

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES  
Séance plénière du 23 janvier 2008 à 9h30  
« Régularisations et rachats de trimestres »

<b>Document N°8</b>
<i>Document de travail, n'engage pas le Conseil</i>

Note exploratoire sur l'impact financier pour le régime général  
des versements pour la retraite (VPLR)

*Caisse Nationale d'Assurance Vieillesse  
Direction Statistiques et prospective  
Pôle « Etudes Actuarielles et Statistiques »*

*Etude N°2008-003 – 03 janvier 2008*

**DIRECTION STATISTIQUES ET PROSPECTIVE**  
POLE « ETUDES ACTUARIELLES ET STATISTIQUES »

Le 3 janvier 2008

**ETUDE**  
**N° 2008 - 003**

**Mots clés : RACHAT COTISATION/REFORME/RETRAITE/BAREME**

**OBJET :**

**NOTE EXPLORATOIRE SUR L'IMPACT FINANCIER POUR LE REGIME GENERAL  
DES VERSEMENTS POUR LA RETRAITE (VPLR)**

Rédacteurs : VL, MG

**DIFFUSION** : Secrétariat Général du Conseil d'Orientation des Retraites

## Résumé

L'objectif de l'étude, encore exploratoire à ce stade, est d'apprécier quel pourrait être l'impact financier sur longue période pour le régime général de la mise en application du dispositif des VPLR, de janvier 2004 au 31 mars 2007.

Dans ce but, à partir des informations contenues dans les dossiers réels de rachat, on a calculé des taux de rendement interne (TRI) individuels, exclusivement sur le champ de la retraite du régime général (en dehors de tous autres éléments tels que les retraites complémentaires, les pensions des autres régimes, les déductions fiscales, etc.). Du point de vue du régime général qui autorise le rachat, la valeur du taux de rendement interne définie ci-dessus présente la valeur, nette d'inflation, du taux d'intérêt que le régime sert au titre d'une opération individuelle de rachat<sup>1</sup>.

L'opération de rachat sera considérée comme coûteuse sur longue période pour le régime général dès lors que le TRI individuel est supérieur au taux rendement implicite du régime<sup>2</sup>. Ce sera notamment le cas pour des valeurs très élevées de TRI individuel. Lorsqu'au contraire, le TRI individuel est faible, en particulier négatif, l'opération de rachat sera considérée comme financièrement avantageuse sur longue période pour le régime général.

Une limite de l'étude est que tous les calculs de pension individuelle, avec et sans rachat, ne comportent ni comparaison au minimum contributif, ni bonification pour enfants, ni éventualité de réversion. Cette convention de calcul implique une sous-estimation des montants versés et donc du coût pour le régime.

L'étude a porté sur 10 509 assurés ayant effectué un rachat de trimestres au régime général selon l'un des barèmes VPLR successifs, entre le 1<sup>er</sup> janvier 2004 et le 31 mars 2007. Cette population, majoritairement masculine, se subdivise en deux sous-catégories distinctes.

Les 1 646 assurés qui ont indiqué rechercher un départ en retraite avant l'âge de 60 ans constituent la première catégorie. Ils représentent 15,7 % de l'effectif total. L'objectif de ces rachats VPLR est en tout état de cause une anticipation du départ en retraite.

Tous les autres assurés constituent la deuxième sous-catégorie ; pour eux, on considère que l'âge de départ en retraite est supérieur ou égal à 60 ans. D'une part, 7 913 assurés ont indiqué un âge de départ en retraite supérieur ou égal à 60 ans (soit 75,3 % de la l'effectif total), d'autre part, 950 assurés, appartenant aux plus jeunes générations et âgés de moins de 54 ans à la date de la demande d'évaluation, n'ont pas indiqué d'âge de départ (soit 9,0 % de l'effectif total) ; pour eux l'âge de départ est obligatoirement supérieur ou égal à 60 ans.

Ne connaissant pas la date et les conditions de départ sans rachat pour cette deuxième sous-catégorie, on considère deux hypothèses :

- l'âge de départ sans rachat est identique à l'âge de départ après rachat (le rachat a été effectué dans le but d'améliorer le niveau de la pension) ;
- l'âge de départ sans rachat est égal à l'âge de départ après rachat augmenté du nombre de trimestres rachetés (le rachat permet d'anticiper le départ en retraite).

La loi de financement de la Sécurité Sociale pour l'année 2007 a prévu la création d'un barème spécifique au coût de l'anticipation avant 60 ans. Cependant, les textes d'application n'ont pas encore été publiés à ce jour.

En l'absence de barème spécifique, l'anticipation avant 60 ans du départ en retraite procurée par un rachat de trimestres selon le barème général VPLR est, en moyenne, coûteuse pour le régime général. On constate en effet que pour les assurés effectuant un rachat de trimestres (VPLR) dans le but d'un départ anticipé avant 60 ans (1 301 des assurés ayant un rendement mesuré, soit 13 % des rendements mesurés au total), le TRI est en moyenne très élevé : **40,02 % en réel**.

---

<sup>1</sup> Si les TRI tels que définis dans l'étude ont une signification pour le régime général, il n'en est pas de même pour le salarié, en particulier dans le cas d'un rachat pour anticipation de départ. Pour le salarié les termes de l'alternative opposent, pendant la période d'anticipation, d'une part la poursuite d'une activité professionnelle et la perception du revenu correspondant (non prise en compte dans le calcul du TRI), d'autre part, le paiement du rachat, un départ anticipé en retraite et la perception de pensions pendant la durée d'anticipation (pension du régime général mais également pension(s) complémentaire(s) qui ne sont pas prises en compte dans le calcul du TRI).

<sup>2</sup> Dans un régime stationnaire et à l'équilibre, le taux de rendement implicite d'un régime de retraite en répartition peut être défini comme le taux de croissance de l'assiette des cotisations. Dans la perspective à terme d'une légère augmentation des effectifs de cotisants de la CNAV et de gains de productivité de 1,8 % par an, le taux de rendement implicite du régime général serait de l'ordre de 2 % dans l'hypothèse où l'équilibre du régime serait assuré à taux de cotisations constant.

Parmi les assurés ayant un âge de départ en retraite supérieur ou égal à 60 ans, dans 8 716 cas (98,3 % de l'effectif total de ces assurés), les informations individuelles disponibles permettent de rechercher quelle hypothèse de comportement (anticipation du départ en retraite ou amélioration de la pension) conduit au TRI individuel le plus élevé, ceci afin d'apprécier le risque financier pour le régime général : si le TRI individuel le plus élevé est supérieur au taux de rendement implicite du régime général, le risque existe que l'opération de rachat soit coûteuse pour le régime ; dans le cas contraire, l'opération de rachat est en toute hypothèse financièrement avantageuse pour le régime.

Pour les assurés annonçant un départ en retraite à partir de 60 ans, la moyenne des rendements les plus élevés, mesurés sur un effectif de 7 771 personnes (soit 78 % des rendements mesurés au total) est de **2,98 % en réel**, soit un niveau a priori un peu plus élevé que le taux de rendement implicite du régime général (et donc des rachats qui peuvent être coûteux pour le régime). Dans 68 % des cas, l'hypothèse de comportement conduisant au TRI le plus élevé est l'amélioration de la pension. Dans les cas où l'anticipation de départ en retraite conduit au TRI le plus élevé, le taux de rendement est néanmoins négatif en moyenne (-0,44 %), ce qui signifie des rachats financièrement avantageux pour le régime général.

Pour les assurés n'annonçant pas d'âge de départ en retraite, qui appartiennent aux plus jeunes générations, le départ en retraite ne peut avoir lieu qu'à partir de 60 ans. La moyenne des rendements les plus élevés, mesurés sur un effectif de 900 personnes (soit 9 % des rendements mesurés au total), est de **0,89 % en réel**, soit un niveau un peu plus faible que le taux de rendement implicite du régime général (et donc des rachats plutôt financièrement avantageux pour le régime). Pour ces assurés, l'hypothèse de comportement conduisant au TRI le plus élevé est dans 82% des cas l'amélioration de la pension.

Malgré l'utilisation en projection d'une hypothèse d'évolution annuelle des salaires assez forte<sup>3</sup>, qui accroît l'intérêt pour l'assuré d'un rachat en début d'activité, on constate que la moyenne des TRI individuels obtenue pour les plus jeunes générations (0,89 %) est plus faible de deux points environ que celle obtenue pour les plus anciennes (2,98 %).

Cette étude a été menée sur une population d'assurés réels pour lesquels on disposait d'informations individuelles mais aussi pour qui des hypothèses ont dû être posées, en particulier sur la projection de carrière. L'étude a également permis de détecter un certain nombre de situations particulières : celles-ci feront l'objet d'une analyse approfondie ultérieurement.

Un tableau synthétique sur les taux de rendement figure en dernière page de ce document.

---

<sup>3</sup> Croissance annuelle de 1,8 % à partir de 2007, identique à celle utilisée pour la construction du barème.

## RENDEMENTS DES VERSEMENTS POUR LA RETRAITE

<b>RESUME .....</b>	<b>2</b>
<b>A. PRESENTATION ET OBJET DE L'ETUDE.....</b>	<b>5</b>
A.1. PRESENTATION DE L'ETUDE.....	5
A.2. CALCUL DU TAUX DE RENDEMENT INDIVIDUEL .....	6
A.3. DECOUPAGE DE LA POPULATION ETUDIEE.....	6
A.4. PROJECTION DE CARRIERE ET AUTRES HYPOTHESES .....	7
<b>B. TAUX DE RENDEMENT INTERNE (TRI).....</b>	<b>11</b>
B.1. RACHAT POUR AMELIORATION DE LA PENSION .....	11
B.2. RACHAT POUR ANTICIPATION DE LA PENSION .....	11
B.3. DEFINITION DU TAUX DE RENDEMENT INTERNE « MESURE » .....	12
<b>C. COUT POUR LES PERSONNES ANNONÇANT UN DEPART A UN AGE SUPERIEUR OU EGAL A 60 ANS .....</b>	<b>13</b>
C.1. HYPOTHESE : LE BUT DU RACHAT EST UNE AMELIORATION DE LA PENSION .....	13
C.2. HYPOTHESE : LE BUT DU RACHAT EST UNE ANTICIPATION DE LA PENSION .....	16
C.3. RECHERCHE DU TAUX DE RENDEMENT INTERNE (TRI) « MAXIMUM ».....	18
<b>D. RENDEMENTS POUR LES PERSONNES ANNONÇANT UN DEPART A UN AGE INFERIEUR A 60 ANS.....</b>	<b>22</b>
D.1. TRAITEMENT INITIAL .....	22
D.2. RESULTATS.....	22
D.3. CONCLUSION .....	26
<b>E. RENDEMENTS POUR LES PERSONNES N'ANNONÇANT PAS D'AGE DE DEPART A LA RETRAITE.....</b>	<b>27</b>
E.1. HYPOTHESE : LE BUT DU RACHAT EST UNE AMELIORATION DE LA PENSION (DEPARTS A PARTIR DE 60 ANS) 27	
E.2. HYPOTHESE : LE BUT DU RACHAT EST UNE ANTICIPATION DE LA PENSION (DEPARTS A PARTIR DE 60 ANS) 29	
E.3. RECHERCHE DU TRI « MAXIMUM » .....	30
<b>F. CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>33</b>
<b>G. RECAPITULATIF .....</b>	<b>34</b>

## **A. Présentation et objet de l'étude**

L'objectif de cette étude exploratoire est d'apprécier quel pourrait être l'impact financier sur longue période, pour le régime général, de la mise en application du dispositif des versements pour la retraite (VPLR), de janvier 2004 au 31 mars 2007. Nous avons fait le choix d'utiliser le critère du taux de rendement interne (TRI) individuel pour apprécier le coût des rachats pour le régime. Bien que le critère le plus pertinent soit le bénéfice actualisé dont il est dérivé, le TRI est fréquemment utilisé car il ne nécessite pas le choix d'un taux d'actualisation. Cela étant, pour apprécier si un versement pour la retraite est coûteux ou non pour le régime général, le TRI doit être comparé au taux d'actualisation pertinent pour le régime, à savoir à son taux de rendement implicite. En première approche, le taux de rendement implicite du régime a été supposé de l'ordre de 2% mais c'est sans doute une hypothèse basse. Ce point méritera d'être davantage exploré dans un travail ultérieur. Par ailleurs, pour un certain nombre d'individus qui ont effectué des versements pour la retraite afin d'anticiper leur départ à la retraite, le TRI n'a pu être mesuré. Ce résultat pourrait s'expliquer, pour une partie d'entre eux, par le fait que l'opération de rachat s'est traduite par une baisse de pension, ce qui génère une séquence de flux particulière (non standard)<sup>4</sup>.

### **A.1. Présentation de l'étude**

Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2004 et le 30 septembre 2007, les services de la CNAV et des caisses régionales ont notifié plus de 15 700<sup>5</sup> rachats de trimestres VPLR.

Dans une faible minorité de situations de rachat réelles, 9 % environ, le rachat s'effectue l'année même du départ en retraite. Dans 21 % des cas, il s'effectue dans l'année qui précède et dans 70 % au moins deux ans avant.

S'ils sont âgés de 54 ans et plus, les assurés doivent indiquer dans la demande d'évaluation de VPLR la date à laquelle ils envisagent de demander leur retraite, après rachat de trimestres.

L'assuré n'est pas engagé par la date qu'il indique ; elle va permettre aux services de vérifier que cette date de départ en retraite est bien compatible, après rachat de trimestres, avec les conditions de départ que l'assuré recherche (départ avant 60 ans, départ à taux plein, etc.), de l'informer si, après rachat, ce départ est possible et à quelles conditions (systématiquement en cas de demande de départ avant 60 ans).

Cette étude porte sur les 12 298 demandes de rachat VPLR notifiées entre le 1<sup>er</sup> janvier 2004 et le 31 mars 2007. Dès le départ, 779 notifications en doublons ont été extraites (un même assuré avait procédé à plusieurs VPLR successifs).

Après fusion avec un fichier des relevés de carrière individuels des assurés, extraits au 31/12/2006 du SNGC<sup>6</sup> et la table de caractérisation, par validité, des trimestres rachetés, on retient finalement 10 509 assurés ayant effectué un VPLR<sup>7</sup>.

Ensuite, on constate que 9 559 assurés ont indiqué une date de départ : 7 913 à partir de 60 ans et 1 646 avant 60 ans. 950 n'indiquent pas de date de départ.

La situation d'un assuré à la date du rachat n'est pas définitive, sa carrière professionnelle connue est provisoire et incomplète ; par conséquent, pour réaliser un calcul de gain, elle doit être prolongée au-delà de cette date, et jusqu'aux dates de départ – avec et sans rachat – envisageables.

Les éléments financiers individuels obtenus après simulation de la fin de carrière de chaque assuré (supplément de la pension du régime général ou anticipation éventuelle de la durée de service de cette pension, procurés par le rachat) ont une composante hypothétique (aléa viager, projection de carrière) ; ils sont comparés au montant du rachat VPLR réellement effectué par l'assuré.

Cette comparaison financière se concrétise par le calcul d'un indicateur : le taux de rendement interne.

Par construction, l'opération individuelle de comparaison à laquelle nous avons procédé est strictement limitée aux flux financiers qui concernent directement le régime général. Elle exclut tous les gains éventuels obtenus

---

<sup>4</sup> Or, dans le cas de séquences de flux de signes alternés, il peut exister plusieurs TRI ou aucun. Là encore, ces cas devront être analysés de façon plus détaillée dans une prochaine version de l'étude. Une séquence de flux est dite standard pour le régime si le flux initial (en l'occurrence, le montant du rachat) est de signe opposé à celui des versements futurs (le supplément de pension quand il existe). Lorsqu'un individu rachète pour anticiper son départ à la retraite avec une baisse de pension, la séquence de flux pour le régime est la suivante : + (montant du rachat reçu de l'individu), - (pension versée pendant la période d'anticipation) et + (économie de pension par rapport à un départ sans rachat).

<sup>5</sup> 12 298 au 31 mars 2007.

<sup>6</sup>SNGC : Système National de Gestion des Carrières des assurés du régime général.

<sup>7</sup> Les 1 010 exclusions regroupent les tous premiers VPLR notifiés en 2004 qui n'ont pas été reportés au SNGC et tous ceux ne validant aucun trimestre car non réglés.

indirectement par l'assuré auprès de ses régimes complémentaires, éventuellement d'autres régimes de base en cas de poly-activité, ainsi que les déductions fiscales qui lui sont accordées.

Ces gains indirects peuvent augmenter très substantiellement le résultat financier d'une opération individuelle de VPLR. De ce fait, les comparaisons financières individuelles que nous effectuons s'opèrent à coût connu et à gain partiel ; les résultats individuels qui en découlent sont donc sous-estimés.

L'objet de l'étude n'est pas d'estimer très exactement chacun des résultats individuels d'un rachat, mais d'en dégager des conséquences financières globales pour le régime qui autorise le rachat.

## A.2. Calcul du taux de rendement individuel

Le but de cette opération est de déterminer pour chacun des rachats si le dispositif est coûteux ou non pour le régime général. Pour cela, nous comparons le TRI de chaque opération de rachat au taux de rendement implicite du régime.

Le taux de rendement implicite d'un régime de retraite en répartition et à l'équilibre peut être défini comme le taux de croissance de la masse des cotisations (donc de l'assiette des cotisations à taux de cotisation stable) : en effet, en contrepartie de la masse des cotisations qu'elles versent, les générations actuelles de cotisants bénéficieront, une fois à la retraite, d'une masse de pension égale à la masse des cotisations versées par les générations plus jeunes. Dans la perspective à terme d'une légère augmentation des effectifs de cotisants de la CNAV et de gains de productivité de 1,8 % par an, le taux de rendement implicite du régime général serait ainsi de l'ordre de 2 % dans l'hypothèse où l'équilibre du régime est assuré sans relèvement des taux de cotisation, mais il serait plus élevé dans l'hypothèse de hausses de taux cotisation. Dans la suite de l'étude, nous avons retenu à ce stade un ordre de grandeur de 2% par rapport auquel les TRI individuels sont comparés ; les conclusions devraient être modifiées si le taux de rendement implicite de la CNAV se révélait significativement différent de 2%.

Si le TRI du rachat est supérieur à ce taux de rendement, le rachat est coûteux pour le régime.

À cet effet, on cherche à déterminer l'hypothèse qui donne le taux de rendement interne le plus élevé pour chaque assuré ayant effectué un rachat. On appelle ce taux de rendement interne le TRI « maximum ».

Pour réaliser l'exercice de manière très précise, il aurait fallu disposer de tous les éléments qui ont conduit l'assuré au choix du rachat et à ses modalités. Or ne disposant pas de ces éléments (y compris, par exemple, dans certains cas l'âge de départ souhaité) il est nécessaire de poser des hypothèses afin de déterminer l'objectif supposé de l'assuré. Il est également nécessaire de projeter la carrière des individus. A cette étape de l'étude, deux grandes options ont structuré la méthode, l'anticipation du départ et l'amélioration de la pension. Cette option peut être considérée comme schématique, elle permet néanmoins de balayer de manière large l'ensemble des choix possibles de l'assuré.

Ainsi, lorsque l'âge de départ en retraite, après rachat, peut justifier que l'objectif poursuivi par l'assuré ait été une anticipation du départ ou une amélioration de la pension (cas des départs après 60 ans), on détermine l'hypothèse optimale : anticipation ou amélioration, comme étant celle qui procure le plus grand taux de rendement interne.

## A.3. Découpage de la population étudiée

Soit l'assuré indique une date de départ en retraite après rachat<sup>8</sup> et on examine la possibilité d'un départ à cette date, soit il n'en indique pas et on considère alors que le départ a lieu dès l'obtention du taux plein, et au plus tôt à 60 ans.

L'annonce (ou non) par l'assuré d'une date de départ après rachat constitue le premier critère de distinction entre assurés ayant effectué un rachat de durée selon l'un des barèmes de VPLR.

Le deuxième critère de distinction entre assurés, utilisé dans l'étude, trie entre eux les assurés ayant indiqué une date de départ en retraite : le départ en retraite intervient-il avant ou après le 60<sup>ème</sup> anniversaire ? (départ anticipé pour longue carrière pour ceux partant avant 60 ans).

Ainsi, dans l'étude des rendements individuels obtenus par l'ensemble des assurés ayant racheté des durées selon les barèmes VPLR généraux 2004 à 2007 (notifiés jusqu'à mars 2007), on distinguera les trois catégories suivantes :

- personnes annonçant un âge de départ en retraite supérieur ou égal à 60 ans (après rachat) ;

---

<sup>8</sup> Demande d'évaluation – assurés âgés d'au moins 54 ans.

- personnes annonçant un âge de départ en retraite strictement inférieur à 60 ans (après rachat) ;
- personnes n'annonçant pas d'âge de départ en retraite (essentiellement des « jeunes » assurés, âgés de moins de 54 ans à la demande).

#### **A.4. Projection de carrière et autres hypothèses**

##### **A.4.a) Acquisition de trimestres d'assurance à partir du 01/01/2007 (pour les personnes partant à la retraite à partir de l'année 2007)**

Les hypothèses suivantes sont valables quel que soit le groupe de population étudié.

###### Trimestres pour le taux :

Pour chaque individu, on dispose des trimestres d'assurance acquis sur toute la carrière, jusqu'au 31/12/2006. À partir du 01/01/2007, on suppose que chaque individu acquiert annuellement quatre trimestres d'assurance tous régimes (acquisition continue) jusqu'à sa date de départ en retraite. Il s'agit de l'hypothèse utilisée pour les calculs d'évaluation du VPLR.

###### Trimestres d'assurance au régime général et salaires cotisés :

L'acquisition de trimestres au Régime Général au-delà du 31/12/2006 dépend des trimestres acquis en 2006 : annuellement, à partir de 2007, le nombre de trimestres acquis au Régime Général est égal au nombre de trimestres acquis au Régime Général en 2006.

###### Trimestres d'assurance cotisés (pour les départs avant 60 ans) :

À partir du 31/12/2006, on se base sur les trimestres acquis en 2006.

- Si acquisition de quatre trimestres cotisés en 2006 sans période assimilée alors toute la période séparant le 31/12/2006 de la date de départ est acquise en durée cotisée.
- Si acquisition de trimestres cotisés en 2006 (de 1 à 4) avec périodes assimilées alors, à partir de 2007, attribution annuelle au minimum de la durée acquise en 2006 sans période assimilée (un examen de la possibilité d'attribuer des périodes assimilées étant effectué).

##### **A.4.b) Tables de mortalité**

Les tables de mortalité utilisées sont distinguées par sexe, ce sont les tables de mortalité prospectives de l'INSEE, de 1999 jusqu'en 2050, pour les âges de 0 à 100 ans. Il existe des projections selon trois scénarios<sup>9</sup>. Le scénario utilisé est le scénario dit « central », il correspond à une mortalité moyenne.

##### **A.4.c) Expression des flux financiers en euros 2006**

L'intégralité des montants versés (versements pour la retraite) puis des montants perçus (pensions) est exprimée en monnaie constante, en euros de 2006.

- Lorsque le barème appliqué est le barème 2004, le montant payé est supposé être exprimé en euros de 2004. Dans ce cas, on lui applique le coefficient d'actualisation multiplicatif  $1,02 \times 1,018$  (produit des évolutions annuelles moyennes pour 2005 et 2006 des prix à la consommation) pour le transformer en euros de 2006.
- Lorsque le barème appliqué est le barème 2005, le montant payé est exprimé en euros 2005. Dans ce cas, on applique le coefficient d'actualisation multiplicatif 1,018 pour exprimer le montant en euros 2006.
- Lorsque le barème appliqué est le barème 2007, le montant payé est exprimé en euros 2007. Dans ce cas, on applique le coefficient d'actualisation (coefficient « diviseur »)  $1/1,018$  pour exprimer le montant en euros 2006.

Le calcul de la pension est réalisé en monnaie constante (euros 2006), la mensualité ainsi obtenue est alors fixée jusqu'à la fin de la vie de l'assuré.

Les salaires annuels perçus pour les années postérieures à 2006 sont déterminés en revalorisant annuellement le salaire annuel de 2006 par 1,8 %. Ce taux d'évolution, sans doute surestimé pour des fins de carrière élevée, n'a de conséquence significative que pour les salaires en dessous du plafond.

---

<sup>9</sup> Scénario « central », scénario à « mortalité haute » et « scénario à « mortalité basse ».



A.4.d) Calcul de la pension.

- La pension vieillesse n'est pas portée au minimum contributif même si la pension droit personnel est inférieure au minimum.
- Aucun avantage complémentaire (bonification pour enfants) ni éventualité de réversion<sup>10</sup> ne sont prise en compte pour déterminer le montant de la rente viagère individuelle.

L'absence de comparaison au minimum contributif, de bonification pour enfants et de réversion dans la détermination de la pension individuelle implique une sous-estimation du coût pour le régime.

A.4.e) Hypothèses spécifiques de projection

Les dates de départ indiquées sont soumises à un examen de cohérence afin de déterminer si un départ à cette date est réellement possible (départs anticipés, avant l'âge de 60 ans) ou si les conditions d'un départ au taux plein avec une durée Régime Général maximale sont dépassées (départs à partir de l'âge de 60 ans).

Le retraitement des dates de départ transmises est adapté à la situation de l'assuré : départ avant 60 ans ou à partir de 60 ans.

Départ avant l'âge de 60 ans :

Il convient de vérifier si les conditions pour un départ anticipé sont obtenues à la date de départ indiquée par l'assuré. Cette date a été contrôlée par les services au cours de la période d'instruction de la demande. Pour chaque assuré, on a vérifié qu'elle constitue effectivement la date de départ à utiliser dans le calcul.

Rappel des conditions nécessaires à un départ anticipé, avant l'âge de 60 ans :

---

<sup>10</sup> Dans les barèmes VPLR, les coûts de rachat sont déterminés en prenant en compte l'éventualité d'une réversion d'un montant égal à 10 % de la pension de droit personnel.

**Tableau 1 - Conditions générales pour un départ anticipé**

Âge à la liquidation	Durée d'assurance	Durée cotisée	Durée d'assurance à la fin de l'année civile du 16 <sup>e</sup> anniversaire	Durée d'assurance à la fin de l'année civile du 17 <sup>e</sup> anniversaire
56 ans	168 trim.	168 trim.	5 trim.	-
57 ans	168 trim.	168 trim.	5 trim.	-
58 ans	168 trim.	164 trim.	5 trim.	-
59 ans	168 trim.	160 trim.	-	5 trim.

Si l'assuré est né au quatrième trimestre et qu'il ne dispose pas des durées d'assurance nécessaires à la fin de l'année civile de son 16<sup>ème</sup> ou 17<sup>ème</sup> anniversaire, des conditions particulières lui sont appliquées.

**Tableau 2 - Conditions particulières pour un départ anticipé si l'assuré est né au 4<sup>e</sup> trimestre**

Âge à la liquidation	Durée d'assurance	Durée cotisée	Durée d'assurance acquise au cours de l'année civile du 16 <sup>e</sup> anniversaire	Durée d'assurance acquise au cours de l'année civile du 17 <sup>e</sup> anniversaire
56 ans	168 trim.	168 trim.	4 trim.	-
57 ans	168 trim.	168 trim.	4 trim.	-
58 ans	168 trim.	164 trim.	4 trim.	-
59 ans	168 trim.	160 trim.	-	4 trim.

Si l'une de ces conditions requises n'est pas acquise à la date de départ transmise par l'assuré, la date de départ est alors modifiée. La date de départ après rachat est alors déterminée comme étant la date la plus précoce permettant le départ anticipé. Si un départ avant l'âge de 60 ans n'est pas possible malgré le rachat, on suppose que le départ intervient à l'âge de 60 ans (individus dans ce cas exclus de l'étude des départs anticipés, avant 60 ans).

- La durée cotisée totale est obtenue comme suit :

$$durée\ cotisée\ totale = \sum_{j=carrière} \min(tr\_rg(j) + tr\_au(j) + pa3(j) + pa4(j); 4)$$

avec :

$tr\_rg(j)$  désigne la durée validée au régime général l'année  $j$ , sans périodes assimilées ;

$tr\_au(j)$  désigne la durée validée autres régimes l'année  $j$  ;

$pa3(j)$  correspond aux périodes assimilées militaire ou guerre ;

$pa4(j)$  correspond aux périodes assimilées maladie/maternité/accidents de travail.

Et sous réserve que :

$$\sum_{j=carrière} [pa3(j)] \leq 4 \quad \text{et} \quad \sum_{j=carrière} [pa4(j)] \leq 4$$

En effet, l'assuré ne peut bénéficier que de quatre trimestres en périodes assimilées militaires ou guerre, ainsi que de quatre trimestres en périodes assimilées maladie/maternité/accidents du travail ; soit au total huit trimestres au titre de ces périodes assimilées.

- Détermination de la date de départ sans rachat.

La date de départ sans rachat est la date de départ la plus précoce possible : si un départ anticipé avant 60 ans est possible, ce choix sera retenu. Si un départ avant 60 ans n'est pas possible, l'âge de départ sans rachat est 60 ans<sup>11</sup>.

Départ à partir de l'âge de 60 ans :

On effectue également un retraitement de la date de départ transmise, si les conditions pour un départ au taux plein avec une durée au régime général maximum sont déjà dépassées.

**Cas 1 :** individus ayant, après rachat, une durée à la liquidation supérieure à la durée pour le taux plein et une durée d'assurance RG supérieure à la durée maximale.

<sup>11</sup> On vérifie que tous les assurés concernés obtiennent, sans rachat, le taux de 50 % dès 60 ans.

Le départ est avancé à la date la plus précoce où la personne acquiert le taux plein et la durée d'assurance RG égale à la durée maximale.

**Cas 2 :** individus ayant, après rachat, une durée à la liquidation supérieure à la durée pour le taux plein et une durée d'assurance RG inférieure à la durée maximale.

La date de départ transmise n'est pas modifiée. La durée d'assurance tous régimes, obtenue après rachat, est plafonnée à la durée nécessaire pour le taux plein.

**Cas 3 :** individus ayant, après rachat, une durée à la liquidation inférieure à la durée pour le taux plein et une durée d'assurance RG supérieure à la durée maximale.

La date de départ transmise n'est pas modifiée. La durée d'assurance au régime général obtenue après rachat est plafonnée à la durée maximale pour la génération.

**Cas 4 :** individus ayant, après rachat, une durée à la liquidation inférieure à la durée pour le taux plein et une durée d'assurance RG inférieure à la durée maximale.

Aucun retraitement n'est effectué : ni sur la date de départ transmise, ni sur les durées d'assurance obtenues à la liquidation après rachat.

- Détermination de la date de départ sans rachat

Le rachat pour un départ à partir de l'âge de 60 ans peut également permettre d'anticiper son départ à la retraite. Afin de déterminer le rendement d'un rachat ayant cet objectif, une date de départ sans rachat doit être déterminée.

La méthode pour déterminer la date de départ sans rachat consiste à rechercher à quelle date l'assuré obtiendrait les conditions (le taux de liquidation et la durée d'assurance au Régime général) en prolongeant son activité<sup>12</sup>. L'idée pour déterminer la date de départ sans rachat est de disposer des mêmes conditions de départ que pour le départ après rachat. Autrement dit, l'âge de départ sans rachat est égal à l'âge de départ avec rachat plus le nombre de trimestres rachetés.

L'âge de départ sans rachat vérifie :

$$\text{âge départ sans rachat} = \text{MIN} \left( 65 ; \text{âge départ avec rachat} + \frac{\text{Trim} .O1_{\text{rachetés}} + \text{Trim} .O2_{\text{rachetés}}}{4} \right)$$

Où Trim.O1 (respectivement Trim.O2) le nombre de trimestres rachetés en option 1 (en option 2).

Dans certains cas particuliers cependant (environ 200 situations), l'âge de départ sans rachat est obtenu différemment :

**Cas 1 :** départ à 60 ans après rachat avec une durée d'assurance supérieure à celle du taux plein et une durée Régime Général supérieure à la durée maximale nécessaire : dans ce cas, la date de départ sans rachat est la date la plus précoce permettant un départ au taux plein avec la durée d'assurance maximale. La durée anticipée est alors moins élevée dans cette situation.

**Cas 2 :** départ après rachat avec une durée d'assurance totale supérieure à celle du taux plein : la date de départ sans rachat est alors la date la plus précoce permettant à la fois l'obtention du taux plein et la durée d'assurance au Régime Général obtenue à la liquidation après rachat.

Les exemples suivants illustrent ces deux situations particulières. Dans les deux cas, on suppose que l'assuré doit réunir 160 trimestres aussi bien pour la durée tous régimes que pour la durée d'assurance Régime Général afin d'obtenir une pension pleine. Le départ en retraite a lieu après le 31/12/2006, la fin de carrière est projetée.

1 – L'assuré a racheté 2 trimestres en option 2. Il part en retraite à 60 ans avec une durée d'assurance pour le taux et une durée d'assurance au Régime Général égales à 161 trimestres.

Sans rachat, l'assuré dispose donc à 60 ans de 159 trimestres d'assurance pour le taux et de 159 trimestres d'assurance au Régime Général. Son âge de départ sans rachat serait de 60 ans et un trimestre.

2 – L'assuré a racheté 3 trimestres en option 1. Il part en retraite à 62 ans avec une durée d'assurance pour le taux égale à 161 trimestres et une durée d'assurance au Régime Général égale à 148 trimestres.

Sans rachat, l'assuré dispose donc à 62 ans de 158 trimestres d'assurance pour le taux et de 148 trimestres d'assurance au Régime Général. Son âge de départ sans rachat serait donc de 62 ans et demie.

<sup>12</sup> En n'envisageant pas de prolongation d'activité au delà de 65 ans.

## B. Taux de rendement interne (TRI)

### B.1. Rachat pour amélioration de la pension

Dans ce cas, le départ à la retraite a lieu à la même date, avant et après rachat.

Pour le régime, le rachat peut être considéré comme une opération financière à caractère viager (un « emprunt »), d'un montant égal au coût du rachat, qu'il devra « rembourser » en versant chaque année, en cas de vie, un supplément de pension à l'assuré. Le taux de rendement de l'opération rachat de trimestres d'assurance par le barème VPLR général équivaut alors au coût de l'emprunt pour le régime. Cet « emprunt » n'est intéressant pour le régime que si son coût est inférieur au taux de rendement implicite du régime.

Calcul du taux de rendement :

On fait intervenir la probabilité de survie de l'individu à chaque versement annuel de la pension<sup>13</sup>.

Soient :

$x$  : l'âge au rachat ;

$R$  : le montant du rachat (en euros 2006) ;

$P$  : l'augmentation de la pension procurée par le rachat ;

$m$  : la durée entre la date de rachat et la date de liquidation de la pension ;

${}_mP_x$  : probabilité pour un individu d'âge  $x$  d'être vivant à l'âge  $x + m$ , (âges révolus).

Alors le taux de rendement  $i$  de l'opération rachat vérifie :

$$R \times {}_mP_x \times (1+i)^m = P \times {}_mP_x \times \sum_{k=1}^{\infty} ({}_kP_{x+m} \times \frac{1}{(1+i)^k})$$

### B.2. Rachat pour anticipation de la pension

Dans ce cas, le rachat de trimestres d'assurance par le barème VPLR général permet d'anticiper un départ en retraite.

Pour le régime, le rachat peut alors être considéré comme une opération financière à caractère viager (un « emprunt ») dont le remboursement sera égal au montant de la pension versée, en cas de vie, durant la période d'anticipation et, éventuellement, de la somme des cotisations qui ne seront pas versées au Régime Général pendant cette période. Le taux de rendement de cette opération est le coût de « l'emprunt » pour le régime. Comme pour l'amélioration, le rachat est coûteux pour le régime si le coût de « l'emprunt » est supérieur au taux de rendement implicite du régime.

Calcul du taux de rendement :

Soient :

$x$  : l'âge au rachat ;

$R$  : le montant du rachat (en € 2006) ;

$P_1$  : la pension sans rachat ;

$P_2$  : la pension après rachat ;

$m$  : la durée en années entre la date de rachat et la date de liquidation de la pension (après rachat) ;

$n$  : la durée en années entre la date de rachat et la date de liquidation de la pension (sans rachat) ;

$C$  : cotisation annuelle moyenne non versée<sup>14</sup> pendant la période séparant la date de liquidation de la pension après rachat et la date de liquidation de la pension avant rachat.

Alors le taux de rendement  $i$  de l'opération rachat vérifie :

$$R \times {}_mP_x \times (1+i)^m = P_2 \times {}_mP_x \times \sum_{k=1}^{\infty} ({}_kP_{x+m} \times \frac{1}{(1+i)^k}) - P_1 \times {}_nP_x \times \frac{1}{(1+i)^{n-m}} \sum_{k=1}^{\infty} ({}_kP_{x+n} \times \frac{1}{(1+i)^k}) + C \times {}_mP_x \times \sum_{k=1}^{n-m} ({}_kP_{x+m} \times \frac{1}{(1+i)^k})$$

Remarque : l'anticipation du départ en retraite peut éventuellement modifier la valeur de la pension, à la baisse. En effet, le SAM n'étant pas calculé sur les mêmes années, le SAM calculé à la date de départ sans rachat est plus élevé que celui calculé à la date de départ après rachat (décalage de une ou plusieurs années).

<sup>13</sup> Les probabilités de survie sont des probabilités annuelles, les versements sont donc des versements annuels fractionnés en versements mensuels.

<sup>14</sup> La cotisation annuelle moyenne non versée peut être nulle.

Il convient de noter que les TRI pour amélioration et anticipation ne peuvent pas être comparés pour déterminer quel serait le comportement des salariés le plus défavorable pour le régime. Pour déterminer le comportement des salariés le plus coûteux pour le régime, il faudrait également tenir compte du montant du rachat et de la durée au cours de laquelle le supplément de pension sera versé.

### **B.3. Définition du taux de rendement interne « mesuré »**

Au cours de l'étude, on utilisera le terme de 'TRI mesuré', notamment pour le calcul du rendement en cas d'anticipation du départ en retraite.

Le taux de rendement interne est le taux d'actualisation équilibrant la somme actualisée des prestations versées et la somme actualisée des versements reçus de l'assuré. En première analyse, le taux de rendement interne doit être obtenu par un procédé itératif. Plusieurs algorithmes ont été testés sur leur capacité à pouvoir s'appliquer au maximum des cas réels rencontrés. En effet il ne s'agit pas ici de cas-types pour lesquels tout est construit (les conditions exactes de rachat, la prolongation de la carrière, la date exacte de départ, etc.) et sur lesquels un optimum est recherché, mais d'une population réelle d'assurés ayant racheté, avec leurs caractéristiques propres et variées.

Si l'algorithme converge, le TRI est dit « mesuré ».

L'algorithme utilisé est l'algorithme de la sécante.

Lorsqu'on mesure le rendement en cas d'amélioration de la pension, on calcule directement un taux de rendement annuel.

Les équations de calcul des taux de rendement excluent la valeur de taux de -100%. De ce fait, dans tous les cas, on restreint le domaine d'application de l'algorithme à recherche d'une solution sur la demi-droite ] - 100 % ; +∞ [.

Lorsqu'on mesure le rendement en cas d'anticipation de la pension, on calcule un taux de rendement trimestriel.

Soient  $TRI_{\text{annuel}}$  le taux de rendement sur une base annuelle et  $TRI_{\text{trimestriel}}$  le taux de rendement sur une base trimestrielle, alors :  $TRI_{\text{annuel}} = (1 + TRI_{\text{trimestrielle}})^4 - 1$ .

Les situations qui ont conduit à des TRI non mesurés correspondraient à des rendements annuels égaux ou inférieurs à - 100%.

L'étude de ces cas qui ont été exclus fera l'objet d'une analyse approfondie, nécessitant une étude individualisée du dossier.

La mesure du taux de rendement interne s'effectue uniquement sur les flux financiers concernant le Régime Général. Il perçoit l'intégralité du versement pour la retraite effectué par l'assuré mais il verse uniquement le surplus de pension Régime Général procuré par ce rachat.

Le supplément de pension pris en compte dans le calcul du taux de rendement ne prend pas en compte les surplus de pension (éventuels) servis par d'autres régimes de base, ni le surplus servi par un régime complémentaire.

L'application des formules mathématiques énoncées ci-dessus à des situations réelles suppose en premier lieu d'adopter des hypothèses générales appropriées (tables de mortalité, probabilités de survie), mais aussi de poser une hypothèse alternative : amélioration ou anticipation, concernant l'objectif poursuivi par chacun de ces rachats individuels pour pouvoir quantifier le « gain » potentiel maximum pour l'assuré (et corrélativement, le coût potentiel maximum pour le régime).

## C. Coût pour les personnes annonçant un départ à un âge supérieur ou égal à 60 ans

La sélection des assurés annonçant un départ en retraite à partir de 60 ans crée une table de 7 910 individus<sup>15</sup>.

### C.1. Hypothèse : le but du rachat est une amélioration de la pension

#### C.1.a) Retraitement des dates de départ transmises

La date de départ a été avancée pour 241 personnes (sur 7.910), soit 3,0 % de l'effectif. En moyenne, la date de départ est avancée de sept mois pour ces personnes.

Avant la phase de calcul spécifique des taux de rendement individuels sous l'hypothèse d'une recherche d'amélioration de pension, on exclut de l'étude tous les individus ayant un gain de pension nul. 144 personnes, soit 1,8 % des départs annoncés après 60 ans, sont dans ce cas de figure. Il est probable que les hypothèses de projection soient la cause de ce gain nul : ces cas feront l'objet d'examen complémentaire ultérieurement.

L'effectif retenu est de 7 766 personnes, soit 98,2 % des personnes annonçant un départ après 60 ans.

#### C.1.b) Résultats

**Tableau 3 - Récapitulatif des résultats pour un départ annoncé après 60 ans, hypothèse de rachat pour amélioration**

<b>But → Amélioration</b>						
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes	TRI Ensemble	TRI Hommes	TRI Femmes
Après exclusion amélioration nulle	7 766	6 938	828			
TRI positifs	6 914	6 214	700	2,69 %	2,61 %	3,40 %
TRI négatifs	852	724	128	-4,59 %	-4,56 %	-4,75 %
TRI mesurés	7 766	6 938	828	1,89 %	1,86 %	2,14 %

**Tableau 4 - Proportions des différents TRI observés**

	Proportions		
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes
TRI positifs	<b>89,0 %</b>	89,6 %	84,5 %
TRI négatifs	11,0 %	10,4 %	15,5 %
<b>TRI mesurés</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
TRI non mesurés	0 %	0 %	0 %

Ici, on considère que le rachat a pour but l'amélioration de la pension, pour un départ en retraite inchangé à 60 ans ou plus. Sous cette hypothèse, près de 90 % des assurés obtiennent un taux de rendement positif.

La moyenne des taux de rendement mesurés sur l'ensemble des assurés qui améliorent leur pension par le rachat de trimestres d'assurance est de 1,89 % (en réel). Ce taux de rendement est du même ordre de grandeur que le taux de rendement implicite du régime, ce qui semble indiquer que, dans le cas de l'amélioration, l'opération de rachat de trimestres de cotisation est neutre pour le régime.

#### Le cas particulier des assurés polypensionnés

852 assurés (soit 11 % de l'effectif total) obtiennent des taux de rendement négatifs, ce qui représente une opération financière avantageuse pour le régime général. Parmi ces personnes, 756 assurés n'ont pas acquis au régime général une durée d'assurance égale à la durée d'assurance complète pour leur génération.

Ce point avait déjà été mis en évidence dans une étude de la CNAV publiée en juin 2006<sup>16</sup>: le taux de rendement (le coût de « l'emprunt » pour le régime) croît avec la durée d'assurance au RG déjà acquise avant rachat.

De plus, parmi les assurés qui n'ont pas la durée RG complète (après rachat), 697 personnes ont une durée d'assurance Régime Général inférieure à leur durée d'assurance tous régimes.

En conséquence, on peut affirmer que 82 % des assurés pour qui le calcul du taux de rendement de l'opération rachat donne un résultat négatif sont des polypensionnés. Pour ces personnes, le gain de pension procuré par l'amélioration de la proratisation permise par le rachat est insuffisant pour compenser le montant de rachat effectué.

<sup>15</sup> 3 individus sans salaire annuel moyen sont exclus de l'étude.

<sup>16</sup> « Les VPLR, neutralité actuarielle ou modification de comportement » - n°48 Retraite et Société – pages 119 et 120.

D'une part, le barème des VPLR est défavorable aux assurés polypensionnés dans la mesure où il se réfère à un cas type de monopensionné, mais d'autre part, le supplément de pension que l'on prend en compte dans le calcul de rendement est probablement partiel dans la mesure où il ne porte que sur la pension servie par un des régimes de base de l'assuré (celle du RG). Le gain éventuel qu'un rachat de durée effectué au RG produirait sur la pension servie par un autre régime de base (par amélioration du taux) ne peut pas être évalué.

Pour ces personnes, on examinera individuellement si le but recherché dans l'opération de rachat n'était pas une anticipation du départ en retraite plutôt qu'une amélioration de pension à date de départ inchangée (voir parties C.2 et C.3).

**Tableau 5 - Caractéristiques moyennes des polypensionnés, ayant un taux de rendement négatif**

Effectif	Durée RG à la liquidation avant rachat	Durée RG à la liquidation après rachat	Durée tous régimes avant rachat	Durée tous régimes après rachat	Taux de rendement moyen
697	90 trimestres	92 trimestres	150 trimestres	157 trimestres	-4,98 %

*Note de lecture : en moyenne le rachat a porté sur 7 trimestres, dont 5 en option 1 (rachat pour le taux uniquement) et 2 en option 2 (taux et durée).*

En fonction de la génération

**Tableau 6 - Taux de rendement moyen en fonction de la génération**

Génération	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Effectif	325	849	1 412	1 490	1 253	1 068	799	394	166
TRI	3,62%	3,46%	2,57%	1,88%	1,53%	1,14%	1,02%	0,75%	0,17%

En fonction de l'âge au rachat

**Tableau 7 - Taux de rendement moyen selon l'âge au rachat**

Age au rachat	< 55 ans	55 ans	56 ans	57 ans	58 ans	59 ans
Effectif	1 039	1 011	1 127	1 305	1 474	1 810
TRI moyen	0,74%	1,27%	1,53%	1,66%	2,43%	2,93%

Il existe une forte corrélation entre l'âge au rachat et le rendement du rachat. Les gens qui rachètent à un âge avancé coûtent plus que les autres au régime.

Ce surcoût provient de l'écart entre la législation « à terme » qu'applique le barème et celle qui s'applique progressivement depuis 1993 à chacune des générations. Ce facteur l'emporte ici sur le facteur de la décroissance des taux d'actualisation avec l'âge du rachat pour la détermination du barème, qui a l'effet inverse.

**Tableau 8 – Âges moyens au rachat par génération**

Génération	Âges moyens au rachat
1944	59 ans
1945	58 ans et 9 mois
1946	58 ans et 4 mois
1947	57 ans et 6 mois
1948	56 ans et 5 mois
1949	55 ans et 5 mois
1950	54 ans et 8 mois
1951	52 ans et 6 mois
1952	51 ans et 8 mois

L'âge moyen au rachat est négativement corrélé avec la génération, ce qui implique une baisse des taux de rendement pour les générations récentes.

En fonction de l'âge à la liquidation

**Tableau 9 – Taux de rendement moyen selon l'âge de départ en retraite<sup>17</sup>**

Âge à la liquidation	60 ans	61 ans	62 ans	63 ans	+ 63 ans
Effectif	5 069	1 644	790	209	54
TRI	2,10%	2,07%	1,21%	0,12%	-3,94%

<sup>17</sup> En incorporant les taux de rendement négatifs.

Les barèmes VPLR sont construits sur une base d'amélioration de la pension pour un départ en retraite à l'âge de 60 ans. Le calcul repose donc sur un gain de pension annuel procuré par le rachat acquis à partir de 60 ans et soumis chaque année au risque viager. Tout départ postérieur à 60 ans diminue donc le nombre de versements de la pension par rapport à la référence du barème, ce qui est avantageux pour le régime.

Ainsi, plus l'âge à la liquidation est élevé, plus le rendement attendu est faible, moins l'opération est coûteuse pour le régime. Un départ réel en retraite qui survient après la date du 60<sup>e</sup> anniversaire de l'assuré diminue d'autant la durée de service potentielle de la pension et, de ce fait, le coût du rachat pour le régime.

*En fonction de la durée d'assurance au Régime Général*

**Tableau 10 - Taux de rendement moyen, selon la durée d'assurance au Régime Général à la liquidation avant rachat**

	Effectif	Taux de rendement
Durée < 100 trimestres	392	-7,02 %
Durée comprise entre 100 et 145 trimestres	995	1,00 %
Durée comprise entre 145 et la durée RG maximale	5 528	2,38 %
Durée supérieure ou égale à la durée RG maximale	851	3,98 %

On vérifie ici que le taux de rendement (le coût du rachat pour le régime) croît avec la durée d'assurance acquise au régime général avant rachat. Pour une durée d'assurance inférieure à 145 trimestres, le TRI du rachat étant inférieur au taux de rendement implicite du régime, l'opération est avantageuse pour le régime.

L'étude de la CNAV, citée précédemment, mettait en évidence que, dans le cas d'un rachat en option « taux », le supplément de pension obtenu est directement proportionnel à la durée d'assurance régime général déjà acquise, et qu'il est partiellement proportionnel pour un rachat en option « taux et durée ».

Plus cette durée est forte, plus le gain de pension est élevé et plus le coût du rachat est élevé pour le régime.

La pension de référence du barème considère un assuré monopensionné, à qui il manque le 167<sup>ème</sup> trimestre d'assurance. En conséquence, tout assuré ayant une durée régime général inférieure à la durée de proratisation de sa génération<sup>18</sup> est pénalisé.

Pour le rachat en option taux, le barème est calculé sur le différentiel de pension suivant :

$$50 \% \times 1,25 \% \times SAM \times \frac{166}{167}$$

où 1,25% est le taux de décote à terme.

Un assuré ayant effectué une partie de son activité professionnelle dans un autre régime, aura une durée d'assurance au régime général certainement inférieure à 166 trimestres ; le gain réel de pension qu'il obtiendra sera inférieur au gain théorique exprimé ci-dessus.

*En fonction de l'option de rachat choisie par l'assuré.*

**Tableau 11 - Taux de rendement en fonction de l'option de rachat**

Option	Effectif	Nombre de trimestres	Durée RG à la liquidation sans rachat	Âge moyen lors du rachat	Taux de rendement
1 – « Taux »	5 002	6,8	144,8	57 ans	2,24 %
2 – « Taux et durée »	2 273	7,2	143,8	55 ans et 11 mois	0,93%
1 et 2	491	3,9 en option 1 4,5 en option 2	149	58 ans et 2 mois	3,03%

Le coût du rachat pour le régime est inférieur au taux de rendement implicite du régime pour un rachat en option 2 « taux et durée ». Dans ce cas particulier, l'opération est financièrement avantageuse pour le régime.

L'âge moyen au rachat d'un rachat en option 1 « taux » est de 57 ans et, respectivement, de 56 ans en option 2 « taux et durée ».

<sup>18</sup> La durée de proratisation s'élève 152 trimestres pour la génération 1944, 154 pour la génération 1945, 156 pour la génération 1946, 158 pour la génération 1947, 160 pour la génération 1948 ; puis progression d'un trimestre par génération jusqu'à la génération 1952.



L'âge moyen au rachat étant moins élevé, d'une année, pour l'option « taux et durée » que pour l'option « taux », cette différence d'âge au rachat pourrait influencer la valeur du taux de rendement moyen (voir tableau 7).

On constate que le taux de rendement moyen observé d'un rachat à 57 ans est seulement supérieur de 0,13 point au taux de rendement moyen observé d'un rachat à 56 ans (voir tableau 7).

Par ailleurs, le taux de rendement moyen d'un rachat en option 1 est supérieur de 1,3 point au taux de rendement moyen d'un rachat en option 2.

Ainsi, l'effet d'« option » semble l'emporter sur l'effet d'« âge au rachat ».

*En fonction du barème et de la génération*

**Tableau 12 – Effectif et taux de rendement interne par barème et par génération.**

Génération	Barème	Effectif	Tri	Tri de la génération
1944	2004	323	3,63 %	3,63 %
1945	2004	540	3,46 %	3,46 %
	2005	309	3,46 %	
1946	2004	520	2,60 %	2,57 %
	2005	624	2,63 %	
	2006	268	2,37 %	
1947	2004	552	2,01 %	1,87 %
	2005	545	1,88 %	
	2006	381	1,62 %	
	2007	12	3,12 %	
1948	2004	474	1,69 %	1,53 %
	2005	432	1,35 %	
	2006	340	1,53 %	
	2007	7	2,54 %	
1949	2004	411	1,23 %	1,14 %
	2005	378	1,11 %	
	2006	276	1,06 %	
	2007	3	2,08 %	
1950	2004	299	0,93 %	1,02 %
	2005	294	1,08 %	
	2006	202	1,10 %	
	2007	4	1,33 %	
1951	2006	391	0,75 %	0,75 %
	2007	2	1,00 %	
1952	2006	165	0,17 %	0,17 %
	2007	1	0,82 %	

L'effet génération dominerait l'effet barème : taux de rendement relativement proches à génération fixée et décroissance continue des taux avec la génération. Le barème est avantageux pour le régime à partir de la génération 1948.

**C.2. Hypothèse : Le but du rachat est une anticipation de la pension**

C.2.a) Retraitement des dates de départ transmises

La date de départ après rachat est la même que celle déterminée dans la partie I. (hypothèse : rachat pour amélioration de la pension).

On rappelle que la date de départ, sans rachat, est la date la plus précoce permettant le départ aux mêmes conditions que celles obtenues (taux et durée RG) après rachat (si cela est possible, en particulier pour la durée d'assurance au Régime Général).

Avant d'effectuer des calculs individuels de taux de rendement sous l'hypothèse d'une recherche d'anticipation de départ en retraite, on a exclu, à cette étape de l'étude, les assurés pour lesquels l'anticipation n'est pas possible<sup>19</sup>. L'effectif retenu est de 7 810 personnes, soit 98,7 % des assurés indiquant un âge de départ, après rachat, de 60 ans et plus (7 910 personnes).

La durée moyenne d'anticipation, obtenue grâce au rachat de trimestres d'assurance, serait alors de 1 an et 8 mois.

<sup>19</sup> L'analyse de ces cas pourra être menée dans un deuxième temps.

C.2.b) Résultats

**Tableau 13 - Récapitulatif des résultats pour un départ annoncé après 60 ans, hypothèse de rachat pour anticipation**

But → Anticipation						
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes	TRI Ensemble	TRI Hommes	TRI Femmes
Après exclusion des durées anticipations nulles	7 810	6 965	845			
TRI positifs	3 325	3 062	263	5,09 %	5,14 %	4,47 %
TRI négatifs	2 353	2 117	236	-8,26 %	-7,51 %	-14,94 %
TRI mesurés	5 678	5 179	499	-0,44 %	-0,03 %	-4,71 %
TRI non mesurés	2 132	1 786	346			

**Tableau 14 - Proportions des différents Tri observés (hypothèse anticipation de la pension)**

	Proportions		
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes
TRI positifs	42,6 %	44,0 %	31,1 %
TRI négatifs	30,1 %	30,4 %	27,9 %
TRI mesurés	72,7 %	74,4 %	59,1 %
TRI non mesurés	27,3 %	25,6 %	40,9 %

Lorsqu'on suppose que le rachat a pour but d'anticiper un départ en retraite, à un âge supérieur ou égal à 60 ans, on obtient un taux de rendement positif pour environ 43 % des assurés ayant effectué un rachat, et négatif pour un peu plus de 30 %.

La moyenne des taux de rendement mesurés sur 73 % des assurés anticipant leur départ après 60 ans, grâce à un rachat de trimestres d'assurance, est de -0,44 %, en réel, ce qui représente un gain pour le régime.

En fonction de la génération

**Tableau 15 - Taux de rendement moyens par génération, dans l'hypothèse d'une anticipation de la pension**

Génération	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Effectif	269	696	1052	1010	853	757	576	314	141
TRI moyen	-3,16%	-2,09%	-0,67%	-0,05%	-0,07%	0,12%	0,46%	0,58%	0,44%

Lorsqu'on suppose que l'objectif du rachat est une anticipation de départ en retraite (pour un âge au départ en retraite supérieur ou égal à 60 ans), la moyenne des taux de rendement moyen est négative pour les générations antérieures à la génération 1948.

**Tableau 16 - Caractéristiques moyennes des individus effectuant un rachat pour un départ après 60 ans, dans le but supposé d'anticiper leur départ**

Taux de rendement	Durée anticipée	Montant du rachat	Pension sans rachat	Pension avec rachat
-0,44 %	6,8 trimestres	26 546 €	12 555 €	12 407 €

Le calcul qui suit est illustratif ; il est basé sur les caractéristiques moyennes. Les calculs sont effectués sans actualisation<sup>20</sup> :

$$\text{Bénéfice} = \left(\frac{6,8}{4}\right) \times 12\,407 - 26\,546 - (12\,555 - 12\,407) \times 18 \approx -8\,118 \text{ euros}$$

Pour le régime, le bénéfice net d'un tel rachat, pour un départ après 60 ans dans une optique d'anticipation, est donc positif.

En fonction de l'âge au rachat

**Tableau 17 - Taux de rendement moyen selon l'âge au rachat**

Age au rachat	Moins de 55 ans	55 ans	56 ans	57 ans	58 ans	59 ans
Effectif	825	734	787	914	1 035	1 383
TRI	0,30 %	0,16%	0,22%	-0,46%	0,06%	-1,96%

<sup>20</sup> En supposant une espérance de vie de 18 ans à partir de l'âge de départ sans rachat.

Lorsque le départ après 60 ans a pour but l'anticipation de la pension, il n'apparaît pas de corrélation évidente entre l'âge au rachat et le taux de rendement moyen.

*En fonction de l'âge à la liquidation et de la durée anticipée*

**Tableau 18 – Taux de rendement moyen selon l'âge de départ en retraite**

Age à la liquidation	Effectif	Rendement	Durée anticipée	Montant racheté
60 ans	3.801	-0,75%	1 an et 8 mois	25.578€
61 ans	1.217	0,39%	1 an et 10 mois	28.940€
62 ans	519	0,39%	1 an et 8 mois	28.007€
63 ans	117	-1,63%	1 an et 2 mois	25.946€
+63 ans	24	-5,82%	7 mois	29.628€

A partir de 61 ans, le rendement moyen décroît avec l'âge à la liquidation.

Le rendement pour une liquidation à 61 ans est supérieur au rendement pour une liquidation à 60 ans. En effet, de nombreux assurés liquident leur retraite à 60 ans et ont des conditions de départ après rachat meilleures que celles nécessaires à un départ au taux plein. Ils ont également une durée d'assurance au Régime Général complète mais ne peuvent pas partir avant 60 ans.

Pour ces assurés, un trimestre racheté peut être sans impact sur le montant de pension, d'où un rendement déprécié.

**Tableau 19 - Dispersion des taux de rendement pour un départ anticipé après 60 ans**

Classe de Taux de rendement	Effectif	Taux de rendement moyen
TRI < -20 %	214	-47,16 %
TRI ∈ [-20% ; -15%[	65	-17,84 %
TRI ∈ [-15% ; -10%[	145	-12,01 %
TRI ∈ [-10% ; -5%[	421	-6,96 %
TRI ∈ [-5% ; 0%[	1 508	-2,33 %
TRI ∈ [0% ; 5%[	2 114	2,84 %
TRI ∈ [5% ; 10%[	908	6,80 %
TRI ∈ [10% ; 15%[	204	11,98 %
TRI > 15%	99	23,14 %

Les taux de rendement interne obtenus sont fortement dispersés. En particulier, les taux les plus négatifs sont très faibles, les 214 personnes ayant les plus faibles rendements présentent un taux moyen proche de -50 %, alors que les taux les plus élevés restent relativement peu importants (les 99 personnes ayant les taux plus élevés présentent un taux moyen inférieur à 25 %).

Cela explique la valeur négative du taux de rendement moyen en cas d'anticipation après 60 ans (-0,44 %), alors même que près de 60 % des taux de rendement individuels mesurés sont positifs

### **C.3. Recherche du Taux de rendement interne (TRI) « maximum »**

#### **C.3.a) Rappel : détermination du TRI « maximum »**

Pour chacun des assurés annonçant une date de départ en retraite, après rachat, à un âge supérieur ou égal à 60 ans, on détermine quel objectif supposé donnerait le TRI le plus élevé : anticiper la date de départ en retraite ou améliorer sa pension.

Pour chaque assuré, le taux de rendement interne le plus élevé est appelé taux de rendement « maximum ».

La valeur de taux de rendement interne « maximum », associée soit à l'hypothèse d'anticipation de départ soit à l'hypothèse d'amélioration de pension, détermine ainsi l'hypothèse la plus favorable pour chaque assuré et donc la plus défavorable pour le régime.

Entre deux hypothèses considérées comme mutuellement exclusives, une est meilleure que l'autre. Dans la réalité des situations individuelles, il existe certainement des assurés qui ont racheté en recherchant des solutions mixtes : anticipation et amélioration, avec des pondérations individuelles opportunes mais difficiles à apprécier.

C.3.b) Résultats

**Tableau 20 - TRI « maximum » pour les personnes indiquant un âge de départ après rachat supérieur ou égal à 60 ans**

But → Hypothèse optimale (anticipation, amélioration) par indicateur TRI						
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes	TRI Ensemble	TRI Hommes	TRI Femmes
Après exclusion des assurés sans gain de pension <u>ou</u> d'anticipation	7 810	6 965	845			
<b>TRI mesurés</b>	<b>7 771</b>	<b>6 941</b>	<b>830</b>	<b>2,98 %</b>	<b>3,02 %</b>	<b>2,66 %</b>
Hypothèse optimale : anticipation	2 471	2 338	133			
Hypothèse optimale : amélioration	5 300	4 603	697			
TRI « maximum » positifs	6 937	6 236	701	3,90 %	3,88 %	4,05 %
TRI « maximum » négatifs	834	705	129	-4,65 %	-4,61 %	-4,87 %
Individus sans TRI « maximum »	39	24	15			

*Précision : l'effectif de 7 810 est supérieur à l'effectif du tableau 3 (7 766 assurés avec un départ annoncé après 60 ans et hypothèse de rachat pour amélioration). Dans le tableau 3 étaient exclus ceux ayant un gain nul en termes d'amélioration. Dans le tableau 20, sont exclus ceux sans gain de pension ou d'anticipation. Un assuré peut avoir un gain nul en termes d'amélioration, être exclu dans le tableau 3 mais réintégré dans le tableau 20, parce qu'ayant un gain au titre de l'anticipation.*

**Tableau 21 - Proportions des différents TRI « maximum »**

	Proportions		
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes
TRI « maximum » mesuré	99,5 %	99,7 %	98,2 %
Individus sans TRI « maximum »	0,5 %	0,3 %	1,8 %
Parmi les individus ayant un TRI « maximum » mesuré			
Hypothèse optimale : anticipation	31,8 %	33,7 %	16,0 %
Hypothèse optimale : amélioration	68,2 %	66,3 %	84,0 %
TRI « maximum » négatifs	10,7 %	10,2 %	15,5 %

La moyenne des taux de rendement « maximum » est proche de 3 %<sup>21</sup>. L'amélioration représente l'hypothèse la plus défavorable pour le régime dans une grande majorité des cas (68 %) ; pour les femmes, l'avantage à améliorer plutôt qu'à anticiper est encore plus marqué (84 % des cas).

Pour plus de 10 % des assurés, le rachat effectué pour un départ à partir de 60 ans implique un taux de rendement « maximum » négatif (rendement négatif moyen de -4,6 %).

**Tableau 22 - Caractéristiques moyennes des personnes ayant un taux de rendement « maximum » mesuré.**

Effectif	TRI	Montant du rachat	Durée RG à la liquidation après rachat	Durée RG à la liquidation sans rachat	Durée totale d'assurance après rachat	Durée anticipée
7 771	2,98 %	28 035 €	147,2 trim.	144,8 trim.	159 trim.	-

<sup>21</sup> Pour rappel, la moyenne des taux de rendement en cas d'amélioration est de 1,89 % et de -0,44 % en cas d'anticipation.

En fonction de la génération

**Tableau 23 - Taux de rendement « maximum » en fonction de la génération**

Génération	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Effectif	325	850	1 413	1 490	1 254	1 068	799	394	166
TRI	4,59 %	4,22 %	3,86 %	3,15 %	2,59 %	2,09 %	1,90 %	1,63 %	1,52 %

Le taux de rendement « maximum » est le plus élevé pour les générations anciennes.

Le taux de rendement est négativement corrélé à la génération. Cela est dû à l'écart entre la législation « à terme » appliqué par le barème et la législation qui s'applique progressivement depuis 1993 à chacune des générations (cet écart décroît pour les générations les plus jeunes).

En fonction de l'âge au rachat

**Tableau 24 - Taux de rendement « maximum » en fonction de l'âge au rachat**

Age au rachat	< 55 ans	55 ans	56 ans	57 ans	58 ans	59 ans
Effectif	1 041	1 011	1 128	1 305	1 475	1 811
TRI	1,62%	2,06%	2,39%	2,65%	3,64%	4,33%

Plus l'âge au rachat est élevé, plus le taux de rendement « maximum » est élevé.

En fonction de l'âge à la liquidation (après rachat)

**Tableau 25 - Taux de rendement « maximum » en fonction de l'âge à la liquidation**

Âge à la liquidation	60 ans	61 ans	62 ans	63 ans	+ 63 ans
Effectif	5 095	1 638	780	203	55
TRI	3,25 %	3,14 %	1,95 %	0,57 %	-3,76 %

Plus l'âge à la liquidation est élevé, plus le taux de rendement « maximum » est faible. Cela provient de l'aléa viager et de la prise en compte d'un âge de départ en retraite à 60 ans pour la construction du barème.

Explications pour les taux de rendement « maximum » négatifs

**Tableau 26 - Caractéristiques moyennes des personnes ayant un taux de rendement « maximum » négatif et dont l'hypothèse optimale est l'amélioration**

Effectif	TRI	Montant du rachat	Pension sans rachat	Pension avec rachat	Durée RG à la liquidation après rachat	Durée RG à la liquidation sans rachat	Durée totale d'assurance après rachat	Durée anticipée
806	-4,65%	30 568 €	6 644 €	7 197 €	102 trim.	99 trim.	156 trim.	-

**Tableau 27 - Caractéristiques moyennes des personnes ayant un taux de rendement « maximum » négatif et dont l'hypothèse optimale est l'anticipation**

Effectif	TRI	Montant du rachat	Pension sans rachat (annuelle)	Pension avec rachat (annuelle)	Durée RG après rachat	Durée RG à la liquidation sans rachat	Durée totale d'assurance	Durée anticipée
28	-4,52%	25 137 €	9 637 €	9 748 €	122 trim.	119 trim.	161 trim.	4,2 trim.

Parmi les 806 personnes ayant un TRI « maximum » négatif (et pour lesquelles l'hypothèse la plus défavorable pour le régime est l'amélioration de la pension), 721 personnes sont des polypensionnés. On a déjà mis en évidence que plus la durée d'assurance au Régime Général est faible, plus le gain de pension est faible et par conséquent plus le rendement est faible.

En effet, la pension de référence du barème considère un assuré monopensionné, à qui il manque un trimestre d'assurance (pour atteindre le coefficient de proratisation de 1). Donc tout assuré ayant une durée régime général inférieure à la durée de proratisation de sa génération<sup>22</sup> est pénalisé.

Pour le rachat en option taux, le barème est calculé sur le différentiel de pension suivant :

$$50 \% \times 1,25 \% \times SAM \times \frac{166}{167}$$

<sup>22</sup> La durée de proratisation s'élève 152 trimestres pour la génération 1944, 154 pour la génération 1945, 156 pour la génération 1946, 158 pour la génération 1947, 160 pour la génération 1948 ; puis progression d'un trimestre par génération jusqu'à la génération 1952.

Pour un assuré ayant effectué une partie de sa carrière dans un autre régime, la durée d'assurance au régime général sera certainement inférieure à 166 trimestres et le gain réel de pension inférieur au gain exprimé ci-dessus.

Pour un rachat effectué en option « taux et durée », le gain de pension obtenu au Régime Général par un assuré polypensionné est également inférieur au gain calculé par le barème.

Un rachat en option « taux et durée » implique également un rendement faible pour l'assuré polypensionné. En effet plus la durée au régime général est faible (ce qui est le cas pour un polypensionné) plus le TRI est faible<sup>23</sup>.

Les faibles rendements optimaux individuels obtenus par les assurés polypensionnés s'expliquent aussi par la prise en compte partielle des suppléments de pension produits par le rachat (limités aux suppléments des seules pensions du Régime Général, excluant les pensions des autres régimes de base et particulièrement celles des régimes alignés).

### C.3.c) Conclusion

La moyenne des taux de rendement interne « maximum », mesurés sur 98,2 % de l'effectif annonçant un départ à partir de 60 ans, est de 2,98 % en réel, ce qui est relativement coûteux pour un régime dont le taux de rendement implicite est de l'ordre de 2 %.

Pour 10,7 % des assurés, le TRI « maximum » est négatif. La moyenne des rendements est de - 4,65 % en réel pour ces assurés.

88 % des assurés ayant un rendement « maximum » négatif sont des polypensionnés, pour lesquels le calcul du rendement est tronqué car il ne porte que sur le supplément de pension servi par le Régime Général.

Dans 68 % des cas pour un départ après 60 ans, l'hypothèse la plus défavorable pour le régime est l'amélioration de la pension.

---

<sup>23</sup> Pour l'option « Taux », cette relation est proportionnelle et linéaire pour l'option « Taux et durée » (cf : les VPLR, neutralité actuarielle ou modification de comportement - n°48 Retraite et Société).

## D. Rendements pour les personnes annonçant un départ à un âge inférieur à 60 ans

La sélection des individus annonçant un départ en retraite à un âge strictement inférieur à 60 ans crée une table de 1 644 individus<sup>24</sup>.

### D.1. Traitement initial

Préalablement à tout calcul individuel de TRI, on effectue une vérification de la possibilité d'anticipation de départ en retraite procurée par le rachat.

L'étude des départs anticipés avant 60 ans retient 1 593 personnes sur les 1 646 assurés annonçant un départ en retraite antérieur au 60<sup>ème</sup> anniversaire (soit 96,9 %).

### D.2. Résultats

**Tableau 28 - TRI pour les personnes indiquant un âge de départ après rachat inférieur à 60 ans, pour anticipation du départ à la retraite**

But → Anticipation						
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes	TRI Ensemble	TRI Hommes	TRI Femmes
Après exclusion durée anticipation nulle	1 593	1 176	417			
TRI positifs	938	679	259	63,38 %	64,41 %	61,77 %
TRI négatifs	363	275	88	-20,35 %	-20,43 %	-20,11 %
TRI mesurés	1 301	954	347	40,02 %	39,95 %	41,01 %
TRI non mesurés	292	222	70			

**Tableau 29 - Proportion des différents TRI**

	Proportions		
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes
TRI positifs	58,9 %	57,7 %	62,1 %
TRI négatifs	22,8 %	23,4 %	21,1 %
TRI mesurés	81,7 %	81,1 %	83,2 %
TRI non mesurés	18,3 %	18,9 %	16,8 %

**Tableau 30 - Caractéristiques moyennes pour les personnes ayant un TRI mesuré en cas d'anticipation avant 60 ans**

Effectif	Taux de rendement moyen	Pension sans rachat (en € 2006)	Pension après rachat (en € 2006)	Durée anticipée	Montant du rachat (en € 2006)	Trimestres option 1 rachetés	Trimestres option 2 rachetés
1 301	40,02 %	11 269 €	11 178 €	1 an et 6 mois	7 794 €	0,0	1,6

Pour l'ensemble de la population obtenant un TRI réel positif, la moyenne des taux de rendement annuels obtenus est de 63 % (64 % pour les hommes et 62 % pour les femmes).

A ces valeurs de taux moyens, correspondent les caractéristiques moyennes suivantes (TRI positifs pour les hommes et pour les femmes) :

**Tableau 31 - Caractéristiques moyennes pour les personnes ayant un TRI positif en cas d'anticipation avant 60 ans**

Effectif	Taux de rendement moyen	Pension sans rachat (en € 2006)	Pension après rachat (en € 2006)	Durée anticipée	Montant du rachat (en € 2006)	Trimestres option 1 rachetés	Trimestres option 2 rachetés
938	63,38%	12 108 €	11 973 €	1 an et 9 mois	6 802 €	0,0	1,4

Le raisonnement qui suit est illustratif ; il est basé sur des caractéristiques moyennes. Les calculs sont effectués sans actualisation.

L'anticipation de la retraite d'un an et neuf mois implique un gain de  $1,75 \times 11 973 \text{ €}$ , soit environ 21 000 €.

<sup>24</sup> Deux individus sans SAM sont exclus de l'étude ; la base comportait initialement 1 646 personnes.

La perte de 135 € par an (différentiel de pension après/avant rachat) implique une perte cumulée de  $20 \times 135$  € soit 2 700 €, en supposant une survie de 20 ans<sup>25</sup> à partir de la date de départ sans rachat.

Ainsi, le bénéfice net procuré par un rachat de 6 800 € est de : 21 000 € - 2 700 € - 6 800 €, soit 11 500 €<sup>26</sup>. Le bénéfice produit est supérieur au montant investi (montant du rachat effectué), d'où un taux de rendement très élevé.

Environ 18 % des TRI ne sont pas mesurés par le calcul itératif du taux de rendement. Particulièrement quand la durée d'anticipation procurée par le rachat est faible par rapport au nombre de trimestres rachetés.

Enfin, pour certains assurés (et par exemple, pour un individu présentant les caractéristiques moyennes), l'anticipation du départ en retraite implique une perte de pension. En effet, le SAM n'étant pas calculé sur les mêmes années, le SAM calculé à la date de départ sans rachat est plus élevé que celui calculé à la date de départ après rachat (décalage de une ou plusieurs années).

Un exemple réel extrait de la population des dossiers de rachat notifiés permet d'éclairer ces résultats généraux.

**Tableau 32 – Caractéristiques pour un cas réel ayant un taux de rendement positif<sup>27</sup>**

Mois et année de naissance	10/1946
Trimestres rachetés (option 2)	<b>1 trimestre</b>
Montant du rachat (en € 2006)	4 041,5 €
Âge au rachat	58 ans (barème 2005)
Durée cotisée sans rachat à la fin de la 17 <sup>ème</sup> année civile	4 trimestres
Durée cotisée après rachat à la fin de la 17 <sup>ème</sup> année civile	5 trimestres
Âge de départ après rachat	59 ans et 2 mois (01/2006)
Durée cotisée à l'âge de départ réel (sans trimestres rachetés)	> 168 (171 trimestres)
Durée RG à la date de départ (sans trimestres rachetés)	> 160 trimestres
Âge de départ sans rachat	60 ans (11/2006)
Durée d'anticipation acquise par le rachat	<b>3 trimestres et 1 mois</b>
Cotisations trimestrielles non versées entre la date de départ après rachat et la date de départ sans rachat	598 €
Salaire Annuel Moyen à la liquidation (€ 2006)	21 993 €
Pension annuelle à la liquidation avec rachat (€ 2006)	10 996,5 €
Pension annuelle à la liquidation avec rachat (€ 2006)	10 996,5 €
Taux de rendement interne de l'opération	55,8 %

L'assurée perçoit une pension au taux plein avec une durée d'assurance au régime général lui assurant un taux de proratisation égal à 1 (condition vérifiée avant et après rachat).

Elle rachète un trimestre en option 2 pour obtenir la validation des cinq trimestres cotisés à la fin de l'année civile du 17<sup>ème</sup> anniversaire. Ainsi, le rachat lui permet d'anticiper son départ en retraite de trois trimestres et un mois (départ à 59 ans et deux mois après rachat au lieu de 60 ans sans rachat).

Dans ce cas, l'algorithme calcule un rendement sur une base trimestrielle (TRI trimestriel). On obtient de cette façon un taux de rendement trimestriel de 11,73 %. Ce qui correspond à un taux de rendement de 55,82 % exprimé en base annuelle. Dans ce cas particulier, le rachat est coûteux pour le régime.

<sup>25</sup> S'agissant ici d'un départ avant 60 ans, deux années d'espérance de vie ont été ajoutées par rapport au cas de départ en retraite à partir de 60 ans.

<sup>26</sup> Hors gains liés aux moindres cotisations.

<sup>27</sup> Cet individu n'est pas salarié du Régime Général au moment de son départ en retraite ; il n'y a donc pas de cotisations non versées suite au rachat de trimestres VPLR.



En fonction de la génération

**Tableau 33 - Taux de rendement pour les anticipations avant 60 ans en fonction de la génération**

Génération	< 1947	1947	1948	1949	> 1949
Effectif	119	237	357	326	262
TRI moyen	51,3%	43,3%	41,0%	43,5%	27,4%

Le taux de rendement en cas d'anticipation du départ avant 60 ans est corrélé négativement à la génération : plus la génération est récente, plus le rendement est faible, mais quel que soit la génération, le rachat est en moyenne très coûteux pour le régime (TRI très supérieurs au taux de rendement implicite du régime).

L'impact du facteur « différentiel de réglementation » (plus la génération est récente et plus les conditions de liquidation réelles approchent de la législation utilisée dans le barème des VPLR) semble prépondérant dans l'évolution observée des rendements moyens par génération.

En fonction de l'âge au rachat

**Tableau 34 - Taux de rendement pour les anticipations avant 60 ans en fonction de l'âge au rachat**

Âge au rachat	< 55 ans	55 ans	56 ans	57 ans	58 ou 59 ans
Effectif	92	281	373	338	217
TRI moyen	9,7%	27,6%	43,2%	54,3%	42,6%

Plus l'âge au rachat est élevé, plus le taux de rendement est important et plus le rachat est coûteux pour le régime. Cela reste vrai, excepté pour les taux obtenus avec un âge au rachat de 57 ans d'une part et supérieur ou égal à 58 ans d'autre part. Pour les âges de rachat supérieurs ou égaux à 58 ans, la baisse du taux de rendement s'explique par une possibilité d'anticipation de la retraite forcément plus réduite : deux années au plus. Ces personnes avaient déjà un âge proche de 60 ans au moment de l'instauration des dispositifs (VPLR et retraites anticipées) réduisant de ce fait leurs possibilités d'anticipation. Dans tous les cas, l'opération de rachat de trimestres de cotisation est défavorable pour le régime.

En fonction de l'âge à la liquidation après rachat

**Tableau 35 - Taux de rendement pour les anticipations avant 60 ans, en fonction de l'âge à la liquidation**

Age à la liquidation après rachat	56 ans	57 ans	58 ans	59 ans
Effectif	150	490	272	389
Durée anticipée grâce au rachat	1 an et 4 mois	2 ans et 2 mois	1 an et 2 mois	10 mois
TRI moyen	-4,5%	65,1%	34,8%	30,0%

Pour 93 assurés parmi les 150 liquidant leur pension à 56 ans, la durée anticipée est équivalente au nombre de trimestres rachetés. Dans ce cas (voir l'encadré p. 23), le rendement du rachat est généralement négatif. Le rendement moyen du rachat calculé pour ces 93 assurés atteint -26,4 %. Dans ce cas particulier, le rachat est avantageux pour le régime.

Cela explique la valeur négative, -4,5 %, du rendement moyen observé pour tout le groupe des assurés liquidant leur pension à 56 ans révolus.

Explications pour les taux de rendement négatifs

**Tableau 36 - Caractéristiques moyennes pour les taux de rendement négatifs correspondant aux anticipations avant 60 ans**

Effectif	TRI	Pension sans rachat	Pension avec rachat	Durée anticipée	Montant du rachat	Trimestres option 1	Trimestres option 2	Durée RG après rachat
363	-20,4%	9 102 €	9 122 €	9 mois	10 356 €	0,1	2,2	134 trim.

Les causes du « bon » rendement, pour le régime, de ce type de rachat peuvent être illustrées par un calcul basé sur les caractéristiques de l'« individu moyen ». Le calcul est effectué sans actualisation, en supposant une survie certaine de 20 ans à partir de la date de départ sans rachat.

Le bénéfice obtenu<sup>28</sup> dans ces conditions par un rachat de 10 356 € équivaut alors à :

<sup>28</sup> Hors gain lié aux moindres cotisations.

$$Bénéfice = 9\,102 \times \frac{3}{4} - 10\,356 + 20 \times 20 \approx -3\,130 ,$$

soit environ -30 % du montant du rachat.

De plus, la durée d'assurance moyenne au régime général après rachat, 134 trimestres, montre qu'une partie des personnes ayant un taux de rendement négatif sont des polypensionnés. Plus précisément, on dénombre 131 polypensionnés.

Pour ces personnes, le taux de rendement individuel négatif doit être relativisé dans la mesure où le rendement est mesuré sur le gain réalisé sur la pension (éventuellement les cotisations) du Régime Général exclusivement.

**Tableau 37 - Caractéristiques moyennes pour les taux de rendement négatifs correspondant aux monopensionnés anticipant avant 60 ans**

Effectif	Taux de rendement	Durée anticipée	Pension sans rachat	Pension avec rachat	Montant du rachat	Trimestres option 1	Trimestres option 2	Durée RG après rachat
235	-20,9%	2,8 trim.	12150 €	12153 €	10569 €	0,1	2,2	168 tr

Il apparaît que les monopensionnés ayant des taux de rendement négatifs présentent la particularité d'avoir une durée d'anticipation moyenne quasiment équivalente au nombre moyen de trimestres rachetés. En moyenne, le nombre de trimestres rachetés vaut 2,3 alors que la durée moyenne d'anticipation suite au rachat est seulement de 2,8 trimestres. Pour ces assurés, le rendement est alors nettement négatif (voir l'encadré ci-après).

Pour les assurés dont la durée d'anticipation est à peine supérieure au nombre de trimestres rachetés, le gain de pension obtenu auprès du seul régime de base<sup>29</sup> et l'économie éventuellement réalisée sur les cotisations d'assurance vieillesse non versées au régime de base ne permettent pas, à eux seuls, de compenser le montant du rachat effectué.

Les résultats d'une étude antérieure portant sur la construction d'un barème particulier à l'anticipation avant 60 ans.

Une précédente étude (non publiée) visant à déterminer un barème spécifique à l'anticipation a montré que l'anticipation de la retraite d'un trimestre implique un coût actuariel compris entre 3 935 € à 56 ans et 4 015 € à 59 ans pour un cas-type dont toute la carrière s'est effectuée au plafond de la Sécurité Sociale et dont la date de liquidation est en 2007.

De plus, les calculs effectués montrent qu'il existe une quasi-proportionnalité entre le nombre de trimestres d'anticipation et le coût actuariel de l'anticipation.

En 2007, l'anticipation de la retraite de X trimestres par un assuré ayant une carrière au plafond implique en première approche un coût actuariel égal à X fois 4 000 €.

Or, entre les âges de 54 ans et 59 ans, le coût du rachat d'un trimestre en option « taux et durée » par le barème général 2007 des VPLR coûte à l'assuré entre 5 262 € (à 54 ans) et 5 766 € (à 59 ans).

Par conséquent, une durée d'anticipation de la date de départ en retraite équivalente au nombre de trimestres rachetés implique une perte pour l'assuré et donc un rendement négatif.

On peut illustrer ce propos par un exemple réel extrait de la population des dossiers de rachat notifiés.

**Tableau 38 - Caractéristiques pour un cas réel ayant un taux de rendement négatif**

Mois et année de naissance	05/1948
Trimestres rachetés (option 2)	<b>1 trimestre</b>
Montant du rachat (en € 2006)	3 978,3 €
Âge au rachat	57 ans (barème 2005)
Durée cotisée sans rachat à la fin de la 16 <sup>ème</sup> année civile	Plus de 5 trimestres
Âge de départ après rachat	58 ans (06/2006)

<sup>29</sup> Gain de pension obtenu par l'accroissement de la durée de service procuré par le rachat.

Durée cotisée à l'âge de départ réel (sans trimestres rachetés)	163 trimestres
Durée cotisée à l'âge de départ réel (avec trimestres rachetés)	164 trimestres
Durée RG à la date de départ (sans trimestres rachetés)	Plus de 160 trimestres
Âge de départ sans rachat	58 ans et 3 mois (09/2006)
Durée d'anticipation acquise par le rachat	<b>1 trimestre</b>
Salaire Annuel Moyen à la liquidation (€ 2006)	22 119 €
Pension à la liquidation avec rachat (€ 2006)	11 059 €
Pension à la liquidation avec rachat (€ 2006)	11 059 €
Taux de rendement interne de l'opération	-22,3 %

Cette assurée poursuit son activité en dehors du champ du RG depuis 2003 ; le RG ne subit pas de perte de cotisation suite au rachat. Elle perçoit une pension au taux plein avec une durée d'assurance au régime général lui assurant un taux de proratisation égal à 1 (vérifié pour un départ en retraite avec ou sans rachat).

Elle rachète le 164<sup>ème</sup> trimestre d'assurance cotisée afin de partir un trimestre plus tôt. Le rachat d'un trimestre lui procure donc une durée d'anticipation égale à un trimestre.

Le rendement trimestriel obtenu est alors de -6,12 %, ce qui correspond à un rendement annuel de -22,32 %. Dans ce cas particulier, l'opération est favorable au régime.

### D.3. Conclusion

La moyenne des rendements mesurés sur 82 % des assurés anticipant leur départ à la retraite avant 60 ans (1 593 assurés) est de 40,02 % en réel (largement supérieur au taux de rendement implicite du régime), ce qui signifie que dans le cadre des départs anticipés, le rachat de trimestres de cotisation représente un coût pour le régime général. Les moyennes, par sexe, des rendements mesurés sont quasiment équivalentes.

Près de 23 % des taux de rendement internes mesurés sont négatifs ; la moyenne des taux obtenus est alors de -20 % en réel.

Les assurés obtenant un taux de rendement négatif sont ceux dont la durée d'anticipation est égale ou légèrement supérieure au nombre de trimestres rachetés. Il est rappelé que seuls sont pris en compte ici les effets sur la pension du régime général.

## **E. Rendements pour les personnes n'annonçant pas d'âge de départ à la retraite**

Les assurés âgés de moins de 54 ans à la date de la demande d'évaluation ne sont pas tenus d'indiquer une date éventuelle de départ en retraite. Par ailleurs les services ne projettent pas de carrière pour l'instruction du dossier de VPLR.

Pour tous les assurés n'ayant pas indiqué d'âge de départ, on considèrera uniquement la possibilité d'un départ en retraite après rachat à un âge supérieur ou égal à 60 ans.

L'effectif de ces assurés est de 950 personnes.

Ces assurés sont essentiellement des jeunes. 729 assurés rachètent des trimestres avec un âge au rachat inférieur à 54 ans (416 d'entre eux ayant un âge au rachat inférieur ou égal à 50 ans).

Actuellement, il n'y a pas de notification pour départ anticipé avant 60 ans, au-delà du 31/12/2008.

Les hypothèses de projection de carrière retenues à partir de 2007 sont les suivantes :

- croissance annuelle des salaires de 1,8 % à partir du salaire 2006 ;
- validation annuelle de quatre trimestres au titre de la durée d'assurance tous régimes ;
- la date de départ en retraite est la date d'obtention du taux plein au Régime Général après rachat.

### **E.1. Hypothèse : le but du rachat est une amélioration de la pension (départs à partir de 60 ans)**

#### **E.1.a) Traitement initial**

La sélection des assurés n'indiquant pas de date de départ en retraite crée donc une table de 950 individus. Un assuré sans SAM est exclu de l'étude, qui porte ainsi sur 949 personnes.

Les personnes ayant déjà obtenu les conditions d'un départ au taux plein et la durée d'assurance RG complète dès 60 ans avant rachat, sont exclues de l'étude (il est probable que les hypothèses de prolongement de leur carrière aient abouti à une « surabondance » de trimestres). L'effectif retenu est alors de 905 personnes (soit 95,4% des assurés n'ayant pas indiqué de date de départ).

Parmi ces personnes, certaines ne bénéficieraient pas d'une amélioration de leur pension suite au rachat de trimestres VPLR. 45 personnes, soit 5,0 %, sont dans cette situation ; on les retire également de l'étude, ces cas feront l'objet d'examen complémentaire ultérieurement.

Finalement, le calcul individuel des TRI (sous l'hypothèse d'une amélioration de pension et d'un départ en retraite à partir de 60 ans) pour les assurés n'indiquant pas d'âge de départ, porte sur 860 personnes (soit 90,5 % des 950 personnes initiales).

#### **E.1.b) Résultats**

**Tableau 39 - Récapitulatif des résultats sans date de départ annoncée, hypothèse de rachat pour amélioration après 60 ans**

	But → Amélioration					
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes	TRI Ensemble	TRI Hommes	TRI Femmes
Après exclusion personnes ayant condition d'un départ au taux plein et durée d'assurance RG maxi. à 60 ans, sans rachat	905	747	158			
Après exclusion gain de pension nul	860	718	142			
TRI positifs	705	594	111	1,67 %	1,59 %	2,11 %
TRI négatifs	155	124	31	-3,23 %	-3,33 %	-2,85 %
TRI mesurés	860	718	142	0,79 %	0,74 %	1,02 %

**Tableau 40 - Proportions des différents TRI observés**

	Proportions		
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes
TRI positifs	82,0 %	82,7 %	78,2 %
TRI négatifs	18,0 %	17,3 %	21,8 %
TRI mesurés	100 %	100 %	100 %
TRI non mesurés	0 %	0 %	0 %

On suppose ici que le rachat a pour but l'amélioration de la pension, pour un départ à 60 ans ou plus, lorsque la personne n'annonce pas de date de départ en retraite. Sous cette hypothèse, environ 4/5<sup>e</sup> des assurés ont un taux de rendement positif.

Le taux de rendement moyen de ces assurés sous l'hypothèse d'une amélioration de pension par le rachat de trimestres d'assurance est de 0,79 %. Ce taux étant inférieur au taux de rendement implicite du régime, on peut en conclure que, pour cette catégorie d'individus, le rachat est avantageux pour le régime général.

En fonction de la génération

**Tableau 41 - Taux de rendement moyens par génération dans l'hypothèse d'une amélioration de la pension**

Génération	Effectif	TRI moyen
Avant 1950	154	2,21 %
1950 à 1959	527	0,34 %
À partir de 1960	179	0,87 %

Globalement, le rendement pour les générations antérieures à 1950 est supérieur au rendement pour les générations suivantes, mais n'excède pas le taux de rendement implicite du régime. Ce résultat provient de l'écart entre « la législation à terme » appliquée par le barème et la législation qui s'applique progressivement depuis 1993 pour chaque génération.

L'augmentation du rendement moyen entre les générations 1950 à 1959 d'une part et les générations suivantes d'autre part s'explique par les hypothèses fortes de projection de carrière retenues à partir de 2007 :

- croissance annuelle des salaires de 1,8 % à partir du salaire 2006,
- validation annuelle de quatre trimestres au titre de la durée d'assurance tous régimes.

L'augmentation du rendement entre les jeunes et les plus jeunes s'explique par le fait que pour ces derniers l'on projette une dynamique des salaires plus favorable (et sur une plus longue période).

En fonction de l'âge au rachat

**Tableau 42 - Taux de rendement moyen selon l'âge au rachat**

Âge au rachat	moins de 40 ans	Entre 40 et 49 ans	Entre 50 et 54 ans	55 ans	56 ans	57 ans	58 ans	59 ans
Effectif	61	428	221	25	33	24	34	34
TRI moyen	1,70 %	0,51 %	0,06 %	1,17 %	1,35 %	1,76 %	3,05 %	3,53 %

On retrouve la corrélation positive entre l'âge au rachat et le taux de rendement, pour les âges au rachat supérieurs ou égaux à 50 ans. L'avantage croissant observé aux âges élevés provient du décalage entre la réglementation du barème et les réglementations appliquées à chaque génération. Pour les individus de 58 ans et plus au moment du rachat, l'opération est désavantageuse pour le régime.

Avant la classe d'âge [50-54 ans], les taux décroissent avec l'âge en raison de la décroissance des taux d'actualisation avec l'âge au rachat<sup>30</sup>, d'une part, et, d'autre part, en raison de la forte hypothèse d'évolution des salaires appliquée en projection qui favorise les plus jeunes des assurés.

<sup>30</sup> Les barèmes utilisent un taux d'actualisation décroissant de 0,05 point par année, de 4 % à 20 ans à 2,15 % à 60 ans.

*En fonction de l'âge à la liquidation*

**Tableau 43 - Taux de rendement moyen selon l'âge de départ en retraite**

Age à la liquidation	Effectif	Taux de rendement
60 ans	343	1,25 %
61 ans	215	1,50 %
62 ans	152	0,96 %
63 ans et plus	150	-1,47 %

On retrouve l'observation effectuée pour les personnes annonçant un départ après 60 ans : plus l'âge de départ est élevé, plus le rendement obtenu est faible. Cela provient de la méthode de construction du barème, basée sur la valeur actuelle probable de l'amélioration de pension procurée par un départ en retraite à l'âge de 60 ans et de la diminution de la durée de service de la pension pour un départ ultérieur (cf. tableau 9).

**E.2. Hypothèse : le but du rachat est une anticipation de la pension (départs à partir de 60 ans)**

E.2.a) Traitement initial

Les personnes qui ne réunissent pas les conditions d'un départ au taux plein avant 65 ans, après rachat, sont exclues de l'étude (car aucune anticipation n'est possible) ; l'effectif obtenu est alors de 872 personnes, soit 91,9 % des personnes n'indiquant pas de date de départ.

Finalement, l'étude des rendements pour les personnes n'indiquant pas d'âge de départ (sous l'hypothèse d'une anticipation de départ en retraite à partir de 60 ans) porte sur 872 personnes, parmi les 950 personnes initiales (soit 91,8 %).

E.2.b) Résultats

**Tableau 44 - Récapitulatif des résultats sans départ annoncé, hypothèse de rachat pour anticipation**

	But → Anticipation					
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes	TRI Ensemble	TRI Hommes	TRI Femmes
Après exclusion personnes ayant condition d'un départ au taux plein à 65 ans (pas d'anticipation)	872	731	141			
TRI positifs	311	270	41	1,86 %	1,92 %	1,45 %
TRI négatifs	181	152	29	-3,89 %	-4,00 %	-3,34 %
TRI mesurés	492	422	70	-0,26 %	-0,21 %	-0,53 %
TRI non mesurés	380	309	71			

**Tableau 45 - Proportions des différents TRI observés (hypothèse anticipation de la pension)**

	Proportions		
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes
TRI positifs	35,7 %	36,9 %	29,1 %
TRI négatifs	20,8 %	20,8 %	20,6 %
TRI mesurés	56,4 %	57,7 %	49,6 %
TRI non mesurés	43,6 %	42,3 %	50,4 %

Lorsqu'on suppose que le rachat a pour but l'anticipation de la pension, 36 % seulement des assurés qui n'annoncent pas de date de départ ont un taux de rendement positif.

Un taux de rendement négatif moyen de -3,89 % est mesuré sur près de 21 % des assurés sans date de départ annoncée.

Le taux de rendement moyen mesuré sur 56 % des gens anticipant leur date de départ (avec un départ après 60 ans) est de -0,26 %, ce qui est avantageux pour le régime.

*En fonction de la génération*

**Tableau 46 - Taux de rendement moyens par génération, dans l'hypothèse d'une anticipation de la pension**

Génération	Effectif	TRI moyen
Avant 1950	74	-3,41 %
1950 à 1959	290	-0,04 %
À partir de 1960	128	1,07 %

La croissance du taux de rendement avec la génération, en supposant l'anticipation du départ après 60 ans, s'explique par le fait que pour les générations récentes, l'âge au rachat est plus faible que pour les générations plus anciennes. Le taux d'actualisation pour le calcul du barème étant plus élevé pour les âges les plus jeunes (donc les générations les plus récentes), le taux de rendement est plus élevé pour les générations les plus jeunes.

La forte hypothèse de projection des salaires (+1,8 % annuel) favorise également un taux de rendement plus élevé pour les générations récentes.

*En fonction de l'âge au rachat*

**Tableau 47 - Taux de rendement moyens en fonction de l'âge de rachat, dans l'hypothèse d'une anticipation du départ en retraite après 60 ans**

Âge au rachat	Moins de 40 ans	40-49 ans	50-54 ans	55-59 ans
Effectif	42	274	106	70
TRI moyen	1,75 %	0,72 %	-1,45 %	-3,44 %

Le taux de rendement est décroissant avec l'âge au rachat. Cela s'explique par la décroissance des taux d'actualisation avec l'âge au rachat.

*En fonction de l'âge à la liquidation*

**Tableau 48 - Taux de rendement moyens en fonction de l'âge à la liquidation, dans l'hypothèse d'une anticipation du départ en retraite après 60 ans.**

Âge à la liquidation	60 ans	61 ans	62 ans	63 ans	64 ans
Effectif	217	108	94	46	27
TRI	-0,01 %	0,49 %	-0,57 %	-1,90 %	-1,29 %

La méthode de construction du barème, basée sur l'amélioration de la pension pour un départ à 60 ans, implique une décroissance des taux de rendement avec l'âge à la liquidation.

Cependant, l'évolution du taux de rendement en fonction de l'âge au rachat est irrégulière. En particulier, le rendement à 61 ans est supérieur au rendement à 60 ans, car l'effet générationnel important (taux de rendement plus élevés pour les jeunes générations) influe sur les rendements.

Les générations 1960 et suivantes, qui ont le taux de rendement moyen le plus élevé (cf. Tableau 42), représentent 30 % de l'effectif des départs à 61 ans, contre seulement 15 % à 60 ans, ce qui explique les différences de rendement moyen à ces âges de liquidation.

### **E.3. Recherche du TRI « maximum »**

#### **E.3.a) Détermination du TRI « maximum »**

Le taux de rendement interne le plus élevé<sup>31</sup>, associé soit à une hypothèse d'anticipation du départ soit à une hypothèse d'amélioration de la pension, détermine l'hypothèse la plus défavorable pour le régime.

<sup>31</sup> Appelé TRI « maximum ».

E.3.b) Résultats

**Tableau 49 - TRI « maximum » pour les personnes n'indiquant pas d'âge de départ**

But → Hypothèse optimale (anticipation, amélioration) par indicateur TRI						
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes	TRI Ensemble	TRI Hommes	TRI Femmes
Après exclusion individus sans gain de pension ni anticipation	906	753	153			
TRI mesurés	900	749	151	0,89 %	0,89 %	0,87 %
Hypothèse optimale : anticipation	165	152	133			
Hypothèse optimale : amélioration	735	597	138			
TRI « maximum » positifs	740	624	116	1,90 %	1,85 %	2,15 %
TRI « maximum » négatifs	160	125	35	-3,78 %	-3,89 %	-3,39 %
Individus sans TRI « maximum »	6	4	2			

**Tableau 50 - Proportions des différents TRI « maximum »**

	Proportions		
	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes
TRI « maximum » mesuré	99,3 %	99,5 %	98,7 %
Individus sans TRI « maximum »	0,7 %	0,5 %	1,3 %
Parmi les individus ayant un TRI « maximum » mesuré			
Hypothèse optimale : anticipation	18,3 %	20,3 %	8,6 %
Hypothèse optimale : amélioration	81,7 %	79,7 %	91,4 %
TRI « maximum » négatifs	17,8 %	16,7 %	23,2 %

La moyenne des taux de rendement « maximum » est de 0,89 %<sup>32</sup>, inférieure au taux de rendement implicite du régime. L'amélioration représente l'hypothèse la plus défavorable pour le régime dans près de 82 % des cas.

Pour près de 18 % des assurés sans date de départ annoncée<sup>33</sup>, le rachat effectué implique un taux de rendement « maximum » négatif (moyenne des rendements négatifs de -3,8 %).

**Tableau 51 – Caractéristiques moyennes pour les personnes n'indiquant pas d'âge de liquidation et ayant un TRI « maximum » mesuré.**

Effectif	TRI	Montant du rachat	Durée RG à la liquidation après rachat	Durée RG à la liquidation sans rachat	Durée totale d'assurance après rachat	Durée anticipée
900	0,89 %	29 732 €	147,6 trim.	143,6 trim.	157,5 trim.	-

En fonction de la génération

**Tableau 52 - Taux de rendement « maximum » pour les personnes n'indiquant pas d'âge de liquidation, par groupe de génération**

Génération	Effectif	TRI moyen
Avant 1950	169	1,61 %
1950 à 1954	257	0,18 %
1955 à 1959	294	0,98 %
À partir de 1960	180	1,09 %

Le taux de rendement « maximum » est plus élevé pour les générations nées avant 1950. Pour les générations nées à partir de 1955, le taux de rendement « maximum » moyen augmente en raison de l'hypothèse retenue pour la croissance des salaires (+1,8 % annuellement à partir de 2007).

<sup>32</sup> Pour l'ensemble des assurés n'indiquant pas de date de départ, le taux de rendement moyen en cas d'amélioration est de 0,79 % et de -0,26 % en cas d'anticipation.

<sup>33</sup> Le départ en retraite ne pouvant avoir lieu qu'à partir de 60 ans.



*En fonction de l'âge au rachat*

**Tableau 53 - Taux de rendement « maximum » moyen selon l'âge au rachat.**

Age au rachat	Effectif	Taux de rendement interne
< 50 ans	494	0,98 %
50 ans – 54 ans	242	0,20 %
55 ans	29	0,26 %
56 ans	37	0,26 %
57 ans	29	1,00 %
58 ans	34	2,84 %
59 ans	35	3,59 %

Deux groupes de facteurs distincts, d'effet contraire, influent sur le niveau du taux de rendement :

- la décroissance des taux d'actualisation avec l'âge au rachat, qui accroît le coût du rachat avec l'âge, associée à la forte hypothèse de croissance des salaires utilisée (+1,8 % annuellement). Ces deux facteurs tendent à favoriser les jeunes assurés ;
- le rapprochement des conditions d'obtention du taux plein pour les générations récentes (et donc les âges jeunes) avec les conditions de détermination du barème. Cela tend à diminuer le rendement du rachat pour les âges jeunes.

On observe que pour les âges inférieurs ou égaux à 54 ans, le taux de rendement décroît avec l'âge. Pour ces âges, l'effet de la décroissance des taux d'actualisation l'emporte donc sur le rapprochement des conditions de liquidation réelles avec les règles de détermination du barème (cet effet ne joue d'ailleurs plus pour les plus jeunes générations).

Par contre, à partir de 54 ans, le taux de rendement augmente ; pour ces âges, le second facteur discriminant l'emporte sur le premier.

*En fonction de l'âge à la liquidation*

**Tableau 54 - Taux de rendement « maximum » moyen selon l'âge à la liquidation**

Age à la liquidation	Effectif	TRI moyen
60 ans	383	1,24 %
61 ans	215	1,62 %
62 ans	152	1,18 %
63 ans	69	0,20 %
64 ans	44	-1,21 %
65 ans	37	-4,33 %

En raison de l'aléa viager et de la prise en compte d'un âge de départ en retraite à 60 ans pour la construction du barème, le taux de rendement « maximum » décroît avec l'âge à la liquidation.

Cependant, on note que le taux de rendement obtenu pour un âge de liquidation de 61 ans est supérieur au taux obtenu à 60 ans. Cela provient du fait que pour certains assurés liquidant leur pension à 60 ans, certains trimestres rachetés ne peuvent servir ni à améliorer la pension, ni à anticiper le départ. Avec la projection<sup>34</sup>, ces assurés obtiendraient dès 60 ans plus que les conditions d'un départ au taux plein et une durée au régime général supérieure à la durée retenue pour la proratisation.

E.3.c) Conclusion

La moyenne des TRI « maximum » moyen mesurés sur 99 % des assurés, n'annonçant pas de date de départ en retraite et dont le rachat peut servir à améliorer leur pension ou anticiper leur départ à la retraite pour un départ à partir de 60 ans, est de 0,89 %, ce qui est favorable au régime.

Pour près de 18 % des assurés, le TRI « maximum » est négatif et vaut en moyenne -3,78 %.

Pour 82 % des assurés n'indiquant pas de date de départ, le TRI « maximum » est obtenu sous l'hypothèse d'une amélioration de la pension.

<sup>34</sup> Avec les hypothèses sur le prolongement des carrières et le risque d'erreur associé.

## **F. Conclusion générale**

Dans l'hypothèse d'amélioration de la pension, le barème semble être relativement neutre pour le régime puisque les TRI individuels sont en moyenne d'un ordre de grandeur proche du taux de rendement implicite du régime. En revanche, pour les départs anticipés avant 60 ans, le rachat de trimestres de cotisation apparaît en moyenne comme très coûteux pour le régime général. Dans le cas de rachats effectués pour anticiper le départ à la retraite entre 60 et 65 ans, l'opération de rachat semble plutôt défavorable. Elle est plus défavorable pour les individus qui ont indiqué un âge de départ (c'est-à-dire les plus âgés), probablement en raison des paramètres qui ont été retenus pour le calcul du barème (fin de la période transitoire de la loi de 2003) que pour les plus jeunes (qui n'ont pas indiqué d'âge de départ) ; dans leur cas, l'anticipation semble être relativement neutre pour le régime général.

Lorsque l'on fait l'hypothèse que les individus choisissent systématiquement l'hypothèse la plus défavorable au régime, les rachats seraient *a priori* plutôt coûteux pour le régime dans le cas de rachats effectués par les personnes les plus âgées (celles ayant indiqué une date de départ en retraite), et plutôt financièrement avantageux lorsque les rachats sont effectués par des personnes plutôt jeunes (celles n'ayant pas indiqué d'âge de départ à la retraite).

Dans l'état de données disponibles au 31 mars 2007, les résultats concernant les générations les plus âgées reposent sur 7.771 observations individuelles alors que ceux concernant les générations les plus jeunes reposent seulement sur 900 cas.

## G. Récapitulatif

Tableau 55 - Récapitulatif des taux de rendement obtenus

	Effectif total	Effectif Hommes	Effectif Femmes	Tri ensemble	Tri Hommes	Tri Femmes
Fusion des tables (doublons exclus)	10 574	9 072	1 502			
Exclusion des personnes sans trimestre racheté	10 509	9 022	1 487			
Exclusion des personnes sans SAM calculable	10 503	9 016	1 487			
Personnes annonçant un départ à un âge supérieur ou égal à 60 ans						
	7 910	7 029	881			
<i>Hypothèse optimale par indicateur taux de rendement</i>						
Individus ayant gain de pension ou anticipation	7 810	6 965	845			
<b>Individus ayant Tri « maximum » calculé</b>	<b>7 771</b>	<b>6 941</b>	<b>830</b>	<b>2,98 %</b>	<b>3,02 %</b>	<b>2,66 %</b>
Amélioration	5 300	4 603	697			
Anticipation	2 471	2 338	133			
Tri « maximum » positif	6 937	6 236	701	3,90 %	3,88 %	4,05 %
Tri « maximum » négatif	834	705	129	-4,65 %	-4,61 %	-4,87 %
Individus sans Tri « maximum » calculé	39	24	15			
Personnes annonçant un départ à un âge inférieur à 60 ans						
	1 644	1 211	433			
<i>Hypothèse : anticipation du départ</i>						
Exclusion des durées d'anticipation nulle	1 593	1 176	417			
<b>Tri mesurés</b>	<b>1 301</b>	<b>954</b>	<b>347</b>	<b>40,02 %</b>	<b>39,95 %</b>	<b>41,01 %</b>
Tri positif	938	679	259	63,38 %	64,41 %	61,77 %
Tri négatifs	363	275	88	-20,35 %	-20,43 %	-20,11 %
Tri non mesurés	292	222	70			
Personnes n'annonçant pas d'âge de départ						
	949	776	173			
<i>Hypothèse optimale par indicateur taux de rendement</i>						
Individus ayant gain de pension ou anticipation possible	906	753	153			
<b>Individus ayant Tri « maximum » calculé</b>	<b>900</b>	<b>749</b>	<b>151</b>	<b>0,89 %</b>	<b>0,89 %</b>	<b>0,87 %</b>
Amélioration	735	597	138			
Anticipation	165	152	13			
Tri « maximum » positif	740	624	116	1,90 %	1,85 %	2,15 %
Tri « maximum » négatif	160	125	35	-3,78 %	-3,89 %	-3,39 %
Individus sans Tri « maximum » calculé	6	4	2			