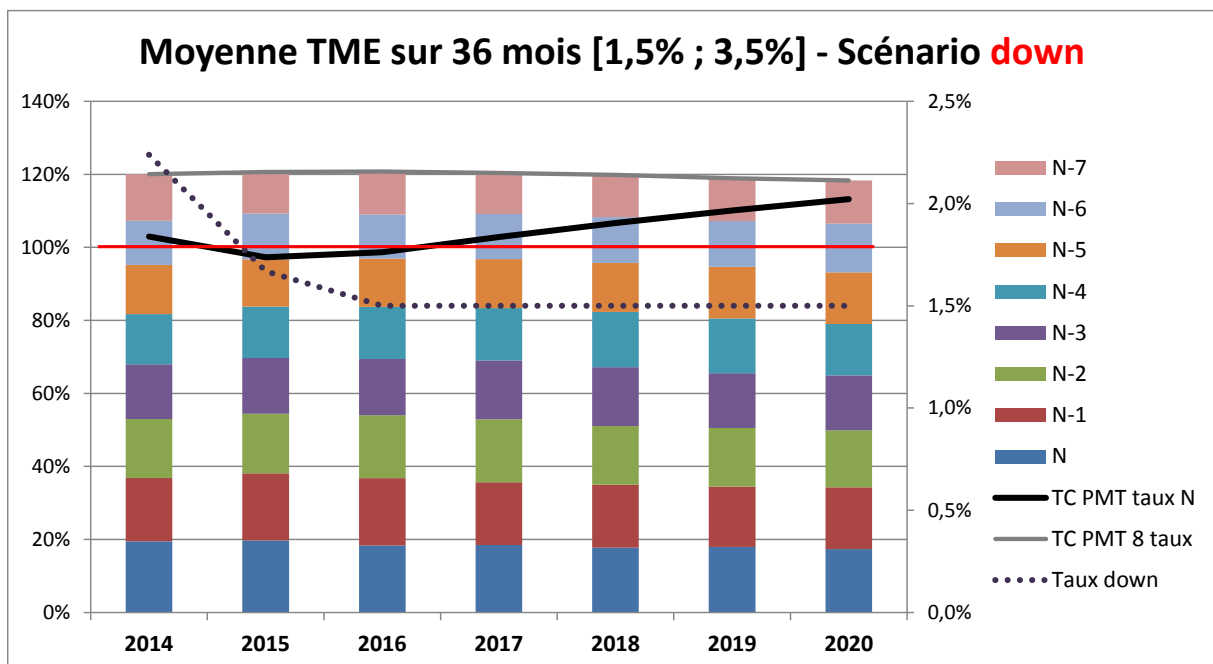


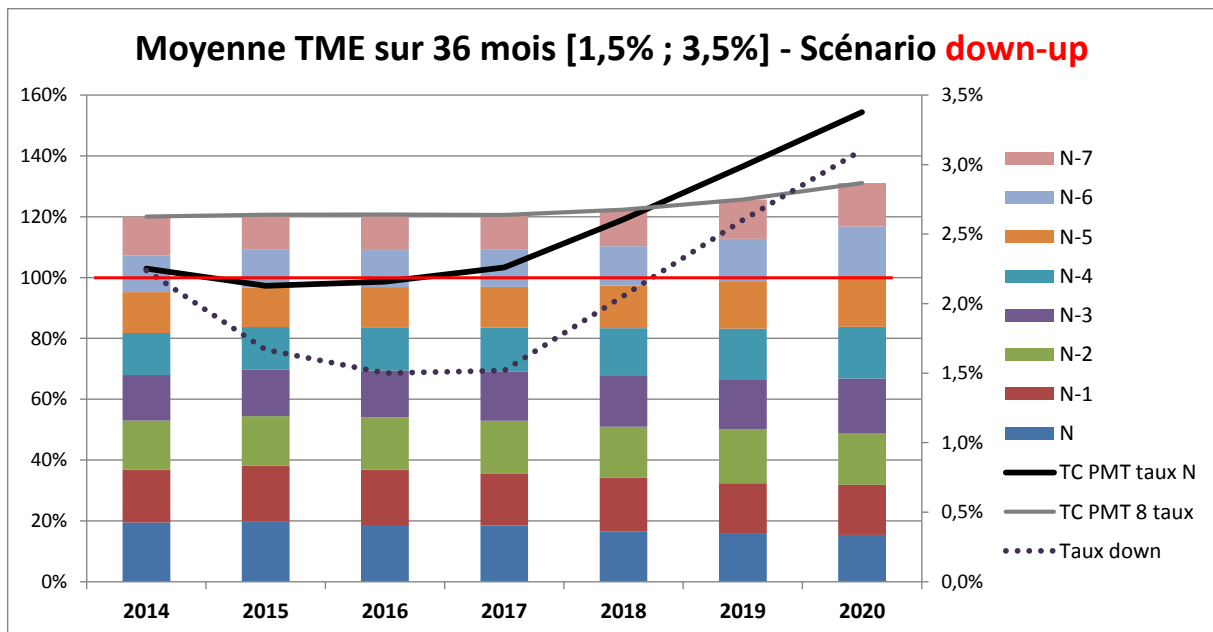
Moyenne TME sur 12 mois, avec bornes inférieure et supérieure





Moyenne TME sur 36 mois, avec bornes inférieure et supérieure





Tous ces résultats permettent d'observer que dans tous les scénarios envisagés, le régime reste couvert durant toute la projection dans le scénario PMT "8 taux", alors qu'il y a toujours une période de sous couverture dans la méthode PMT "taux N".

[RETOUR À LA SECTION](#)