

# Régime de Retraite Complémentaire PREFON : les fonctionnaires ont-ils vraiment intérêt à cotiser ?

## PREFON supplementary pension scheme : civils servant were really interested in subscribing ?

Philippe BERTRAND\*  
GREQAM, University of Aix-Marseille 2  
and  
Euromed Management

Tel : 334 04 91 14 07 43  
e-mail : philippe.bertrand@univmed.fr

29 Juin 2009

### Résumé

Cette article a pour objet d'analyser la rentabilité du régime de retraite complémentaire Préfon à partir des informations publiques dont nous disposons. Nous nous plaçons du point de vue d'un affilié potentiel. Nous conduisons un calcul actuariel classique en ayant recours aux nouvelles tables de mortalité TPGF 05 et TPGH 05. Tout d'abord, nous ne tenons pas compte de l'incidence fiscale puis nous l'analysons.

Il ressort de ce travail que la rentabilité réelle obtenue par un affilié dépend de plusieurs facteurs tels que l'âge d'affiliation, l'âge de liquidation et le sexe. L'éventuelle modification de la fiscalité au moment de la retraite joue également un rôle important.

Par ailleurs, quelque soit les valeurs prises par ces différents facteurs, la rentabilité réelle obtenue semble tout à fait modeste : de 1% dans les configurations parmi les plus défavorables à 2,6% dans la configuration la plus favorable.

The aim of this paper is to analyze the financial return obtained by the French civil servant retirement plan, Prefon. Our work is based only on public information. We place ourselves from the point of view of a potential associate. We use actuarial methods with the new French mortality tables TPGF 05 and TPGH 05. First, we neglect fiscal incentive and then we introduce it.

We are able to show that the real financial return for a subscriber is a function of several factors such that the age of entry in the plan, the age of settlement and the sex. The possible modification of the taxation at the time of the retirement also plays a significant role.

---

\*Je tiens à remercier Alain Trannoy pour ses commentaires et ses suggestions. Je reste seul responsable des erreurs éventuelles. Je remercie également le soutien financier de la chaire AG2R/La Mondiale- Prémalliance "Finance Autrement : Investissement - Solidarités - Responsabilité"

In addition, whatever the values taken by these various factors, real return seems very low : from 1% in the worst case to 2,6% in the most favourable case.

*JEL classification : G23, J32*

Mots Clefs : Retraite par points, Capitalisation, rente, Prefon, rentabilité.

*Key words* : Retirement Plan, Capitalization, Prefon, Return.

# 1 Introduction

Ces dernières années, les différents gouvernements français ont adopté plusieurs mesures visant à développer l'épargne retraite des salariés. Le gouvernement dirigé par Edouard Balladur a adopté en 1993 une réforme du régime général de retraite des salariés du secteur privé. En 1994, la loi Madelin a donné la possibilité aux travailleurs indépendants de bénéficier d'un complément de retraite par capitalisation.

La loi du 21 août 2003, dite "loi Fillon sur les retraites", est une réforme du régime des retraites de base. Elle prévoit un allongement de la durée de cotisation, des incitations à l'activité des "seniors" et la mise en place d'un système de retraite par capitalisation individuel, le PERP (Plan d'épargne retraite populaire).

Les fonctionnaires bénéficient depuis longtemps de différents systèmes de retraites complémentaires facultatives (Préfon, Complément de retraite mutualiste ou COREM et Complément de retraite des hospitaliers ou CRH). La Préfon est un complément de retraite en rente viagère<sup>1</sup> qui repose sur une convention conclue en 1967 entre une association de syndicats de la fonction publique (la Préfon) et la caisse nationale de prévoyance (CNP). La Préfon est un système à cotisations définies<sup>2</sup> qui s'analyse comme un régime à unités de rente ou en points. Ainsi, dans ce cas c'est la couverture du risque viager qui est privilégiée au détriment de la transmission d'un héritage. D'autres systèmes peuvent favoriser la sortie en capital à l'issue de la phase d'épargne auquel cas, l'assuré doit gérer ce capital et supporter un plus ou moins grand risque financier.

Comme l'a fait remarquer le sénateur Marini l'ampleur de ces trois régimes est tout à fait modeste au regard de la population potentiellement concernée. En ce qui concerne la Préfon, on estime qu'elle ne touche que de l'ordre de 3 % de sa population potentielle.

Cette article a pour objet d'étudier la rentabilité dégagée par le régime de retraite complémentaire dédié aux fonctionnaires, Préfon. A partir des documents mis à disposition par Préfon pour l'année 2008 et des tables de mortalité pour le calcul des rentes TGF 05 et TGH 05, nous avons conduit une analyse de la rentabilité qu'un fonctionnaire, que ce soit un homme ou une femme, peut espérer retirer d'un tel régime complémentaire.

Notre propos concerne principalement la rentabilité dégagée par la gestion des fonds confiés à Préfon. Néanmoins, nous discuterons également de l'éventuel impact de la fiscalité.

Direr (2009) montre le caractère redistributif d'un système de rente viagère tel que le PERP. Pour ce faire, il analyse la rentabilité réelle de ce produit financier et montre qu'elle varie en fonction de la catégorie sociale, du sexe et de la tranche d'imposition marginale. Notre étude s'inscrit d'une certaine façon dans la continuité de celle de Direr (2009) mais concerne le système de retraite complémentaire collectif et à points Préfon. En effet, nous disposons à un instant donné des informations (fournies par la Préfon) sur les coefficients d'âge, sur la valeur des points, le prix des points, sur les coefficient d'ajournement ..... Nous ne faisons donc pas d'hypothèses sur le taux technique (voir paragraphe 3.2 et annexe C pour une définition) comme Direr (2009), mais le taux de rendement interne (que nous

---

<sup>1</sup>Une rente viagère est une somme périodique, généralement appelée annuité, versée à une personne jusqu'au jour de son décès.

<sup>2</sup>On distingue les régimes à cotisations définies et ceux à prestations définies. Dans le premier cas, le risque financier est supporté par l'affilié alors que dans le second, c'est l'organisme de retraite qui le supporte. Remarquons que l'on a assisté, un peu partout dans le monde, à la transformation des régimes à prestations définies en régimes à cotisations définies.

nommerons rentabilité ci-après) que nous obtenons est d'une certaine façon une approximation du taux technique qui a présidé aux calculs actuariels de Préfon<sup>3</sup>. L'étude de Arbulu *et al* (2001) s'est attachée à comparer le système de répartition avec un système par capitalisation, en conduisant notamment des simulations sur l'historique 1950-1997 et en analysant le risque de trajectoire du système de la capitalisation. Sur ce dernier point, on consultera également Mendez *et al* (2005).

Attirons dès à présent l'attention du lecteur sur le fait que l'étude que nous proposons constitue une image figée du régime puisque tous les calculs sont menés à partir de la valeur d'acquisition du point et de la valeur de service du point de 2008. Nous ne proposons donc pas, faute d'information à disposition, une vision dynamique du problème. Nous adoptons simplement le point de vue d'un affilié potentiel qui cherche à se forger une opinion sur l'attrait de ce régime, ayant à disposition la seule documentation publique délivrée par Préfon ainsi que les tables de mortalités, elles aussi publiques. Nous sommes tout à fait conscients que certains des résultats obtenus ici sont dus aux contraintes réglementaires qui pèsent sur la gestion de ce régime. Il en va ainsi, par exemple, des contraintes ou des habitudes ayant trait au taux technique qui elles-mêmes ont un effet sur la gestion financière de l'épargne collectée. On peut également citer les contraintes qui s'exercent sur la gestion financière et l'allocation d'actifs<sup>4</sup>. À cet égard, il n'est pas certain que ce soient les limites quantitatives sur l'exposition à chaque classe d'actifs qui soient en cause, mais plutôt le mode de gestion par des partenaires sociaux qui exhibent une forte aversion au risque les conduisant souvent à préférer une rentabilité modeste mais garantie.

Dans une première section, nous rappellerons quelques résultats de la littérature sur l'optimalité théorique de la rente viagère et sur les raisons qui peuvent justifier qu'en pratique un tel engouement pour la rente n'est pas observé.

Dans une seconde section, nous rappellerons le mode de calcul de la pension servie par Préfon. La prestation retraite (paragraphe 3.2) est déterminée à partir d'un nombre de points acquis tout au long de la période de cotisation (paragraphe 3.1).

Dans une dernière section, nous déterminerons et analyserons le taux de rendement du régime Préfon en fonction de différents facteurs tels que le sexe, l'âge d'affiliation et l'âge de départ à la retraite. L'effet de la fiscalité sur le revenu sera également abordé.

## 2 Une brève présentation du “puzzle de la rente”

Le cadre d'analyse de ce problème est le modèle de cycle de vie avec incertitude sur la durée de vie développé par Yaari (1965)<sup>5</sup>. Ce modèle montre qu'en l'absence de risques autres que viagers tel que le risque financier par exemple, un individu qui ne cherche pas à transmettre un héritage, doit convertir la totalité de son capital en rente, à condition que cette dernière soit actuariellement neutre. Cette dernière condition ne tient que si les tables de mortalité utilisées par l'assureur et par l'assuré sont identiques.

En dépit de ces résultats théoriques, les marchés de la rente individuelle à travers le monde sont extrêmement limités comme le rappelle Brown (2001). On consultera également pour le cas de la

---

<sup>3</sup>C'est une approximation en ce sens que nos calculs ne prennent pas en compte tous les cas (réversion, ...) pris en compte par la Préfon et qui ont conduit aux différentes caractéristiques du régime : coefficient d'âge, prix du point ...

<sup>4</sup>L'allocation d'actifs de la Préfon à fin novembre 2008 figure dans l'annexe C.

<sup>5</sup>Ce modèle a été étendu par Davidoff, Brown et Diamond (2005) au cas de marchés incomplets. Désormais, le portefeuille optimal des individus n'est plus composé à 100 % de produit de rente. Néanmoins, les auteurs montrent, au moyen de simulations, que la part de rente dans le portefeuille n'est jamais inférieure à 60%.

France Gaudemet (2001). Ce constat est maintenant connu sous le nom “d’annuity puzzle”. Parmi les explications avancées pour expliquer ce puzzle, on trouve en bonne place le phénomène d’anti-sélection résultant de l’asymétrie d’information entre l’assureur et l’assuré. Selon cet argument, les assureurs ne pouvant pas discriminer entre les différents risques viagers, seuls les mauvais risques (*i.e.*, les individus dont l’espérance de vie serait supérieure à la moyenne) se porteraient acquéreur de produits de rente dont le prix est calculé sur l’ensemble de la population. Ainsi, les bons risques n’ont aucun moyen de se signaler auprès de la compagnie d’assurance afin d’obtenir un prix plus avantageux, et se retirent donc du marché. Par exemple, Brouhns et Denuit (2001) et Brouhns, Delwarde et Denuit (2002) ont mis en évidence la sous-mortalité d’une population de rentiers belges et élaborent des tables de mortalité prospectives obtenues à partir d’une population d’assurés. Dans la même veine, Finkelstein et Poterba (1999) ont montré qu’au Royaume-Uni, les acquéreurs d’annuités ont une espérance de vie supérieure à la moyenne. Mitchell *et al* (1999) évaluent, sur données américaines, le coût de l’anti-sélection à environ 10 % en 1995. Ce coût mesure la réduction de l’espérance de la valeur présente de la rente perçue. Le lecteur intéressé pourra également consulter Aujoux et Carbonel (1996) qui analysent dans le cas français la mortalité par niveaux de rente<sup>6</sup> ainsi que l’influence de facteurs socio-professionnels.

Par ailleurs, l’existence de frais de gestion élevés peut dissuader les individus d’avoir recours à la rente. En effet toutes choses égales par ailleurs, la rente bénéficie d’une prime de mortalité par rapport à un titre obligataire puisque son taux de rendement intègre la part des montants gérés qui auraient du revenir aux individus décédés. Pour conserver cet atout, encore faut-il que les frais de gestion demeurent inférieurs à la prime de mortalité qui est le surplus de rentabilité que le rentier obtient du fait de la mutualisation du risque de mortalité.

La volonté de transmettre un patrimoine à ses héritiers peut également détourner les individus de la solution de la rente viagère.

L’intérêt pour des individus prudents de constituer une épargne de précaution pour faire face à des dépenses imprévues comme par exemple celles que nécessitent de graves maladies peut également les détourner de la solution de la rente.

Le partage du risque de décès au sein de la cellule familiale, le plus souvent le couple, réduit également la demande individuelle de rentes.

Lors d’entretiens de l’assurance organisés par la FFSA à Paris, Jeffrey Brown a pu dire que «le sentiment de perdre le contrôle sur son patrimoine, doublé de l’impression que la rente est plus une loterie qu’un mécanisme rationnel d’assurance » étaient à la source des principales réticences des assurés pour ce type de solution (propos rapportés par Colas 2006).

### 3 Le régime de retraite complémentaire Préfon

Nous décrirons brièvement les éléments du régime de retraite complémentaire Préfon<sup>7</sup> pertinents pour notre étude.

Comme le rappelle le sénateur P. Marini dans les rapports n°5 et n°486 fait au nom de la Commission des Finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation, la Préfon est un régime d’épargne retraite individuel à cotisations définies créé en 1967, ouvert aux fonctionnaires,

---

<sup>6</sup>Notons que c’est l’usage en Grande Bretagne.

<sup>7</sup>Préfon travaille avec CNP-Assurances mais par souci de simplification nous ne ferons référence dans ce document qu’à la Préfon.

anciens fonctionnaires et à leurs conjoints et veufs, géré par la caisse nationale de prévoyance de la fonction publique. C'est un régime de retraite par capitalisation collective en points relevant de l'article L. 441 du code des assurances (au sein du livre IV du code des assurances).

Nous utilisons comme seule source d'information le document que la Préfon fait parvenir sur simple demande à toute personne intéressée.

Le principe est simple : un ensemble de cotisations annuelles<sup>8</sup> ouvrira droit à un ensemble de pensions jusqu'au décès de l'affilié. Notons dès à présent que le régime prévoit diverses solutions de réversion avant et après la liquidation de la retraite ainsi qu'une prestation dépendance. Par défaut, les points acquis sont réversibles en cas de décès survenant avant la liquidation de la retraite<sup>9</sup>. Si l'affilié renonce à cette réversibilité, il bénéficie d'une majoration de 5 % des points acquis. La réversion s'effectue à hauteur de 60 % des droits acquis et ce, pour un réversataire âgé d'au moins 55 ans (sauf exception, *cf.* article 20 des "principales dispositions du régime des retraites complémentaires de la Préfon"). Nous ne traiterons dans ce qui suit que du cas sans réversion après la liquidation de la retraite.

Comme le fait remarquer Gaudemet (2001), la Préfon en tant que système par points<sup>10</sup> relève d'avantage d'un fonctionnement en répartition provisionnée plutôt qu'en véritable capitalisation. En effet dans de tels régimes, la revalorisation annuelle du prix du point et de la valeur de service du point (voir paragraphe 3.2) peut être différente ce qui ne serait pas possible dans un système en capitalisation individuelle. Citons Gaudemet (2001) : "Ces revalorisations permettent également le lissage sur longue période des fluctuations du rendement et des écarts de mortalité ainsi que la répartition entre les générations des excédents financiers, ... au total, le rendement du régime dépend de la structure par âge de l'ensemble du groupe assuré, alors qu'il est constant et déterminé par l'âge de l'assuré en régime de capitalisation individuelle." Rappelons que les "régimes L 441" ont été conçus à l'origine pour être des systèmes facultatifs fonctionnant en quasi-répartition.

### 3.1 Acquisition des points

Chaque cotisation annuelle donne droit à un certain nombre de points<sup>11</sup> qui dépend de l'âge de l'affilié. Des frais de gestion financière de 0,49% sont prélevés annuellement sur l'encours du régime (article 10) plus 2% des produits financiers<sup>12</sup>. Il sera nécessaire de les déduire des rentabilités obtenues

---

<sup>8</sup>Il existe 13 classes de cotisations. Nous raisonnerons seulement sur la première classe qui correspond à une cotisation annuelle de 223,00 € pour l'année 2008. En effet, l'étude des rentabilités n'est pas affectée par le montant de la cotisation en vertu de l'homogénéité linéaire de l'équation qui détermine le taux de rentabilité réelle.

<sup>9</sup>Remarquons que ce droit à une réversion partielle en cas de décès avant l'âge de la retraite n'est octroyé par Préfon que depuis l'année 1997. Avant cette date, les sommes versées étaient définitivement perdues pour les héritiers.

<sup>10</sup>Il existe trois réglementations distinctes pour les régimes de retraite complémentaire en points :

- Code des assurances : articles L 441-1 et suivants ;
- Code de la sécurité sociale : articles L 932-24 et suivants ;
- Code de la mutualité : articles L 222-1 et suivants.

Par ailleurs, le cadre réglementaire, technique et prudentiel a été adapté : décret et arrêté du 14 juin 2004.

<sup>11</sup>La valeur d'acquisition des points fournie par la Préfon tient compte des frais de gestion administrative qui s'élèvent désormais à 3,90 % des cotisations versées (article 10). Ils étaient précédemment de 4,50 %.

<sup>12</sup>Remarquons, comme le souligne l'ARCAF (Association nationale des fonctionnaires épargnant pour la retraite), que le Fonds de Réserve pour les Retraites obtient par exemple des frais très inférieurs, souvent inférieurs à 0,10 % des actifs gérés.

dans la section 4 puisqu'ils ne sont pas intégrés dans les valeurs d'acquisition des points pas plus que dans la valeur de service du point, laquelle sert à déterminer le montant de la pension, de la prestation versée.

La formule de calcul du nombre annuel de points acquis fournie par Préfon est la suivante :

$$\text{Points acquis} = \frac{\text{Cotisation} \times \text{coefficient d'âge}}{\text{prix du point}}$$

Le prix du point est déterminé chaque année par Préfon. Il s'établit pour l'année 2008 à 1.6058.

Les coefficients d'âge utilisés par Préfon sont donnés dans le tableau 1. Nous ne disposons d'aucune information sur la méthode qui a permis d'élaborer ce tableau.

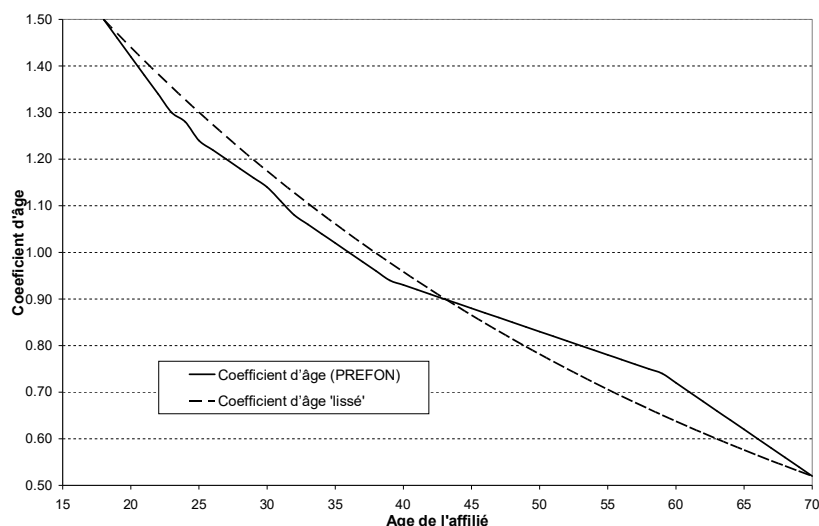
Age	Coefficient d'âge	Age	Coefficient d'âge	Age	Coefficient d'âge
18	1.50	36	1.00	54	0.79
19	1.46	37	0.98	55	0.78
20	1.42	38	0.96	56	0.77
21	1.38	39	0.94	57	0.76
22	1.34	40	0.93	58	0.75
23	1.30	41	0.92	59	0.74
24	1.28	42	0.91	60	0.72
25	1.24	43	0.90	61	0.70
26	1.22	44	0.89	62	0.68
27	1.20	45	0.88	63	0.66
28	1.18	46	0.87	64	0.64
29	1.16	47	0.86	65	0.62
30	1.14	48	0.85	66	0.60
31	1.11	49	0.84	67	0.58
32	1.08	50	0.83	68	0.56
33	1.06	51	0.82	69	0.54
34	1.04	52	0.81	70	0.52
35	1.02	53	0.80		

Tableau 1 – Coefficient d'âge applicable aux cotisations annuelles

Le graphique 1 donne une représentation de ces données.

Il est à noter que la courbe figurant les coefficients d'âge utilisés par Préfon manque de régularité. Elle change de concavité aux alentours de 59 ans : de convexe, elle devient concave. Cette caractéristique aura son importance lors des calculs de rentabilité que nous effectuerons dans le second paragraphe. A titre d'illustration, nous avons représenté une autre courbe<sup>13</sup> qui utilise un taux de diminution constant du coefficient d'âge entre les deux âges extrêmes. Nous utilisons donc le fait que Préfon utilise un rapport de 1 à 2.88 entre le coefficient appliqué à 18 ans (*i.e.* 1.5) et celui appliqué à 70 ans (*i.e.* 0.52). Ceci nous permet de calculer un taux annuel constant de dépréciation en fonction de l'âge de 2,06 % qui est appliqué chaque année et permet de passer de 1.5 à 0.52.

<sup>13</sup>Si nous connaissions la population des souscripteurs, nous pourrions calculer des coefficients d'âge actuariellement neutres.



Graphique 1 – Coefficients d'âge

### 3.2 Prestation retraite

Le montant de la prestation servie à l'affilié, de la date de liquidation de sa retraite à sa date de décès, dépend de plusieurs facteurs : l'âge de liquidation qui peut aller de 55 ans à 70 ans, le nombre de points acquis au moment de la liquidation et la valeur de service du point qui est déterminée par Préfon chaque année et qui vaut 0.0899 en 2008. On obtient :

$$\text{Retraite annuelle} = \text{Coefficient ajustement} \times \text{total points} \times \text{valeur service point}$$

La valeur de service du point est revalorisée en fonction notamment des résultats financiers obtenus par Préfon dans sa gestion financière. Remarquons que si l'on tient compte de cette revalorisation, on bascule d'un raisonnement en termes réels (voir annexe A) à un raisonnement en termes nominaux. De l'année 2000 à l'année 2009 incluse, le taux moyen annuel de revalorisation calculé par moyenne géométrique s'établit à 1.505 %. Sur la même période (année 2009 non comprise), le taux annuel moyen d'inflation toujours calculé par moyenne géométrique s'établit, quant à lui, à 1.937 %. Attirons l'attention du lecteur sur le fait que cette revalorisation ne peut pas être assimilée à la totalité de la rentabilité de la gestion financière puisque une partie de cette rentabilité est garantie par avance à travers le taux technique. Rappelons la relation qui existe entre taux de revalorisation, taux de rendement des placements financiers et taux technique :

$$1 + \text{taux revalorisation} = \frac{1 + \text{taux rendement}}{1 + \text{taux technique}}$$

$$\iff \text{taux rendement} \simeq \text{taux revalorisation} + \text{taux technique}$$

Ainsi, la rentabilité totale obtenue par les placements financiers du régime peut être approximée, en première approche, par la somme du taux technique pertinent pour la période étudiée et du taux de revalorisation appliqué à cette même période. Pour être plus précis, ajoutons qu'il conviendrait de

soustraire les frais annuels de gestion financière.

A titre d'illustration, nous donnons dans l'annexe B la rentabilité historique nominale et réelle des investissements du régime de retraite des fonctionnaires de l'Etat de Californie, CalPERS.

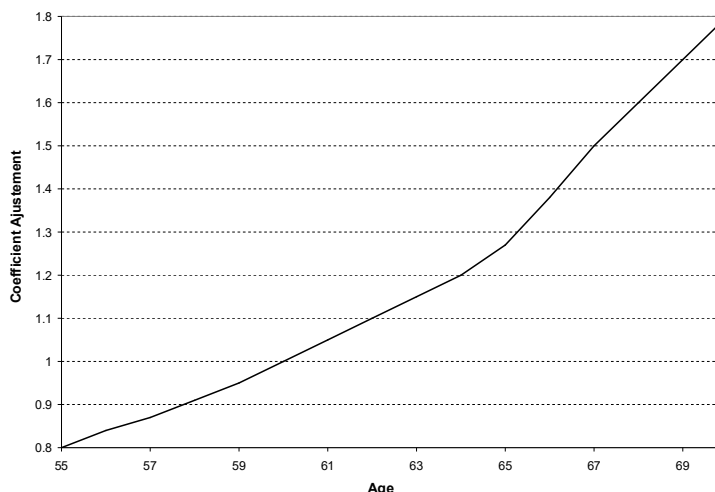
### 3.2.1 Le coefficient d'ajustement Préfon

Le coefficient d'ajustement peut être un coefficient d'anticipation qui minore le nombre de points acquis lorsque la retraite est prise strictement avant 60 ans. Il devient un coefficient d'ajournement qui majore le nombre de points acquis lorsque la retraite est prise strictement après 60 ans. Le détail figure dans le tableau 2 ci-dessous.

Age	Coefficient d'ajustement	Age	Coefficient d'âge	Age	Coefficient d'âge
55	0.80	61	1.05	66	1.38
56	0.84	62	1.10	67	1.50
57	0.87	63	1.15	68	1.60
58	0.91	64	1.20	69	1.70
59	0.95	65	1.27	70	1.80

Tableau 2 – Coefficients d'ajustement

Le graphique 2 propose une représentation de ces données.



Graphique 2 – Coefficient d'Ajustement

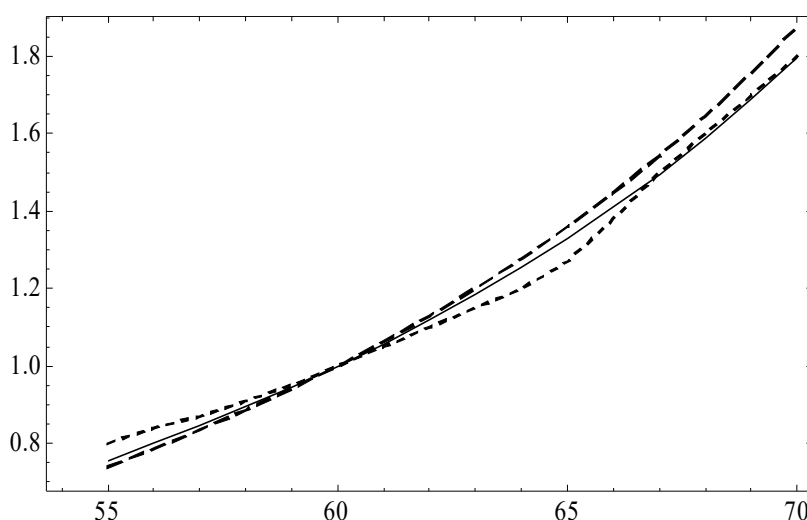
Là encore, il n'existe pas de réelle régularité. Ainsi, il n'existe pas de taux constant qui permet d'effectuer l'ajustement d'un âge de départ à la retraite à un autre.

### 3.2.2 Un coefficient d'ajustement alternatif

On aurait pu légitimement penser que la méthode de détermination des coefficients d'ajustement consisterait à laisser inchangée la rentabilité réelle annuelle espérée. Une telle règle aurait le mérite

d'assurer une certaine forme d'équité entre les bénéficiaires, elle serait "actuariellement neutre". En effet, il ne nous paraît pas si évident de justifier le fait que certains puissent obtenir une rentabilité supérieure ou inférieure par le simple choix de l'âge de leur départ à la retraite. A moins que cela ne signale une information privée sur l'espérance de vie résiduelle : ceux qui retarderaient leur départ à la retraite anticiperaient, à tort ou à raison, une durée de vie résiduelle supérieure à celle donnée par les tables de mortalité.

Considérons tout d'abord le cas de la population masculine. Si nous faisons l'hypothèse que la rentabilité obtenue par un affilié est constante et donc indépendante de l'âge de départ à la retraite, en utilisant de plus la rentabilité obtenue par un individu qui cotise de 20 à 60 ans (i.e. 1.773 %), le coefficient d'ajustement est représenté sur le graphique 3 par la courbe en trait plein. La courbe en trait pointillé représente, à titre de comparaison, le coefficient d'ajustement pour une rentabilité annuelle de 3 %. La différence avec la courbe en trait plein n'est pas très importante, particulièrement entre 55 et 65 ans.



Graphique 3 – Coefficient d'ajustement pour un homme (petit pointillé : coefficient préfon, trait plein :  $r = 1.644$  %, grand pointillé :  $r = 3$  %)

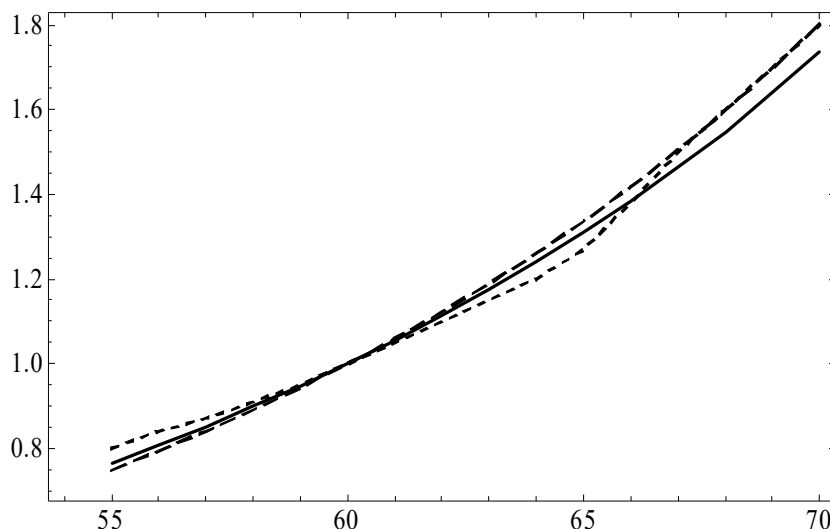
Pour un départ anticipé à 55 ans le coefficient s'établit à 0.756 pour le taux de rentabilité 1.773 % (resp. 0.74 pour un taux de 3 %) alors que pour un départ retardé à l'âge de 70 ans, il vaut 1.796 pour le taux de 1.773 % (resp. 1.877 pour le taux de 3 %).

Il est intéressant de remarquer que pour les âges compris entre 55 et 60 ans la courbe "préfon" est au dessus de la courbe "taux=1.773 %". Pour des âges compris entre 61 et 66 ans, elle passe en dessous pour finalement égaler la courbe "taux=1.773 %" pour les quatre derniers âges. Donc, tout d'abord la minoration est trop forte puis la majoration est trop faible et finalement il y a convergence. Notons que lorsqu'il y a écart, il est en défaveur du bénéficiaire.

Bien entendu, ce résultat repose sur le taux de rentabilité utilisé dans le calcul. Il semble donc pertinent de considérer un autre taux et en particulier un taux plus élevé :  $r = 3\%$ . Remarquons dès à présent que l'augmentation du taux de rendement a pour effet de rendre la courbe du coefficient d'ajustement plus convexe. Désormais, pour les âges précédants 60 ans, la courbe "taux=3 %" est en

dessous de celle de préfon alors que pour les âges supérieurs à 60 ans c'est la situation inverse qui prévaut. De part la convexité accrue avec le taux, l'écart entre les deux courbes est croissant avec le taux. On constate donc toujours une minoration trop forte puis une majoration trop faible. Mais, il n'y a plus convergence.

Pour un affilié de sexe féminin, les résultats sont représentés sur le graphique 4.



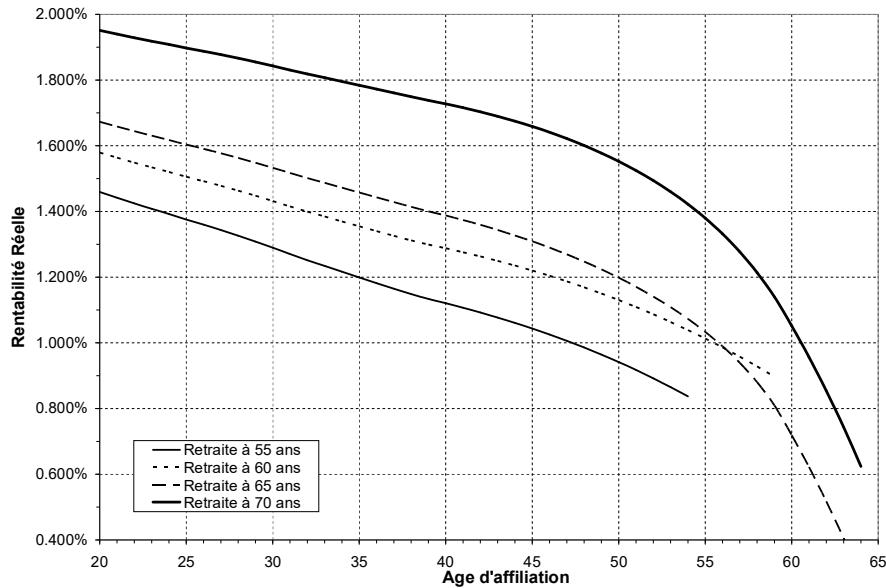
Graphique 4 – Coefficient d'ajustement pour une femme (petit pointillé : coefficient préfon, trait plein :  $r = 1.833\%$ , grand pointillé :  $r = 3\%$ )

Pour un départ anticipé à 55 ans le coefficient s'établit à 0.763 pour le taux de rentabilité de 1.958 % (resp. 0.749 pour un taux de 3 %) alors que pour un départ retardé à l'âge de 70 ans, il vaut 1.734 pour le taux de 1.958 % (resp. 1.805 pour le taux de 3 %). Les mêmes types de phénomènes que pour les hommes sont observés : des minorations trop fortes pour des départs en retraite avant 60 ans et des majorations trop faibles pour des départs après 60 ans.

## 4 Analyse de la rentabilité du régime de retraite complémentaire Préfon

Nous venons de rappeler dans la section précédente le mode de détermination de la pension annuelle versée à partir de la cotisation annuelle, du coefficient d'âge, du coefficient d'ajustement et du prix ainsi que de la valeur du point. Nous sommes donc en mesure d'analyser la rentabilité réelle de la pension servie en utilisant les nouvelles tables de mortalité TGF 05 et TGH 05 décrites dans l'annexe D. Rappelons que le régime Préfon est régi par le principe non discriminatoire. Ainsi, les hommes et les femmes ne sont pas différenciés. Néanmoins, nous plaçant du point de vue d'un éventuel souscripteur homme ou femme, nous sommes amenés à tenir compte des différences d'espérances de vie.

Cette analyse sera conduite au moyen de l'équation (1) ou (2) présentées dans l'annexe A. Ces équations permettent en fait de déterminer une approximation du taux technique utilisé par Préfon.



Graphique 5 – Rentabilité réelle en fonction de l'âge d'affiliation et pour différents âges de départ à la retraite (hors frais annuel de gestion financière) : hommes.

Mais, si la revalorisation annuelle moyenne est sensiblement égale au taux d'inflation annuel moyen (cf. paragraphe 3.2), alors ce taux technique s'apparente à une rentabilité réelle.

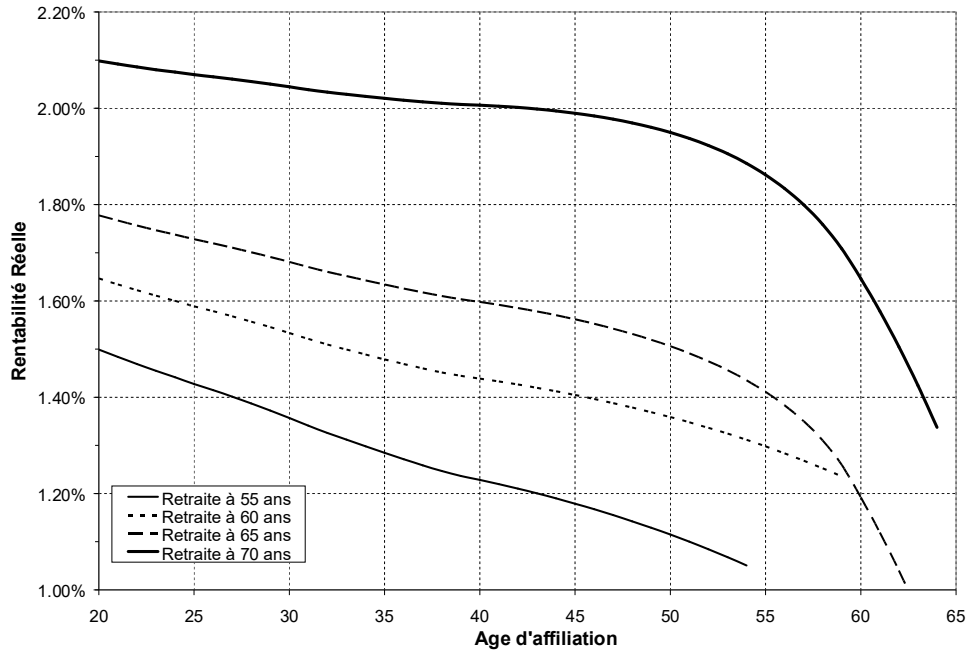
#### 4.1 Population masculine

Nous avons calculé à partir des différents éléments décrits dans les paragraphes précédents, la rentabilité obtenue par un homme en fonction de son âge d'affiliation et de son âge de départ à la retraite. Le graphique 5 illustre la situation.

La lecture du graphique 5 amène plusieurs remarques :

- tout d'abord, les différentes rentabilités obtenues sont faibles même si on anticipe un taux de revalorisation moyen tel que celui calculé dans le paragraphe 3.2 et qui s'élevait à 1,505%.
- Par ailleurs, l'égalité entre les individus n'est pas respectée. La rentabilité annuelle la plus élevée est toujours obtenue pour ceux qui se sont affiliés à 20 ans<sup>14</sup>. Les quatre courbes sont décroissantes. Par exemple pour un individu prenant sa retraite à 55 ans, l'écart de rentabilité entre une entrée à 20 ans et à 40 ans s'élève à 0.34 %. Partant d'une situation où la rentabilité est égale à 1.46%, cet écart n'est pas négligeable. Pour un départ en retraite à 60 ans (resp. 65 ans et 70 ans), l'écart de rentabilité entre une entrée à 20 ans et à 45 ans s'élève à 0.36 % (resp. 0.364 % et 0.292 %).

<sup>14</sup>Du point de vue de la Préfon, cette caractéristique pourrait traduire une prise en compte d'un phénomène d'auto-sélection de la part des affiliés : ceux qui intègrent le régime aux âges les plus élevés sont ceux qui anticipent, en vertu de leur information privée, une espérance de vie supérieure à la moyenne.



Graphique 6 – Rentabilité réelle en fonction de l'âge d'affiliation et pour différents âges de départ à la retraite (hors frais annuel de gestion financière) : femmes.

- De plus, l'âge de départ à la retraite n'est pas neutre, il est préférable de choisir le départ le plus tardif possible. En effet, Les 4 courbes sont ordonnées du départ le plus précoce au départ le plus tardif.

## 4.2 Population féminine

L'espérance de vie des femmes est supérieure à celle des hommes.

Nous avons calculé à partir des différents éléments décrits dans les paragraphes précédents, la rentabilité obtenue par une femme en fonction de son âge d'affiliation et de son âge de départ à la retraite.

Le graphique 6 illustre la situation.

Sans surprise, la population féminine obtient une meilleure rentabilité. Contrairement au cas de la population masculine, on n'observe plus une décroissance monotone de la rentabilité en fonction de l'âge d'affiliation. D'ailleurs, plusieurs formes sont possibles.

Ici encore, la rentabilité annuelle la plus élevée est toujours obtenue pour celles qui se sont affiliées à 20 ans. Les quatre courbes sont décroissantes. Par exemple pour un individu prenant sa retraite à 55 ans, l'écart de rentabilité entre une entrée à 20 ans et à 40 ans s'élève à 0.27 %. Pour un départ en retraite à 60 ans (*resp.* 65 ans et 70 ans), l'écart de rentabilité entre une entrée à 20 ans et à 45 ans s'élève à 0.242 % (*resp.* 0.216 % et 0.109 %).

A l'instar de la population masculine, on observe un ordonnancement des courbes qui privilégie les départs en retraite les plus tardifs. Par exemple pour une femme s'étant affiliée à 20 ans (*resp.* 40

ans), l'écart de rentabilité entre un départ à la retraite à 55 ans et un départ à 70 ans s'élève à 0.60% (resp. à 0.78 %) en faveur du dernier cas.

### 4.3 Effet de la fiscalité

Dans le régime Préfon, les cotisations versées sont déductibles du revenu imposable dans la limite de 10% des revenus d'activité professionnelle de l'année précédente retenus dans la limite de 8 fois le plafond annuel de la sécurité sociale de l'année de perception des revenus. Néanmoins, les pensions versées sont imposées au titre de l'impôt sur le revenu. Ce dispositif fiscal est désormais identique à celui des PERP. Par ailleurs, les cotisations et les pensions ne sont pas déductibles de l'assiette des contributions sociales (CSG : 6.6 % et CRDS : 0.5%). Seule une fraction de CSG de 4,2 % prélevée sur les pensions est déductible du revenu imposable. En ce qui concerne la fiscalité, remarquons que le régime Préfon n'est pas particulièrement privilégié. En effet, les produits classiques d'assurance vie ne sont pas déductibles à l'entrée mais sont faiblement imposés à la sortie. Du point de vue de la fiscalité, l'épargne salariale est de loin la plus avantageuse puisque d'une part, les versements ne sont pas imposés (participation, intéressement et abondement de l'entreprise) et d'autre part, la sortie n'est pas imposable (hormis aux prélèvements sociaux de 12.1 %).

Pour le régime Préfon, dès lors qu'un individu demeure dans la même tranche d'imposition avant et après sa retraite, l'effet de la fiscalité sur la rentabilité de son épargne retraite est neutre. En fait, la prise en compte de contributions sociales sur la pension qui ne sont pas entièrement déductibles du revenu imposable altère légèrement cette neutralité.

Nous considérons dans les simulations ci-après que l'affilié a été imposé au même taux tout au long de ses périodes de cotisation et de pension. On constate sur les graphiques de l'annexe E.1 que la prise en compte d'une fiscalité constante pendant la période de cotisation et pendant la période de retraite augmente légèrement la rentabilité et ce, de façon croissante avec le taux marginal d'imposition<sup>15</sup>.

Dans l'hypothèse où un individu passe au moment de sa retraite à la tranche d'impôt sur le revenu immédiatement inférieure, la fiscalité accroît significativement la rentabilité qu'il retire de son épargne retraite (voir annexe E.2). Ceci est particulièrement vrai pour les diminutions les plus fortes du taux d'imposition (i.e. de 40 à 30% et de 30 à 14%). Dans ces deux cas, les formes des courbes sont différentes de ce qu'elles étaient jusqu'à présent. Elles sont d'abord décroissantes, atteignent un minimum, deviennent croissantes, atteignent un maximum pour de nouveau décroître.

Les deux autres courbes, représentant le passage de 14 à 5.5% et de 5.5 à 0%, sont décroissantes puis croissantes. Les propriétés des courbes dépendent des valeurs prises par la variable  $Pens(x, R)$  de l'équation (1).

## 5 Conclusion

Nous avons analysé ce que nous avons appelé la rentabilité réelle du régime de retraite complémentaire Préfon du point de vue d'un affilié renonçant à l'option de réversion, sans tenir compte des incitations fiscales possibles. Pour ce faire nous n'avons eu recours qu'aux seules informations publiques à la disposition de tous. Nous ne nous sommes pas tant intéressés à la performance absolue de

---

<sup>15</sup> Les graphiques concernent la seule population masculine. On obtient le même type de résultats pour la population féminine.

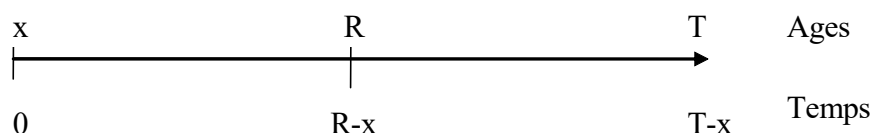
ce système de retraite complémentaire qu'aux possibilités de stratégies opportunistes qu'ils semblent permettre. Signalons malgré tout qu'il semble que la rentabilité réelle obtenue par un affilié soit tout à fait modeste.

Tout d'abord et comme on s'y attend, les femmes obtiennent une meilleure performance que les hommes par un simple effet "espérance de vie". Il est plus intéressant de constater que les systèmes de coefficients d'âge et de coefficients d'anticipation/ajournement introduisent des distorsions dans la performance obtenue tant par les hommes que par les femmes. Ces systèmes semblent privilégier les départs tardifs à la retraite. Par ailleurs, il semble être préférable de souscrire le plus jeune possible et ce, quelque soit le sexe. La fiscalité peut avoir un effet important sur la rentabilité obtenue par l'affilié si son taux d'imposition baisse au moment où il prend sa retraite. Nous avons vu qu'il suffit qu'il passe à la tranche d'imposition immédiatement inférieure pour que la rentabilité obtenue augmente significativement.

## ANNEXES

### A Calcul de la Rentabilité

Cette annexe décrit la méthode de détermination de la rentabilité réelle, étant donné le montant annuel de cotisation et le montant annuel de la pension servie<sup>16</sup>. Nous supposons que l'affilié renonce à la réversibilité et obtient donc une majoration de 5 % des points acquis. Nous considérons que le taux de rendement obtenu est "réel" en ce sens que les chiffres de cotisation et de pension utilisés sont constants dans le temps, ce sont des "euros d'aujourd'hui" qui n'intègrent pas le phénomène d'érosion monétaire. Il s'agit de déterminer le taux de rendement qui égalise la valeur future probable<sup>17</sup> des  $R - x$  cotisations annuelles effectuées entre l'âge d'entrée dans le régime, noté  $x$  (temps 0), et l'âge de la retraite non compris, noté  $R$  (temps  $R - x$ ), et la valeur actuelle probable des pensions annuelles perçues entre l'âge de la retraite  $R$  et la limite des âges possibles donnée par les tables de mortalité, notée  $T$  (temps  $T - x$ ). Ces deux valeurs probables sont évaluées à l'âge de la retraite,  $R$  (temps  $R - x$ ). Les probabilités de survie sont évaluées à l'âge d'entrée dans le régime,  $x$ . Le schéma ci-dessous illustre la correspondance âge-temps.



Soit :

$x$  : l'âge d'affiliation au régime Préfon,

$R$  : l'âge de liquidation de la retraite,

$T$  : l'âge maximum pris en compte par la table de mortalité. Pour la table TGH05 concernant les hommes, cette limite est 120 ans et pour la table TGF05 concernant les femmes, cette limite est 121 ans.

<sup>16</sup>Ces montants sont déterminés par Préfon.

<sup>17</sup>C'est également la valeur future de l'espérance mathématique des cotisations annuelles.

$Cot$  : le montant annuel en euros de la cotisation versée par l'affilié au régime de retraite complémentaire qui tient compte de la majoration de 5 % des points acquis pour renonciation à l'option de réversion en cas de décès pendant la période de cotisation. Cette cotisation est réputée versée en début d'année de la date 0 à la date  $R - x - 1$  comprise (soit  $R - x$  versements annuels),

$Pens(x, R)$  : le montant annuel en euros de la pension servie par le régime de retraite complémentaire à l'affilié après déduction des contributions sociales (CSG : 6.6 % et CRDS : 0.5%). Cette pension est perçue de la date  $R - x$  à la date  $T$ . C'est une fonction de l'âge d'affiliation,  $x$ , et de l'âge de départ à la retraite,  $R$  (et non seulement de la durée de cotisation,  $R - x$ ).

Le taux de rendement réel,  $r$ , est solution de l'équation :

$$Cot \sum_{t=0}^{R-x-1} {}_t p_x (1+r)^{R-x-t} = Pens(x, R) \sum_{t=0}^{T-R} {}_{R-x+t} p_x (1+r)^{-t} \quad (1)$$

${}_t p_x$  : la probabilité qu'un individu d'âge  $x$  survive  $t$  années. Cette probabilité se lit sur les tables de mortalité prospectives TGH05 et TGF05. On a :  ${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x}$ , où  $l_x$  désigne le nombre d'individus en vie à l'âge  $x$  qui se lit sur la table de mortalité utilisée.

Remarquons que l'on peut, de manière tout à fait équivalente et sans modifier le résultat, déterminer les valeurs présentes et futures à la date 0 (âge  $x$ ). Le taux de rentabilité réel,  $r$ , est alors solution de l'équation :

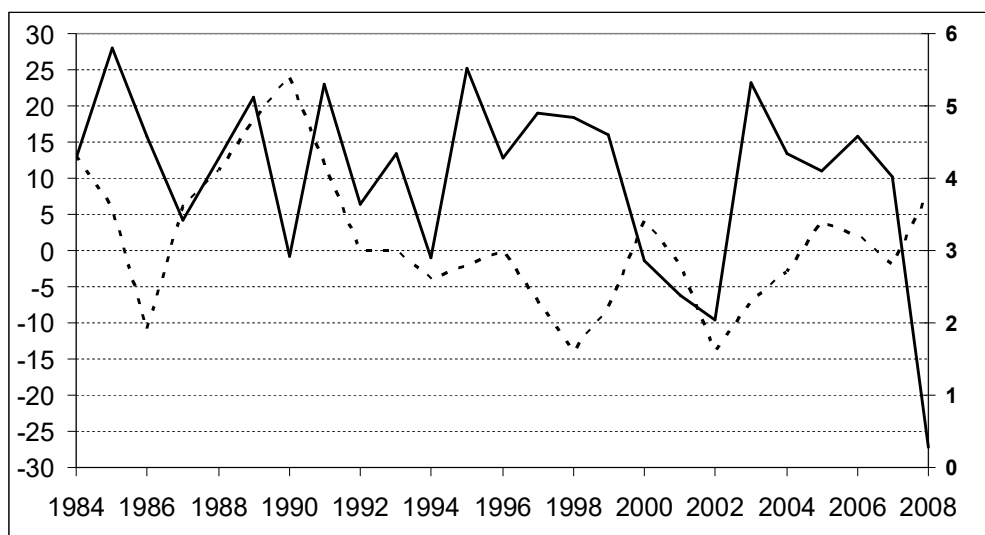
$$Cot \sum_{t=0}^{R-x-1} {}_t p_x (1+r)^{-t} = Pens(x, R) \sum_{t=0}^{T-R} {}_{R-x+t} p_x (1+r)^{t-(R-x)} \quad (2)$$

Remarquons que ces calculs de valeurs probables supposent que les probabilités de survie à chaque âge et pour chaque génération sont "déterministes". Elles ne sont fonctions que de l'âge, de l'année de naissance et du sexe. Si l'on considérait que ces probabilités étaient elles-mêmes stochastiques, il faudrait alors, en toute rigueur, effectuer les calculs sous une mesure de probabilité équivalente dont il serait de plus difficile de supposer l'unicité (voir Dahl 2004). Cette remarque est également valable pour les taux d'actualisation qui sont considérés ici comme constants.

Dans l'hypothèse ou un affilié choisi l'option de réversion en cas de décès avant l'âge de la retraite (qui est en fait l'option par défaut), il faut intégrer dans le calcul de la rentabilité, la valeur de cette option. La difficulté provient de ce que la pension, calculée sur la base de 60 % des points acquis, n'est servie qu'à partir du 55ème anniversaire du bénéficiaire (sauf exception - voir article 21 de la notice d'information Préfon). Il est donc nécessaire de connaître l'âge du bénéficiaire ainsi que son sexe pour compléter les calculs.

## B Rentabilité financière CalPERS

A titre d'information, nous reportons sur le graphique 7 la rentabilité annuelle nominale réalisée par les investissements du régime de retraite des fonctionnaires de l'Etat de Californie, CalPERS, ainsi que le taux annuel d'inflation aux Etats-Unis.



Graphique 7 – Rentabilité annuelle du portefeuille CalPERS, % (trait plein, e.d.) et taux annuel d'inflation, % (trait pointillé, e.g.).

La rentabilité moyenne (arithmétique) sur les 25 années considérées s'établit à 10,30 % et la volatilité annuelle est de 12,53 %. En moyenne géométrique annuelle, la performance de CalPERS s'établit à 9,54 %. L'inflation annuelle moyenne aux Etats-Unis a été de 3,13 % sur la même période. Ainsi, la rentabilité réelle moyenne hors incidence fiscale sur les 25 dernières années a été de 6,21 %.

Il est à noter que malgré la très mauvaise performance de l'année 2008, -27,1 %, sur les 25 années la rentabilité moyenne du portefeuille est tout à fait intéressante et ce d'autant plus que cette période de temps a été émaillée de sévères crises financières.

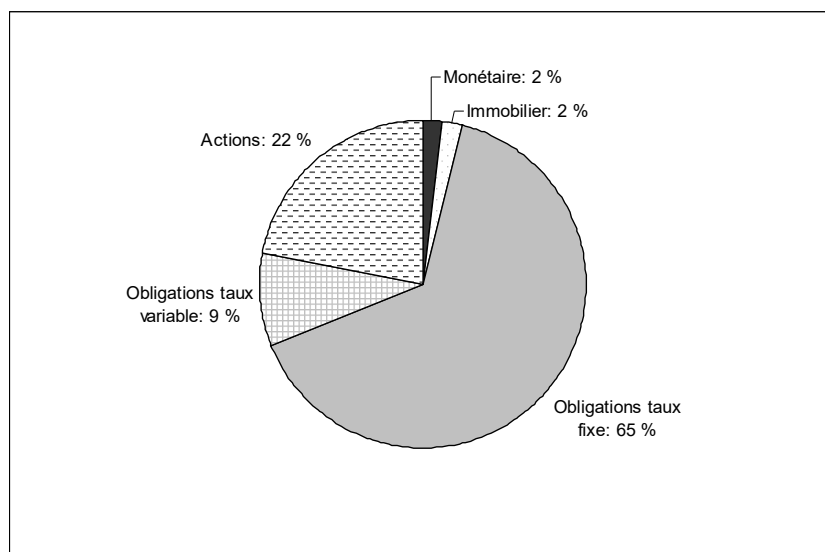
## C Placements Préfon Retraite et taux technique

La valeur boursière du portefeuille Préfon retraite à fin novembre 2008 s'établit à 8,399 milliards d'euros. La répartition par type d'actifs (source Préfon) est donnée dans le graphique 8 :

Depuis le décret et arrêté du 14 juin 2004, la réglementation des régimes de retraite en points (L441-1) a été modifiée. Notamment, la contrainte de revalorisation annuelle de 3,5% de la provision technique spéciale (PTS) a été supprimée. Cette dernière impliquait jusqu'en 2004 une pondération minimale de 70% d'obligations dans le portefeuille. En effet, avec le taux de rendement moyen des emprunts d'Etat de l'époque, on obtenait :  $70\% \times 5\% = 3,5\%$ .

D'après l'article A441-4, le taux technique est obtenu par composition d'un taux égal pour les 8 premières années à 75% de la moyenne sur 2 ans du taux moyen des emprunts d'Etat (TME) et d'un taux égal à 60% de ce même taux, dans le limite de 3,5%, pour les années suivantes. Il ne peut pas être inférieur à un plancher correspondant au minimum entre 1,50 % et la valeur moyenne des taux de rendement réels des actifs du régime au cours des deux derniers exercices.

Par exemple, le taux technique applicable au premier janvier 2009 est pour les 8 premières années égal à 3,25% et à 2,60% pour les années suivantes.



Graphique 8 – Répartition des Placements Prefon

## D Tables de mortalité

De nouvelles tables réglementaires, la TGF 05 pour les femmes et la TGH 05 pour les hommes, sont entrées en vigueur le 1er janvier 2007. Elles remplacent la table unisexe TPRV 93 pour le calcul des rentes viagères. La principale différence, hormis l'actualisation des données et des méthodes, réside dans le fait que l'on dispose désormais en France de tables différenciées par sexe. Ainsi avec la TPRV 1993<sup>18</sup>, on utilisait les données les plus prudentes : les tables de mortalité masculine pour l'assurance décès et les tables de mortalité féminine pour les rentes viagères. Par ailleurs, les nouvelles tables permettent d'intégrer l'augmentation régulière de l'espérance de vie.

Ces tables sont dites prospectives ou longitudinales car elles prennent en compte l'évolution future de la mortalité. Planchet (2006) expose en détails la méthode de construction de ces tables. Ces tables donnent, pour chaque génération la probabilité de décéder au cours d'une certaine année. Elles tiennent compte non pas des conditions du moment mais de l'évolution future anticipée des conditions de vie. Pour ce faire, elles sont établies à partir de modèles statistiques estimant les tendances de la mortalité et les extrapolant dans le futur.

Ces tables ont été construites à partir de données concernant 19 portefeuilles de rentiers. Au total, 700 000 observations de rentes liquidées couvrant la période 1993-2005 ont pu être utilisées. Le faible nombre d'observations au regard de ce qui est habituellement utilisé pour la construction de tables prospectives a nécessité de positionner la mortalité de la population observée par rapport à une référence externe : une table prospective INSEE construite sur la base des tables du moment (encore appelées tables transversales) de 1962 à 2000. Ainsi, les tables TGF 05 et TGH 05 sont, comme le rappelle Planchet (2006), «en un certain sens le résultat d'un positionnement de la mortalité des assurés (des rentiers) par rapport à la mortalité générale».

<sup>18</sup>Cette table de mortalité connue sous les noms TPRV-93 (Table Prospective de Rente Viagère) ou TPG93 (Table Prospective par Génération) a été construite par l'INSEE en extrapolant les études réalisées sur la mortalité pour les générations entre 1887 et 1993. La table est basée sur la mortalité des femmes pour la génération née en 1950.

Il est intéressant d'analyser l'impact de ces nouvelles tables sur différents aspects pertinents dans les calculs de rente. Tout d'abord notons l'effet de l'allongement de l'espérance de vie puisque cette dernière s'établit à 30,6 ans pour une femme de 60 ans (génération 1936) alors qu'elle atteint 40,4 ans pour la génération 2005. L'espérance de vie à 60 ans issue des TPRV 1993 est de 29,6 ans.

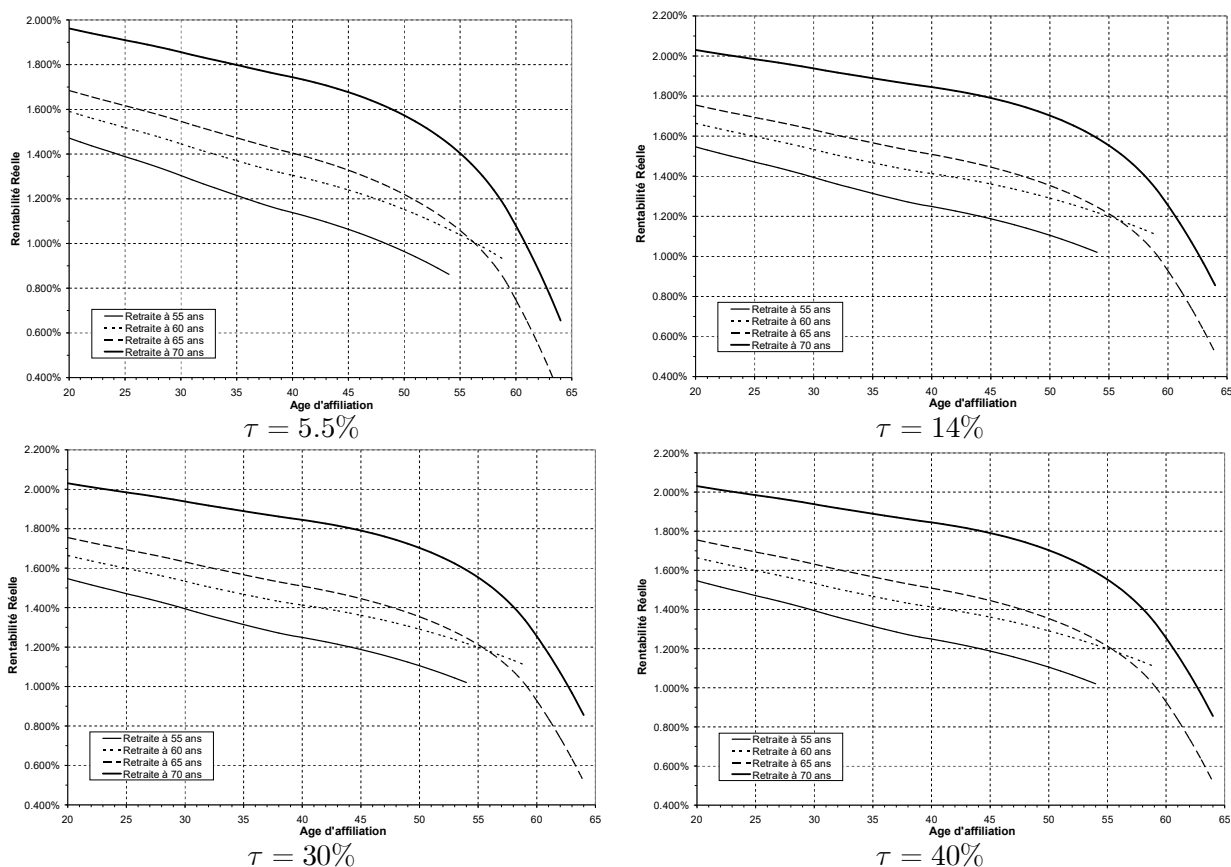
En ce qui concerne les hommes, l'espérance de vie à 60 ans passe de 26,8 ans pour la génération 1936 à 36,7 ans pour la génération 2005. Du fait de la non-différenciation des sexes dans la table TPRV 1993, l'espérance de vie à 60 ans était également de 29,6 ans.

En matière de calcul de rentes, on aboutit à des augmentations significatives du coût d'acquisition pour les femmes, de l'ordre de 10 à 15 %. Par contre, le coût pour les hommes est du même ordre que celui obtenu avec les tables actuelles (TPRV 1993). Ceci à condition que la tarification puisse être différenciée selon le sexe.

## E Graphiques du taux de rendement en présence d'impôt

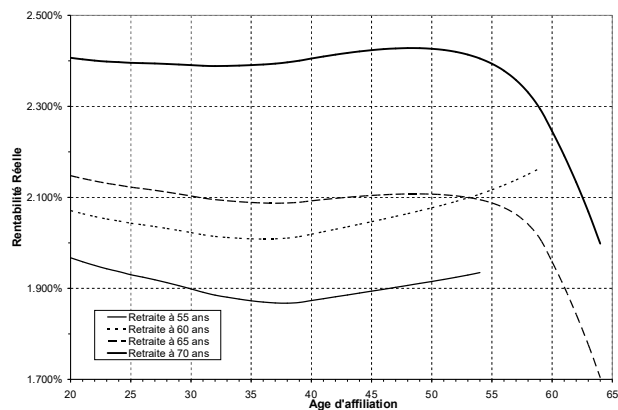
### E.1 Constance du taux d'imposition

Les graphiques ci-dessous représentent la rentabilité de la retraite Préfon pour un homme dans l'hypothèse où le taux d'imposition reste constant durant toute la période étudiée. Les quatre tranches d'impôt sont considérées :  $\tau = 5.5\%$ ,  $\tau = 14\%$ ,  $\tau = 30\%$  et  $\tau = 40\%$ .

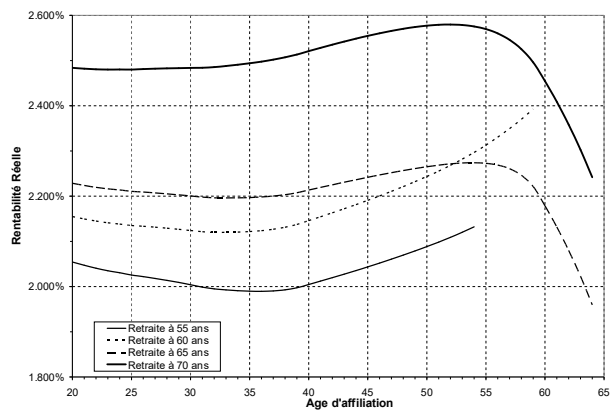


## E.2 Taux d'imposition différenciés

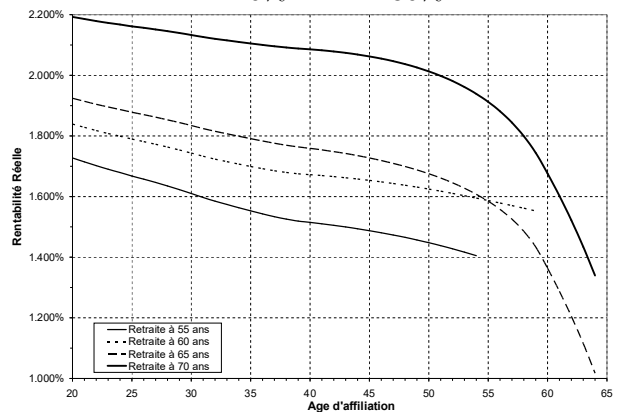
Les graphiques ci-dessous représentent la rentabilité de la retraite Préfon pour un homme dans l'hypothèse où le taux d'imposition pendant la phase de retraite passe à la tranche inférieure.



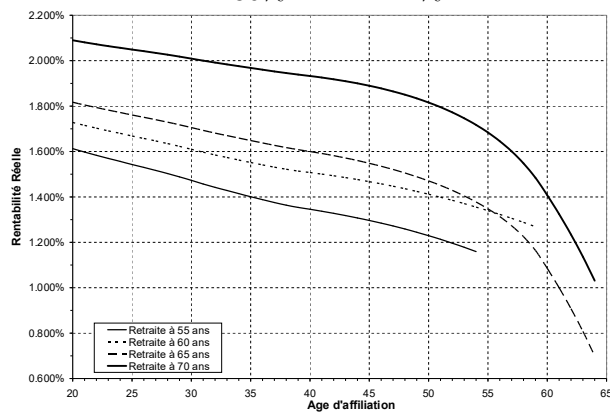
$\tau = 40\% \rightarrow \tau = 30\%$



$\tau = 30\% \rightarrow \tau = 14\%$



$\tau = 14\% \rightarrow \tau = 5.5\%$



$\tau = 5.5\% \rightarrow \tau = 0\%$

## Références

- [1] Arbulu, P, Cotreuil de Belmont, I, Gallais-Hamonno, G et Monsigny, L., (2001), “Que peuvent attendre les salariés d’une retraite par capitalisation ? Premiers résultats sur la période 1950-1997”, *Banques & marchés*, n° 52, mai-juin.
- [2] Aujoux, D. et Carbonel, G., (1996), “Mortalité d’expérience et risque financier pour un portefeuille de rentes”, *Bulletin Trimestriel de l’Institut des Actuaire Français*, 1-18.
- [3] Brouhns, N. & Denuit, M., (2001), “Risque de longévité et rentes viagères : Elaboration de tables de mortalité prospectives pour la population assurée belge, et évaluation du coût de l’antisélection”, DP 0139, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain.
- [4] Brouhns, N., Delwarde, A. et Denuit, M., (2002), “Elaboration de tables de mortalité prospectives”, Consulting report N° 02-03, Institut de statistique, Université catholique de Louvain.
- [5] Brown J., (2001), “Private pensions, mortality risk, and the decision to annuitize”, *Journal of Public Economics*, 82, pp. 29–62.
- [6] Colas H., (2006), “La rente viagère”, *Gérontologie et société*, n° 117, p. 73-87.
- [7] Dahl, M., (2004), “Stochastic mortality in life insurance : Market reserves and mortality-linked insurance contracts”, *Insurance : Mathematics and Economics*, 35, 113-136.
- [8] Direr, A., (2009), “Epargne retraite et redistribution”, *Economie et Statistiques* (forthcoming).
- [9] Finkelstein, A and Poterba J. M., (2002), "Selection Effects in the United Kingdom Individual Annuities Market", *Economic Journal* 112, 28-50.
- [10] Gaudemet J.-P. (2001) “Les dispositifs d’acquisition à titre facultatif d’annuités viagères en vue de la retraite : une diffusion limitée”, *Economie et statistique* n°348, pp. 81-106.
- [11] James, E, Vittas, D, (2001) “Annuity Markets in Comparative Perspective Do Consumers Get Their Money’s Worth?”, in *Private Pensions Systems : Administrative Costs and Reforms*, Paris : OECD.
- [12] Marini P. (2006) Rapport d’information n°486 fait au nom de la Commission des Finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation sur l’épargne retraite.
- [13] Marini P. (1997) Rapport d’information n°5 fait au nom de la Commission des Finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation sur l’épargne retraite des fonctionnaires.
- [14] Mendez R., Ragot L. et Marlier G. (2005) “Une évaluation des risques de la capitalisation en France”, document de travail Eureka Université de Paris 1.
- [15] Mitchell O. S., Poterba J. M., Warshawski M. J., and Brown J. R. (1999),. “New Evidence on the Money’s Worth of Individual annuities”, *American Economic Review* 89 (5) 1299-1318.
- [16] Planchet, F, (2006), “Tables de mortalité d’expérience pour les portefeuilles de rentiers (tables TGH 05 et TGF 05) : Notice de présentation”, Institut des actuaires.
- [17] Yaari, M. (1965), . “Uncertain Lifetime, Life Insurance and the Theory of the Consumer”, *Review of Economic Studies*, 32, 137-150.