

# Projeter l'impact des réformes des retraites sur l'activité des 55 ans et plus : une comparaison de trois modèles

**Marion Bachelet\*, Magali Beffy\*\* et Didier Blanchet\*\*\***

---

La projection des taux d'activité aux âges élevés constitue une étape importante dans l'élaboration des perspectives financières des systèmes de retraite. Elle fait donc l'objet d'une attention particulière lors de la construction des projections de population active régulièrement conduites par l'Insee. Cette projection impose de prendre en compte la diversité des situations individuelles car l'impact des réformes des retraites sur les comportements est *a priori* très variable d'un cas à l'autre. Par exemple, le relèvement à 62 ans de l'âge minimum de liquidation prévu par la réforme de 2010 sera neutre pour les individus qui, même sans réforme, seraient déjà partis à cet âge ou après cet âge. Il sera contraignant pour les autres, mais l'impact sur l'activité dépendra du statut avant la liquidation : repousser l'âge de liquidation des individus déjà sortis du marché du travail n'a pas d'effet sur l'activité, tant du moins qu'il n'y a pas de modification des comportements en amont de l'âge de la retraite.

Simuler ces trajectoires individuelles soulève néanmoins des problèmes considérables, auxquels les modèles n'apportent que des réponses imparfaites et incertaines. Ceci plaide pour des projections scénarisées confrontant différentes hypothèses de comportement. On présente ici les résultats obtenus sur la base de trois options proposées par le modèle de microsimulation Destinie 2 de l'Insee.

Selon l'hypothèse choisie, les effets cumulés des réformes adoptées de 1993 à 2010 sur le taux d'activité entre 60 et 64 ans varient, à long terme, de 10 à 40 points de pourcentage, mais par rapport à des évolutions hors réformes également variables d'un scénario à l'autre. Au total, sans autre réforme, le taux d'activité des 60-64 ans en 2050 serait compris entre 40 et 50 % et correspondrait à des âges moyens de liquidation variant entre 64 et 65 ans, et à des âges moyens de sortie d'emploi variant entre 61 et 63 ans, selon la façon dont la réforme des retraites rétroagirait sur les trajectoires de fin de carrière.

---

\* Marion Bachelet est chargée d'études à la division Redistribution et Politiques Sociales de l'Insee.

\*\* Magali Beffy était responsable de la division Redistribution et Politiques Sociales de l'Insee au moment de la rédaction de cette étude.

\*\*\* Didier Blanchet était responsable du département des Études Économiques d'Ensemble de l'Insee au moment de la rédaction de cette étude.

Ce travail a été réalisé pour alimenter l'édition 2011 des projections de population active de l'Insee. Les auteurs remercient l'ensemble des participants au groupe interadministratif qui a assuré le pilotage de ces projections, animé par Olivier Filatriau. Ils remercient également les rapporteurs de la revue ainsi que Patrick Aubert et Selma Mahfouz qui ont discuté ce travail lors du séminaire D3E du 28 mars 2011 et du séminaire Fourgeaud du 8 juin 2011. Ils restent seuls responsables des erreurs ou omissions.

Les projections de population active régulièrement conduites par l'Insee s'appuient sur deux éléments : les projections de population totale par sexe et âge, et des hypothèses d'évolution des taux d'activité des hommes et des femmes à ces mêmes âges. Pour la plupart des groupes d'âge, la projection des taux d'activité se fait par extrapolation des évolutions historiques selon des trajectoires logistiques dont les deux paramètres sont le taux d'activité à très long terme et la vitesse à laquelle on rejoint ce taux de long terme. On ne fait pas d'hypothèses plus précises sur la façon dont les politiques publiques ou le contexte économique peuvent affecter ces trajectoires. Par exemple, il serait très difficile de dire *ex ante* comment pourraient évoluer dans le futur les dispositifs visant à stimuler l'activité des moins qualifiés ou à favoriser la conciliation entre vie familiale et professionnelle, et donc de dire en quoi ils pourront affecter l'offre de travail des groupes d'âge les plus concernés par ces politiques.

Une exception à ce principe doit néanmoins être faite pour les 55 ans et plus pour qui la projection soulève des problèmes spécifiques (Givord, 2002). L'activité de ce groupe d'âge dépend de l'ensemble des règles qui affectent les fins de carrière, qu'il s'agisse de retraite ou de sortie anticipée du marché du travail. Or on sait à l'avance comment devraient évoluer celles de ces règles qui ont fait l'objet des réformes successivement intervenues depuis 1993. La prise en compte de cette information indispensable à nos projections est cependant difficile en raison de la complexité du système de retraite. Ce dernier rassemble en effet des régimes sensiblement différents, dont les règles font intervenir de nombreux paramètres tels que l'âge minimum, l'âge maximum ou la durée de cotisation requise pour le taux plein. Les réformes agissent de manière différenciée sur ces différents paramètres, avec des effets très variables d'un individu à l'autre. Certaines réformes ont de plus ajouté de nouveaux paramètres, telle l'introduction de la surcote par la réforme de 2003, qui n'ont pas contribué à simplifier l'exercice.

Cette complexité des règles de calcul des retraites est souvent avancée pour justifier le recours à la microsimulation qui permet de projeter leur impact à niveau fin (cf. Dupont *et al.* (2003) pour une vue d'ensemble des apports de cette approche). Mais la microsimulation ne résout pas tous les problèmes. Elle ne permet pas de lever toutes les incertitudes sur les comportements de liquidation à court, moyen et long terme, ne serait-ce que parce que ces comportements ne

se réduisent pas à des arbitrages quantitatifs sur le seul montant de la retraite. Ils reflètent aussi des préférences ou d'autres types de contraintes, telles que la santé ou la pénibilité du travail (Blanchet et Debrand, 2007), éléments dont nous n'avons qu'une connaissance très partielle et qui sont tout aussi difficiles à projeter que les barèmes des retraites.

Le travail qui est présenté ici illustre ces difficultés en montrant comment le nouveau modèle Destinie 2 (cf. Blanchet *et al.* dans ce numéro pour une présentation générale) a été utilisé pour alimenter les nouvelles projections de population active publiées en 2011 par l'Insee. On va se concentrer ici sur la façon dont le modèle simule les âges de sortie d'emploi et de départ en retraite. On rappelle d'abord en quoi ont consisté les réformes successivement intervenues depuis 1993 et la façon dont elles ont conduit à faire évoluer les outils de simulation, notamment le modèle *Destinie 1* utilisé à l'Insee jusqu'en 2005. On précise ensuite l'apport et les limites des différentes options de comportement de départ en retraite qui peuvent être simulées avec le nouveau modèle, avant de montrer comment on s'est appuyé sur ces différentes options pour alimenter les nouvelles projections de population active.

### Trois réformes des conditions d'accès à la retraite depuis 1993

Le modèle Destinie simule les règles de calcul des retraites à la fois pour le régime de base de salariés du privé (« régime général »), leurs régimes complémentaires, les régimes de base des indépendants et le régime des fonctionnaires. On axera toutefois l'essentiel du commentaire sur le régime général et celui des fonctionnaires qui sont ceux dont les réformes ont été les plus structurantes. Dans les deux cas, il s'agit de régimes dits « par annuités » dans lesquels la retraite est proportionnelle à la fois à la durée cotisée au sein du régime et à un salaire de référence. Dans la fonction publique, ce salaire de référence est le dernier salaire – hors primes. Pour les salariés du secteur privé, il s'agissait jusqu'en 1993 du salaire moyen des dix meilleures années de la carrière. Le produit de la durée cotisée et du salaire de référence est ensuite multiplié par un troisième paramètre pour obtenir le montant global de la retraite. Ce paramètre est qualifié de taux d'annuité : il indique quel est le rapport d'une année de cotisation supplémentaire pour le retraité, exprimé en pourcentage du salaire de référence. Depuis l'introduction de la retraite à

60 ans au début des années 1980, le calcul de ce taux dans le régime général fait intervenir deux paramètres : l'âge et la durée d'assurance dite « tous régimes », couvrant à la fois les années effectives de cotisation au sein ou en dehors du régime général, les périodes assimilées telles que les périodes de chômage indemnisé et les majorations accordées en fonction du nombre d'enfants. La liquidation de la retraite est possible entre 60 et 65 ans mais la réforme de 1984 avait prévu qu'elle ne soit accessible « au taux plein » qu'à la condition d'avoir atteint une durée d'assurance de 37,5 ans. Pour les personnes n'ayant pas atteint cette condition, le taux d'annuité était amputé de 10 % par année manquante, en prenant le minimum du nombre d'années manquantes pour atteindre soit les 37,5 années, soit l'âge de 65 ans. Cet abattement est qualifié de décote. Cette décote s'annulait dès que l'individu atteignait 37,5 années d'assurance ou l'âge de 65 ans.

La règle était plus simple dans la fonction publique qui n'appliquait aucune décote et où la retraite était donc strictement proportionnelle à la durée de cotisation, dès lors que l'individu avait atteint l'âge minimal d'ouverture des droits.

À partir de ce cadre initial, trois réformes successives sont venues modifier les conditions d'accès à la retraite.

### **1993 : accès au taux plein plus difficile et salaire de référence moins favorable dans le secteur privé**

La réforme de 1993 n'a pas concerné l'intervalle 60-65 ans mais elle a programmé pour les salariés du secteur privé un durcissement de la condition d'accès au taux plein à l'intérieur de cet intervalle. Celle-ci est passée de 37,5 années d'assurance pour la génération 1933 à 40 ans pour la génération 1943. Elle a par ailleurs modifié les règles de calcul du salaire de référence dans un sens moins favorable conduisant à des taux de remplacement plus faibles, y compris pour les individus partant à taux plein. Entre les générations 1933 et 1948, on est passé du calcul initial sur les 10 meilleures années de la carrière à un calcul sur les 25 meilleures années de la carrière, avec, de surcroît, une règle d'actualisation des salaires passés moins favorable (revalorisation sur la base de l'évolution rétrospective des prix plutôt que sur la base de l'évolution rétrospective du salaire moyen).

### **2003 : convergence partielle entre secteur privé et secteur public et accroissement de la marge de choix autour du taux plein**

La réforme de 2003 n'est plus intervenue que marginalement sur le montant de la retraite à taux plein, mais elle a programmé une poursuite du durcissement de la condition d'accès au taux plein entre 60 et 65 ans. Dans un premier temps, ceci a consisté à harmoniser les règles de départ entre le secteur public et le secteur privé. Le secteur public n'avait pas été touché par la réforme de 1993 et la condition de durée y était restée égale à 37,5 ans. La réforme de 2003 l'a progressivement alignée sur les 40 ans du secteur privé entre 2003 et 2008, après quoi elle a programmé une évolution de cette durée de cotisation requise parallèle dans les deux secteurs, de 40 à 41 ans entre 2008 et 2012. Elle a prévu que ce mouvement se poursuive ensuite selon une formule liant durée requise et espérance de vie : c'est à ce titre qu'elle a été récemment fixée à 41,5 ans pour la génération 1955.

En dehors de ce changement sur la condition de durée, la réforme de 2003 a introduit trois autres modifications importantes.

Elle a d'abord révisé les coefficients de décote pour départ avant le taux plein, avec là-aussi une convergence entre les règles du secteur public et du secteur privé. Dans le secteur privé, la décote de 10 % par année manquante pouvait être jugée excessivement forte car elle allait au-delà de la règle dite de neutralité actuarielle (voir l'article de Briard et Mahfouz dans ce numéro) : celle-ci stipule que la décote doit juste compenser le manque à gagner du système de retraite en termes de cotisation et le fait qu'il doive verser la pension une année supplémentaire. À l'inverse, dans le secteur public, il n'y avait pas de décote : le seul effet négatif sur la pension d'une liquidation avant le taux plein découlait de la proportionnalité entre retraite et durée de cotisation, sans prise en compte du fait qu'une année d'anticipation conduit le système de retraite à verser une pension une année de plus. Une convergence des décotes des deux régimes a ainsi été prévue vers une valeur égale à 5 % d'abattement par année d'anticipation. Elle devrait être totalement réalisée en 2015.

Symétriquement à la décote, la réforme a mis en place une surcote, c'est-à-dire une majoration de pension pour les individus qui prolongent leur activité au-delà de l'âge légal et ayant acquis la durée d'assurance requise pour le taux plein. Cette surcote vise à permettre aux

retraités qui le souhaitent d'atteindre un niveau de pension plus élevé par un départ plus tardif sans coût financier pour le système de retraite. Initialement fixée à 3 % par année de cotisation effective supplémentaire après le taux plein, elle a ensuite été portée progressivement à 5 %.

Enfin, pour les individus ayant commencé leur carrière de très bonne heure, la réforme a ouvert un droit à départ anticipé avant 60 ans, uniquement pour les individus remplissant la condition de durée d'assurance, et sous condition d'activité aux jeunes âges.

### **2010 : une plage de départ à la retraite plus tardive**

La réforme de 2003 a ainsi modifié de façon importante les paramètres susceptibles d'influencer le choix de l'âge d'accès à la retraite, mais sans remettre en cause la période au cours de laquelle peuvent s'exprimer ces choix, c'est-à-dire l'intervalle 60-65 ans, hormis l'élargissement vers le bas introduit par le dispositif de retraite anticipée.

Fin 2009, la loi de financement de la protection sociale a commencé à modifier la borne supérieure de cet intervalle, dans un sens purement incitatif, en repoussant à 70 ans l'âge de la mise à la retraite d'office. Ce changement prolongeait un mouvement amorcé par la réforme de 2003. Jusqu'à cette date, l'âge du taux plein correspondait non seulement à l'âge qui maximisait le montant des droits à retraite mais aussi à l'âge de fin normale du contrat de travail, lequel correspond *de facto* à l'âge maximum d'activité pour la plupart des salariés. Pour accroître les chances de pouvoir tirer parti de la surcote, la réforme de 2003 avait repoussé à 65 ans cet âge de mise à la retraite d'office. Sa remontée à 70 ans a visé à accroître encore les possibilités de faire jouer la surcote, mais sans affecter les droits de personnes partant avant 65 ans.

L'action sur la plage de départ a ensuite constitué l'axe principal de réforme de 2010, sous une forme cette fois plus contraignante. Elle n'a pas modifié le système de décote et de surcote, elle a gardé la même programmation pour l'allongement de la durée d'assurance nécessaire à l'obtention du taux plein, mais elle a programmé un décalage global de deux ans de la fenêtre de 60 à 65 ans, à laquelle doit se substituer d'ici 2018 l'intervalle 62-67 ans. Sauf dérogations, l'accès à la retraite ne sera donc plus possible avant 62 ans et, pour les individus à carrière très

incomplète, il faudra attendre 67 ans pour bénéficier du taux plein.

### **Les outils de simulation doivent s'adapter à l'évolution des règles régissant le départ à la retraite...**

Ce bref rappel de l'évolution des règles de calcul des droits à retraite permet de comprendre comment ont dû s'adapter les outils de projection des comportements d'activité des travailleurs âgés.

Même avant la réforme de 1993, la projection de ces comportements par extrapolation des tendances passées pouvait déjà se discuter. En effet, le taux d'activité des 60-64 ans connaissait une baisse tendancielle, mais, même sans réforme, on pouvait s'interroger sur le maintien de cette tendance. La condition de durée de 37,5 ans avait jusque-là très peu concerné les générations de liquidants ayant majoritairement quitté le système scolaire et entamé leur activité avant l'âge de 20 ans. L'élévation de l'âge de fin d'études et les difficultés d'insertion sur le marché du travail des générations plus récentes pouvaient laisser attendre, à terme, une inversion de tendance de l'activité aux âges de départ en retraite.

Le passage à 40 ans de la condition de durée, programmé par la réforme de 1993 a évidemment rendu cette question plus cruciale et c'est pour essayer d'y répondre, entre autres, qu'avaient été lancés les travaux de microsimulation qui ont ensuite débouché sur le modèle Destinie 1 (Blanchet et Chanut, 1998). La logique était la suivante : pour simuler des comportements de départ doublement conditionnés par l'âge et la durée de cotisation atteinte à cet âge, il faut simuler une distribution jointe selon ces deux variables. Il n'est pas impossible de le faire au moyen de méthodes de projection classiques. Il suffit pour cela de gérer la matrice donnant la répartition de la population selon ces deux variables et de l'actualiser d'année en année en fonction des probabilités d'entrée/sortie du marché du travail. Cette méthode est celle qui est mise en œuvre dans le tout récent modèle Promess construit à la Drees (Aubert *et al.*, 2010) (1). De telles matrices restent de taille raisonnable si l'on se contente de ce double croisement, mais la démarche atteint rapidement ses limites si l'on souhaite intégrer à l'analyse

1. Voir aussi une démarche de même esprit chez Legendre (2010).

d'autres critères de différenciation de la population également importants pour le calcul des retraites, tels que le secteur d'activité, le profil de salaire, etc. La microsimulation a été adoptée parce qu'il est plus facile de lui faire prendre en compte ces critères multiples.

Néanmoins, dans la mesure où le barème post-1993 continuait de pénaliser fortement les départs anticipés et n'offrait aucune bonification pour les départs au-delà du taux plein, on s'en était tenu dans les toutes premières versions du modèle à la simulation d'un comportement de départ systématique au taux plein, plus facile à programmer (Pelé et Ralle, 1997).

### **... notamment pour décrire aussi finement que possible les arbitrages individuels pouvant conduire à une prolongation de l'activité**

Cependant, la fin des années 1990 a vu émerger l'idée d'élargir la marge de choix individuel autour de ce taux plein (Charpin, 1999). Dans ce contexte, le besoin est apparu d'une modélisation des départs en retraite prenant en compte les arbitrages de part et d'autre du taux plein et la façon dont ils allaient pouvoir être modifiés par la révision des pénalités ou des avantages financiers appliqués à des départs antérieurs ou postérieurs à l'âge du taux plein. Parmi les modèles disponibles pour simuler ces arbitrages, le choix s'est porté à l'époque vers le modèle dit de Stock et Wise (Stock et Wise, 1990). Ce modèle suppose que les individus arbitrent entre durée de la retraite et niveau de vie. Les éléments de l'arbitrage sont le revenu dont les individus disposent tant qu'ils ne liquident pas leurs droits – ce revenu peut être soit un salaire, soit un autre revenu s'ils sont déjà sortis du marché du travail – le niveau de retraite qu'ils atteignent s'ils partent immédiatement et la progression de ce niveau s'ils décident de reporter leur départ. Le choix entre départ immédiat et report dépend de ces éléments financiers et d'un certain nombre de paramètres de préférence, ainsi que de l'espérance de vie. Les deux paramètres les plus déterminants sont la préférence pour l'inactivité et la préférence pour le présent. Le premier ne recouvre pas seulement la préférence pour le loisir ou pour le temps libre. Il peut être également qualifié de paramètre de désutilité du travail et il capte donc tout aussi bien des facteurs tels que la pénibilité du travail ou l'état de santé. Le second paramètre mesure le poids que l'individu accorde aujourd'hui à ses besoins futurs.

D'un point de vue qualitatif, les comportements simulés par ce modèle semblent plausibles (cf. encadré). Dans ce modèle, c'est le paramètre de préférence pour l'inactivité qui joue le rôle principal. Il donne le ratio salaire/pension pour lequel l'individu est indifférent, à court terme, entre la retraite et l'activité. Il reste donc en activité tant que le taux de remplacement est inférieur à l'inverse de ce paramètre. Une fois atteint ce seuil minimum, le départ en retraite s'effectue s'il n'y a pas d'autre gain financier à le reporter ou si l'intéressé montre une préférence très élevée pour le présent. À l'inverse, si le report lui permet d'améliorer significativement le montant de sa pension et s'il accorde suffisamment d'importance à ses conditions de vie futures par rapport aux conditions actuelles, il préférera attendre.

Contrairement à une critique qui lui est couramment adressée, ce modèle ne suppose pas que les contraintes sur la demande de travail n'exercent pas d'influence sur les comportements de départ en retraite. Si un individu parvient à 60 ans en ayant perdu son emploi, l'arbitrage que décrit le modèle ne s'exerce plus entre le salaire et la retraite mais entre la retraite et le revenu de remplacement dont la personne dispose dans l'attente de sa retraite. La liquidation aura lieu dès que le niveau de la pension sera supérieur à ce revenu de remplacement. En particulier, si la législation stipule que la prestation s'interrompt dès l'atteinte du taux plein, le modèle prévoira une liquidation au plus tard à ce moment-là.

Ce modèle de Stock et Wise a été intégré dans le modèle Destinie au début des années 2000 (Bardaji *et al.*, 2003). Il a servi notamment à simuler *ex ante* les effets de différents scénarios de réforme (Burrigand *et al.*, 2001 ; Bardaji *et al.*, 2002), à simuler *ex post* les conséquences de la réforme de 2003 (Buffeteau et Godefroy, 2006), et à alimenter les projections de population active de 2006 (Coudin, 2008). Il a également permis de tester l'incidence des scénarios de réforme de la surcote envisagés à la suite de la réforme de 2003.

Mais le modèle s'est avéré prévoir une montée en charge rapide des effets de la réforme sur les taux d'activité, plus rapide que ce qui a été observé dans la réalité. Diverses explications peuvent être avancées *a posteriori*. Certaines sont institutionnelles : par exemple, contrairement aux intentions initiales des législateurs de 2003, la mise à la retraite d'office à l'âge du taux plein a perduré à titre dérogatoire dans un certain nombre de branches, ce qui a limité l'incidence

## LE MODÈLE DE STOCK ET WISE

Le modèle de Stock et Wise suppose que l'individu fonde son choix sur une évaluation complète de ses flux de ressources futurs et en tenant compte de la durée totale de sa retraite. Pour une évaluation à l'âge courant  $a$  et un départ projeté à l'âge  $R$ , on suppose la fonction d'utilité intertemporelle :

$$U(a, R) = \int_a^R e^{-\rho(u-a)} \frac{w^{1-\gamma}}{1-\gamma} s(u|a) du + \int_R^\omega e^{-\rho(u-a)} \frac{(\kappa p(R))^{1-\gamma}}{1-\gamma} s(u|a) du$$

où  $s(u|a)$  est la survie entre l'âge  $a$  et l'âge  $u$ ,  $\omega$  la durée de vie limite,  $p(R)$  le niveau de pension découlant du départ à l'âge  $R$ ,  $w$  le revenu tant que l'individu n'est pas parti en retraite (salaire, allocation chômage, voire un revenu nul si l'individu est inactif). Cette fonction d'utilité fait intervenir trois paramètres de préférences : un paramètre de substituabilité intertemporelle  $\gamma$ , le taux d'escompte  $\rho$  et enfin  $\kappa$ , l'indicateur de préférence pour l'inactivité ou de pénibilité du travail. L'individu liquide à l'âge  $a$  si  $U(a, a)$  est supérieur à tous les  $U(a, R)$  pour  $R > a$ .

Pour mieux comprendre les propriétés de ce modèle, on se limite au cas stylisé d'une durée de vie fixe, avec une fonction  $s(u|a)$  qui est donc constante et égale à un jusqu'à l'âge  $\omega$ , égal à l'espérance de vie.

On note  $T_r(a)$  le taux de remplacement pour un départ à l'âge  $a$ , soit  $T_r(a) = p(a)/w$  et la progressivité du barème est mesurée par la dérivée  $p'(a)/p(a)$  dénommée taux de surcote pour simplifier. *A priori*, à taux de remplacement donné, une surcote plus élevée est incitative au report. La question est de savoir si elle l'est systématiquement et de combien.

Encore pour simplifier, on considère que l'individu se contente de comparer son niveau d'utilité pour un départ à l'âge courant et à l'âge  $a+da$ , sans prendre en compte le cas de barèmes complexes où il y aurait perte à reporter en  $a+da$  mais gain à reporter d'un montant supérieur. Sous cette hypothèse, il y a report si et seulement si la dérivée de  $U(a, R)$  par rapport à  $R$  est positive en  $R = a$ . Cette dérivée s'écrit :

$$\frac{dU(a, R)}{dR} \Big|_{R=a} = \frac{w^{1-\gamma}}{1-\gamma} \frac{(\kappa p(a))^{1-\gamma}}{1-\gamma} + (\kappa p(a))^{1-\gamma} \frac{p'(a)}{p(a)} \int_a^\omega e^{-\rho(u-a)} du$$

où le premier terme correspond au gain d'utilité procuré par l'année de salaire supplémentaire, le second terme est la perte d'utilité liée au renoncement à une année de retraite et le troisième est le gain dérivé de la majoration de pension dont on bénéficiera durant l'ensemble de sa période de retraite.

Cette expression est positive si et seulement si :

$$\frac{p'(a)}{p(a)} > \frac{1}{(1-\gamma) \int_a^\omega e^{-\rho(u-a)} du} \left[ 1 - \frac{1}{(\kappa T_r(a))^{1-\gamma}} \right],$$

c'est-à-dire si le taux de progressivité est supérieur à une valeur seuil que l'on pourra qualifier de surcote critique. On peut aussi parler de surcote « neutre » rendant l'individu indifférent au choix entre la liquidation et le report. Il s'agit d'un concept de neutralité « en bien-être », qui n'a aucune raison de recouper le concept purement financier de « neutralité actuarielle » : une surcote actuariellement neutre peut inciter ou ne pas inciter au report selon la façon dont l'individu pondère gains monétaires et préférence pour le statut de retraité.

Le graphique ci-dessous donne le profil de cette surcote critique en fonction de  $T_r(a)$ , à l'âge  $a = 60$ , pour  $\omega = 80$  avec  $\kappa = 2$ , et pour différentes valeurs de  $\rho$  et  $\gamma$ . La partie de la courbe située en dessous de zéro ne figure que pour mémoire : on ne s'intéresse dans la pratique qu'aux cas de barèmes non dégressifs correspondant à des surcotes positives ou nulles.

On distingue trois cas de figure :

- En dehors du cas purement théorique de dégressivité du barème, la personne concernée reporte systématiquement son départ tant que son taux de remplacement reste inférieur à  $1/\kappa$ , soit ici 50 %. Ceci est vrai quel que soit le niveau de surcote.  $1/\kappa$  représente donc le taux de remplacement minimal souhaité. Pour un âge origine de surcote donné, il sera atteint d'autant plus rapidement que la progressivité est forte.
- S'il n'y a pas de surcote, l'individu part exactement à ce taux de remplacement puisque, dès qu'il est franchi, on se retrouve aussitôt au-dessous de la frontière de report.
- S'il y a surcote, il prolonge son activité tant que le couple (taux de remplacement, surcote) le laisse au-dessus de la valeur donnée par la courbe. Par exemple, le graphique de gauche indique que, avec  $\rho = 0,1$  et  $\gamma = 0,5$ , pour un taux de remplacement de 80 %, l'individu ne reporte son départ que si la surcote est supérieure à 5 %. Ou encore, dit d'une autre manière, si la surcote est de 5 %, l'individu liquide ses droits lorsqu'il atteint le taux de remplacement de 80 %.

Dans le cas particulier de personnes sans revenu avant la liquidation, le taux de remplacement est formellement égal à l'infini : de tels cas se situent totalement sur la droite du graphique. Les personnes concernées seront en général totalement insensibles à la surcote. Pour eux, il n'y aurait report que si l'on avait

$$\frac{p'(a)}{p(a)} > \frac{1}{(1-\gamma) \int_a^\omega e^{-\rho u} du}$$

ce qui correspond à l'asymptote de la courbe, lorsqu'elle existe. Or les surcotes réelles sont largement inférieures à ces valeurs asymptotiques. Autrement dit, un individu sans autre revenu possible que la retraite liquide ses droits dès qu'il le peut.

Le déplacement de la frontière de report lorsque l'on modifie les valeurs des paramètres  $\gamma$  et  $\rho$  peut être



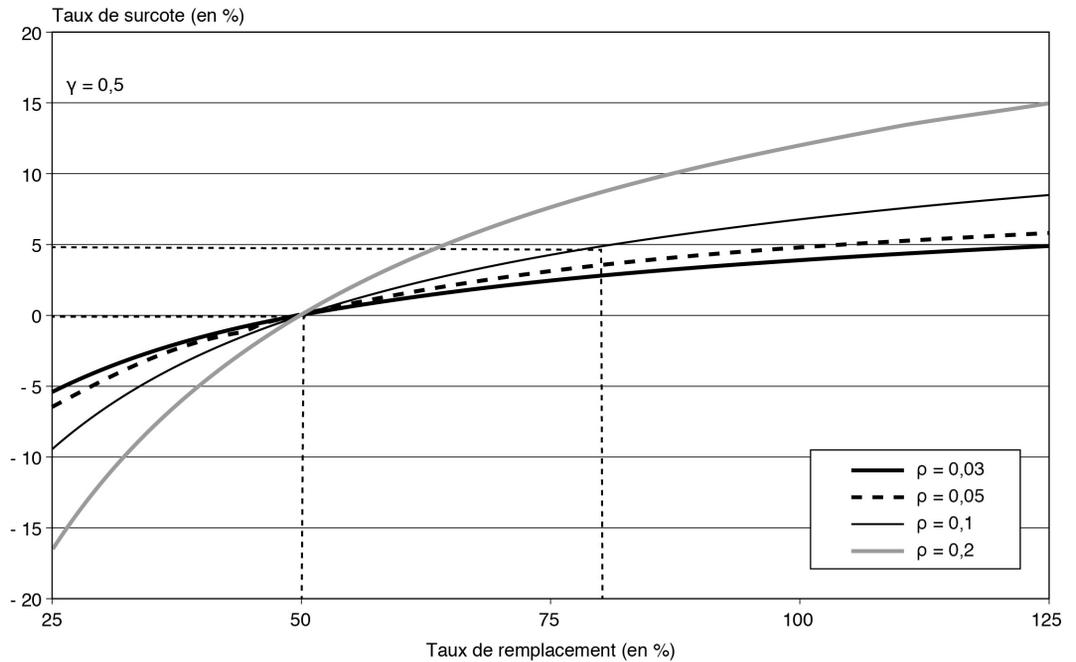
Encadré (suite)

également précisé. Une hausse de l'un ou l'autre de ces paramètres augmente le niveau de taux de surcote requis pour inciter au départ. Dans le cas du paramètre  $\rho$ , ceci découle d'un effet d'impatience. L'individu sous-valorise le fait que le report lui permet

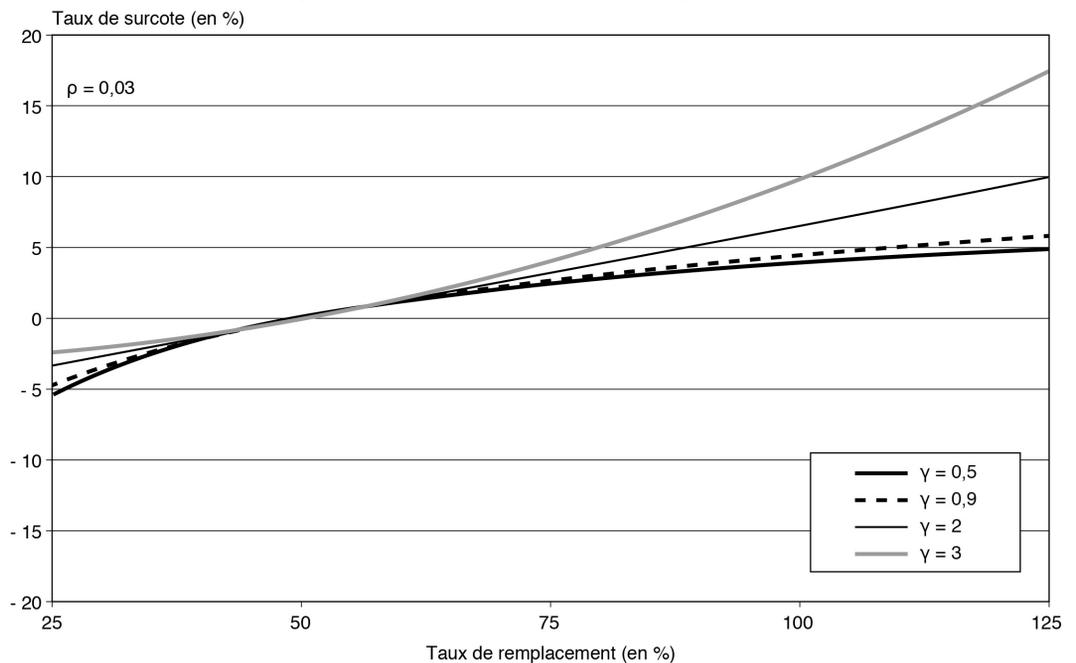
de la retraite : il est plus sensible au gain de bien-être immédiat qui résulte de l'arrêt d'activité. À la limite, pour  $\rho$  tendant vers l'infini, le modèle de Stock et Wise revient à un arbitrage fondé sur l'utilité instantanée, dans lequel l'individu liquide dès qu'il atteint un taux de remplacement de  $1/\kappa$ .

**Profils de la surcote-seuil en fonction du taux de remplacement**

**A - Pour différentes valeurs du taux d'escompte  $\rho$**



**B-Pour différentes valeurs du paramètre de substituabilité inter-temporelle  $\gamma$**



Lecture : avec un taux d'escompte de 0,1, un paramètre de substituabilité intertemporelle  $\gamma$  de 0,5 et un taux de remplacement de 80 %, l'individu ne reporte son départ que si la surcote est supérieure à 5 %.

Source : calcul des auteurs



pratique de la surcote d'une manière qui n'était pas prise en compte par le modèle. D'autres sont plus comportementales, par exemple la difficulté des nouveaux retraités à bien saisir les propriétés des nouveaux barèmes ou encore un comportement de départ rapide dans la crainte qu'une nouvelle réforme ne vienne remettre en cause les gains au report initialement annoncés. On peut aussi invoquer le rôle de repère que continue de jouer le taux plein, considéré comme l'âge normal de la retraite, avec ou sans surcote.

Plus globalement, on peut trouver que le modèle postule une capacité d'arbitrage excessive des individus entre les différentes options dont ils disposent en matière d'âge de la retraite. Au vu de cette expérience, le nouveau modèle Destinie 2 a pris le parti de ne plus privilégier le seul modèle de Stock et Wise. Celui-ci a été réduit au rôle d'une option de comportement de départ en retraite parmi d'autres, afin de faciliter la production de scénarios diversifiés et ayant notamment l'objectif pédagogique de montrer la forte incertitude qui demeure sur les comportements d'activité à long terme.

Dans le même temps, d'autres questions sont apparues dans les années 2000 concernant l'évolution des fins de carrière, notamment le débat sur l'effet « horizon », c'est-à-dire l'idée que les réformes des retraites peuvent jouer sur l'emploi et l'activité des seniors non seulement via des effets directs sur l'âge de liquidation mais aussi en amont, via des effets indirects sur le fonctionnement du marché du travail pour les salariés

âgés (Hairault *et al.*, 2007). L'hypothèse est que le recul de l'horizon de la retraite proprement dite doit conduire à davantage d'effort de maintien dans l'emploi en amont de cette retraite, tant du fait des salariés que des employeurs. Pour pouvoir intégrer ce type de mécanisme, le nouveau modèle Destinie 2 permet de modifier facilement les fins de carrière en fonction des hypothèses de législation des retraites.

### Les hypothèses des nouvelles projections : une meilleure mise en cohérence avec les taux d'activité observés depuis les années 1970

Comme indiqué dans l'article de présentation générale du modèle (Blanchet *et al.*, ce numéro), la nouvelle version du modèle Destinie propose cinq options pour la simulation des comportements de départ en retraite (2). La première est la liquidation au taux plein des toutes premières versions du modèle Destinie 1. La seconde est l'option Stock et Wise, dans laquelle l'ensemble des trois paramètres de comportement peuvent

2. Il existe aussi deux autres options servant principalement à comparer deux-à-deux différents scénarios de réforme. Si l'on a calculé des âges de départ et des taux de remplacement pour une première hypothèse législative, on peut simuler une deuxième hypothèse soit avec exactement les mêmes âges de départ pour chaque individu, soit avec exactement les mêmes taux de remplacement. Dans le premier cas, on mesure ainsi l'impact de la réforme sur les droits à retraite à âge de liquidation inchangé, dans le deuxième cas, on évalue de combien les individus doivent reporter leur départ pour obtenir le même niveau de pension. Ces deux options, en revanche, ne peuvent pas servir à construire des scénarios de base. Elles ne peuvent donc pas être mises sur le même plan que les cinq autres.

#### Encadré (fin)

Dans le cas du paramètre  $\gamma$ , ceci découle d'une plus faible substituabilité entre gains et pertes de bien-être aux différents âges. L'individu privilégie le lissage intertemporel de ce bien-être : sitôt que l'on a atteint un taux de remplacement suffisant, il faut une élévation très importante du niveau de vie dès l'âge  $a + 1$  pour compenser le renoncement à une année de retraite. La surcote requise devient rapidement très importante dans le cas  $\gamma > 1$ . Il y a toujours la même propriété de non-liquidation tant que  $T_r < 1/\kappa$ , mais la courbe au-delà de ce seuil a une concavité tournée vers le haut et n'a plus d'asymptote. Cela veut notamment dire que, pour  $w = 0$  et  $T_r = +\infty$ , il n'y a plus aucun niveau de surcote qui puisse retenir l'individu de partir. Ceci provient du fait que, avec  $\gamma > 1$ , l'utilité à revenu nul est égale à moins l'infini, et n'importe quel niveau de pension, si faible soit-il, est préférable à cette situation.

On indique enfin quelques points de repère pour optimiser le calibrage du modèle. On propose de fixer

d'abord le paramètre  $\kappa$  en fonction de ce qu'on pense être le taux de remplacement minimal auquel les individus sont prêts à partir.

Pour ajuster l'âge de liquidation effectif et la sensibilité à la surcote, on peut ensuite jouer sur  $\gamma$  ou sur  $\rho$ . Le graphique montre que jouer sur  $\gamma$  ne réduit la sensibilité à la surcote qu'en passant à des valeurs de  $\gamma$  sensiblement au-dessus de 1, or passer à  $\gamma > 1$  oblige à gérer des utilités instantanées égales à moins l'infini pour un revenu nul. On privilégie donc plutôt de faire varier  $\rho$ , paramètre dont la signification est plus intuitive. Le scénario présenté dans le texte suppose un coefficient  $\rho$  assez élevé et avec une forte dispersion. Il fait par ailleurs l'hypothèse que le coefficient  $\kappa$  n'est pas fixe mais fonction croissante de  $a$  pour traduire une pénibilité du travail croissante avec l'âge. Malgré ces choix il apparaît que le modèle conserve une forte réactivité aux modifications du taux de remplacement et à la mise en place de la surcote.

être modulés à volonté selon les autres caractéristiques individuelles simulées par le modèle. La troisième est un cas limite de l'option Stock et Wise dans lequel la préférence individuelle pour le présent tend vers l'infini. Dans ce cas, l'individu liquide dès que son bien-être en situation de retraite dépasse son bien-être sans avoir liquidé, c'est-à-dire dès que son taux de remplacement est égal à l'inverse de sa préférence pour l'inactivité, quel que soit le gain en niveau de pension que lui apporterait une liquidation plus tardive. On peut parler de modèle de maximisation de la fonction d'utilité instantanée, par comparaison avec le modèle de Stock et Wise dans lequel l'individu maximise une fonction d'utilité actualisée. Mais, pour être plus explicite, on préférera parler ici de modèle à taux de remplacement cible. Dans la quatrième option, l'individu reporte son départ tant que ce report lui permet d'accroître le montant cumulé des retraites qu'il touchera sur l'ensemble de sa période de retraite : l'arbitrage est alors uniquement financier. La cinquième option pousse ce raisonnement encore plus loin en supposant que l'individu reporte son départ même si un départ l'année suivante conduit à une perte financière, dès lors qu'il existe un âge ultérieur de départ permettant de retrouver un flux cumulé des droits à retraite supérieur à celui qui résulterait du départ l'année courante.

Ces deux dernières options impliquent que deux individus atteignant le même maximum de droits actualisés au même âge partiront tous deux à ce moment-là, même s'ils ont des salaires ou des conditions de travail très différents. À l'opposé, les modèles de Stock et Wise ou ceux avec cible de taux de remplacement peuvent capter l'influence de tels facteurs. En fait, les hypothèses des options purement financières ne sont pertinentes que pour des individus non soumis à la contrainte de liquidité et pour qui, de ce fait, décision de sortie du marché du travail et décision de liquidation sont indépendantes. Dans un tel contexte, il est naturel de supposer que l'individu prend sa retraite à l'âge qui lui permet de bénéficier du maximum de droits. S'il quitte le marché du travail avant cet âge, il finance la période d'attente en puisant dans son épargne ou en accumulant une dette qu'il remboursera une fois à la retraite. Cette hypothèse peut également s'appliquer à des individus inactifs à carrière courte qui, si leur conjoint à des revenus suffisant, peuvent préférer attendre pour liquider leurs droits à l'âge qui maximise ces derniers, c'est-à-dire 65 ans. Inversement, un individu peut ne quitter le marché du travail qu'après avoir pris sa retraite : il pourra mettre

sa période de cumul à profit pour accroître son patrimoine en prévision du moment où il arrêtera de travailler.

La possibilité de simuler ces types de comportement n'a pas été utilisée à ce stade, de même que l'on n'a pas cherché à prendre en compte l'interdépendance des choix des conjoints (voir sur ce point Sédillot et Walraët (2003)). On s'est focalisé sur les choix individuels, sans tenir compte des caractéristiques de l'éventuel conjoint, et en se limitant aux options taux plein, Stock et Wise et cible de remplacement avec, pour ces deux dernières, des paramétrages résultant de calibrages qui ont cherché à rendre approximativement compte du niveau et du mouvement observé pour les taux d'activité de la tranche d'âge 60-64 ans depuis les années 1970 (cf. tableau).

En dehors du paramètre de substituabilité intertemporelle, ces paramètres présentent une certaine variabilité interindividuelle (caractérisée par la donnée de leur premier centile et de leur médiane). Toutefois, à ce stade, hormis un différentiel hommes/femmes qui s'est avéré nécessaire pour mieux ajuster les niveaux d'activité par genre et une progression systématique de la préférence pour l'inactivité en fonction de l'âge, cette variabilité a été supposée purement aléatoire et totalement indépendante des caractéristiques des individus (3).

Ces trois hypothèses de comportement ont ensuite été appliquées non seulement à la législation effective qui cumule les effets des trois réformes, mais aussi à des scénarios contrefactuels consistant à imaginer ce qui se serait passé sans aucune réforme ou avec des processus de réforme limités à la réforme de 1993 ou aux réformes de 1993 et 2003.

---

3. Il serait possible de la corrélérer avec les autres variables individuelles simulées par le modèle, par exemple en confrontant les âges simulés rétrospectivement et les âges effectivement observés dans l'enquête patrimoine. Si l'on est dans l'option « cible de remplacement » et si l'on observe qu'un individu a liquidé ses droits à 60 ans avec un taux de remplacement de 66 %, on en déduit que son coefficient de préférence pour l'inactivité est au moins égal à 1,5 et on peut tirer parti de cette information à la fois pour caractériser les préférences de cet individu et pour améliorer nos hypothèses a priori sur la distribution globale de ce paramètre conditionnellement aux variables explicatives disponibles dans le modèle. La liste des variables du modèle est aussi susceptible d'être enrichie pour améliorer la description des comportements : par exemple, le modèle ne comportant pas de variable d'état de santé, il ne peut décrire de quelle façon celle-ci affecte les préférences en matière d'âge de liquidation. Cette insuffisance interdit aussi la simulation des départ dès 60 ans par la filière de l'inaptitude. Ces questions pourront faire l'objet d'enrichissements ultérieurs.

Pour être plus précis, toutes ces variantes législatives partagent les mêmes hypothèses d'indexation sur les prix pour les salaires portés aux comptes et les retraites déjà liquidées, dans la mesure où il s'agit d'une orientation qui avait déjà été prise avant la réforme de 1993. L'indexation sur les prix est aussi retenue systématiquement pour les paramètres des régimes complémentaires, avec des hypothèses rétrospectives également invariantes d'un scénario à l'autre, consistant à suivre les évolutions effectivement constatées. En revanche, le premier scénario « 1992 » suppose un maintien de la condition des 37,5 années pour la retraite à taux plein ainsi que du calcul de la retraite sur la base des 10 meilleures années de la carrière. Il ignore donc les principaux éléments de la réforme de 1993 et les réformes ultérieures. Le scénario « 1993 » intègre les deux mesures phares de la réforme de 1993, à savoir le passage à 40 ans de cette condition de durée et le passage à un calcul sur les 25 meilleures années, mais il ignore la réforme de 2003 et celle de 2010. Le scénario « 2003 » intègre les effets de cette réforme de 2003. Enfin le scénario « 2010 »

inclut la réforme de 2010, et il en est proposé une variante consistant à y incorporer un effet « horizon ». Tous ces scénarios partagent par ailleurs un même cadre de référence macroéconomique, celui du scénario dit « c » des dernières projections du COR avec une croissance de la productivité à long terme de 1,5 % et un chômage se stabilisant à 7 % (4).

### L'introduction d'un effet horizon : seulement pour la réforme de 2010

Pour expliquer la façon dont l'effet horizon est simulé dans la dernière variante, il faut rappeler que le nouveau modèle Destinie fonctionne en deux étapes (Blanchet *et al.*, ce numéro) :

4. Les scénarios alternatifs pourront être explorés ultérieurement. A priori, une hypothèse de croissance plus rapide devrait se traduire par des taux de remplacement à long terme légèrement plus bas, à âge donné, ce qui irait dans le sens d'un âge de liquidation plus tardif, au moins dans les deux hypothèses qui font jouer un rôle à ce taux de remplacement. Ceci vaudrait pour le scénario a du COR qui suppose des gains de productivité de 1,8 % par an. Le scénario b ne se distingue du scénario c que par l'hypothèse de chômage, dont l'effet est plus ambigu.

## Calibrages et hypothèses des projections

### A-Calibrages des options cible de taux de remplacement et Stock et Wise

	Préférence pour l'inactivité			Dépréciation du futur (en %)		Paramètre de substituabilité intertemporelle
	Valeur à 60 ans		Taux de croissance selon l'âge (en %)	1 <sup>er</sup> centile	Médiane	
	1 <sup>er</sup> centile	Médiane				
Cible de taux de remplacement						
Hommes	1	1,2	1	X		
Femmes	1	1,5	1			
Stock et Wise						
Hommes	1	1,5	1	2,5	20	0,5
Femmes	1	1,8	1	2,5	20	0,5

Lecture : Dans le modèle avec cible de taux de remplacement, un très faible pourcentage de la population masculine a, à 60 ans, un coefficient de préférence pour l'inactivité inférieur ou égal à 1 : 1 % des individus ne liquideraient à cet âge que si leur retraite était identique à leur salaire net. La valeur médiane de ce même coefficient est de 1,2, soit une cible de taux de remplacement net de 83 %. Ce coefficient croît ensuite, pour tout le monde, de 1 % par année d'âge. Dans le modèle de Stock et Wise, le premier centile du taux d'actualisation est de 2,5 % et on a choisi une médiane élevée de 20 % pour rendre compte d'une faible sensibilité moyenne à la surcote.

### B-Hypothèses sur les barèmes

Scénario	Caractéristiques
1992	Principaux paramètres bloqués à leurs valeurs de 1992 pour les régimes de base. Il ne s'agit toutefois pas d'un scénario totalement sans réforme car il intègre des indexations conformes aux évolutions historiques pour les salaires portés aux comptes, les pensions déjà liquidées et les paramètres des régimes complémentaires. Au-delà de 2009, tous ces paramètres sont systématiquement indexés sur les prix.
1993	Scénario « 1992 » + prise en compte de la réforme de 1993
2003	Scénario « 1993 » + prise en compte de la réforme de 2003
2010	Scénario « 2003 » + prise en compte de la réforme de 2010 et des autres évolutions intervenues de 2003 à 2010.
2010-hz	Scénario « 2010 » + décalage de deux ans des calendriers de sortie du marché du travail après 55 ans pour motif autre que la retraite, étalé sur les générations 1951 à 1966

- Une première étape consiste à réaliser des projections de fin de vie active « hors retraite » sur la base de matrices d'entrées-sorties du marché du travail jusqu'à un âge arbitrairement élevé. C'est à ce stade qu'on simule les mouvements vers le chômage, la préretraite ou l'inactivité pour raison autre que la retraite.

- La seconde étape simule ensuite les comportements de liquidation, compte tenu des résultats de la première. Par exemple, les arbitrages ou les marges de manœuvre sur l'âge de liquidation ne sont pas les mêmes pour deux individus qui, à la suite de l'étape 1, se retrouvent déjà sortis du marché du travail ou encore en emploi à l'âge de 60 ans. Le premier aura des choix beaucoup plus contraints : basculement automatique à la retraite dès l'arrivée au taux plein et forte incitation à liquider dès que possible, même sans le taux plein, si le revenu de remplacement dont il bénéficie hors retraite est faible.

Cette organisation de la simulation exclut en principe tout effet horizon. Hors liquidation de la retraite, les trajectoires de fin de carrière sont exactement les mêmes quel que soit le scénario simulé, ce qui a l'avantage de permettre des évaluations des effets des réformes toutes choses égales par ailleurs (c'est-à-dire notamment à caractéristiques individuelles inchangées). Mais ce mode de fonctionnement peut être amendé pour tenir compte du fait que les réformes des retraites ont aussi une influence sur les entrées-sorties du marché du travail tenant à des motifs autres que la retraite. Plusieurs mécanismes peuvent être invoqués (Hairault *et al.*, 2007 ; Blanchet, 2007). Le processus peut être individuel : les individus qui savent que la réforme va reculer l'horizon de leur retraite feront plus d'efforts pour se maintenir dans l'emploi ou seront moins enclins à accepter un arrangement à l'amiable avec leur employeur prévoyant leur passage par le chômage ou la préretraite dans l'attente de leur liquidation proprement dite. Mais le processus peut aussi être collectif, l'élévation de l'âge moyen de départ en retraite ayant pour conséquence une modification de l'ensemble des attitudes collectives vis-à-vis de l'emploi des seniors.

Le modèle Destinie permet de simuler ces deux formes de l'effet horizon puisqu'il permet de simuler des modifications des fins de carrière aussi bien en fonction de variables individuelles que de variables globales. Cependant, c'est plutôt la seconde forme d'effet qu'on a choisi de représenter ici, en l'associant exclusivement à la réforme de 2010. Ce centrage sur

la réforme de 2010 est justifié dans la mesure où, un changement collectif de comportement a plus de chance de se manifester à la suite d'une réforme portant sur un paramètre simple : une réforme déplaçant l'âge seuil rentre davantage dans cette catégorie que des réformes jouant sur une condition de durée dont l'incidence est moins directement lisible. La variante « 2010-hz » suppose donc que les deux années de décalage de l'âge minimum prévues par la réforme de 2010 s'accompagnent d'un décalage de même ampleur de l'ensemble des sorties d'emploi ou d'activité après 55 ans, au fait près que ce décalage est supposé un peu plus progressif pour laisser aux pratiques d'emploi le temps d'évoluer. Il s'étale ici sur 15 années, de la génération 1951 à la génération 1966. Cette hypothèse a un caractère purement conventionnel. Elle ne s'appuie sur aucune estimation empirique de l'ampleur de cet effet et l'ampleur finale qu'on lui attribue constitue probablement un majorant de son ampleur réelle : elle revient à postuler, à terme, une élasticité unitaire des âges de sortie d'emploi pour motif autre que la retraite par rapport à l'âge minimum de la liquidation.

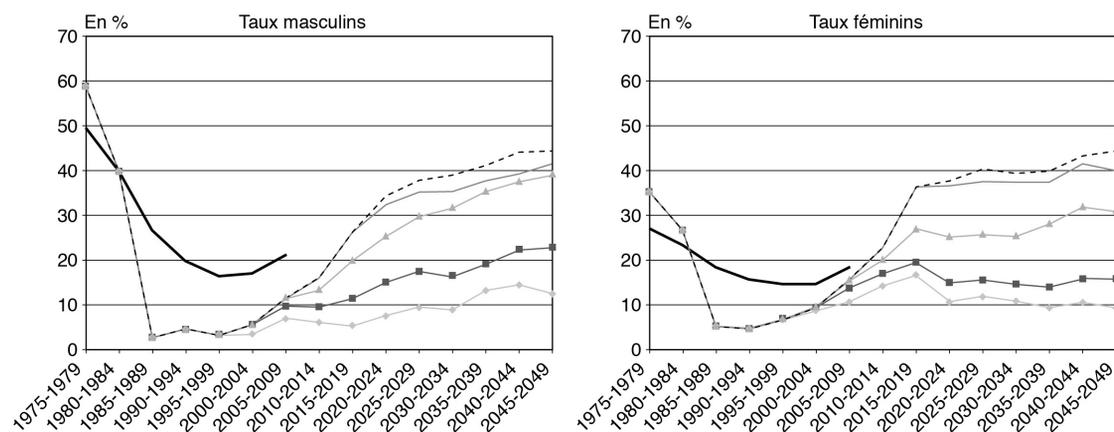
### **L'option « taux de remplacement cible » ajuste mieux que les deux autres le comportement réel des 60-64 ans ...**

Les résultats de ces projections peuvent être considérés sous deux angles : celui des taux d'activité par sexe, âge et période et celui des âges moyens de sortie d'emploi ou de liquidation. La première approche fournit les données indispensables aux projections de population active. Les séries sont données en moyennes quinquennales, ce qui permet de lisser une partie des fluctuations d'échantillonnage inhérentes à la méthode de microsimulation.

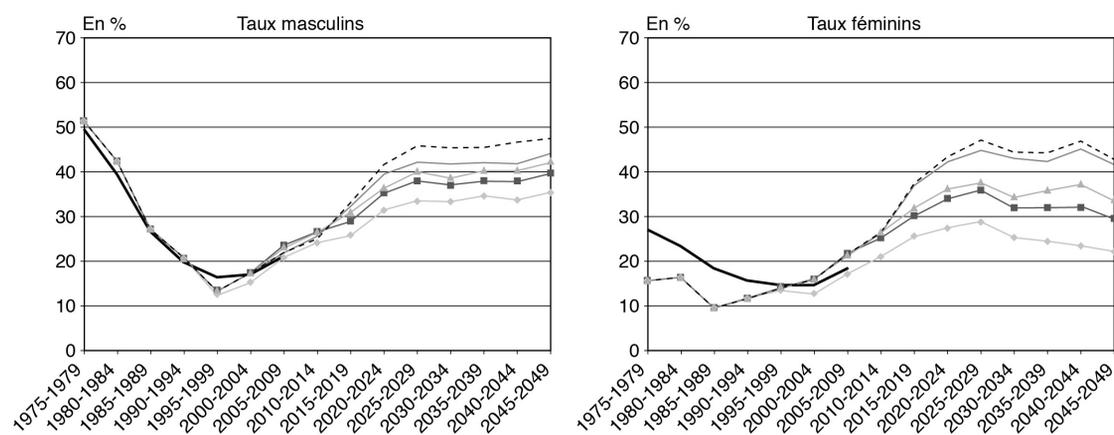
Les évolutions des taux d'activité des 60-64 ans sont issues de la combinaison des trois modèles de comportement avec les cinq scénarios législatifs (cf. graphique I). Dans le cas de l'option « taux de remplacement cible » on a optimisé le calibrage pour passer au plus près des valeurs récentes pour les 60-64 ans. Pour les hommes, ceci conduit également à un bon ajustement rétrospectif : le profil simulé suit de très près le profil réel depuis 1975, bien que le taux reconstitué pour cette période ne repose que sur un faible effectif, celui des individus ayant atteint 60 à 64 ans au cours de cette période et encore présents dans l'enquête patrimoine en

Graphique I  
**Reconstitution rétrospective et projection des taux d'activité des 60-64 ans sous trois modèles de comportement**

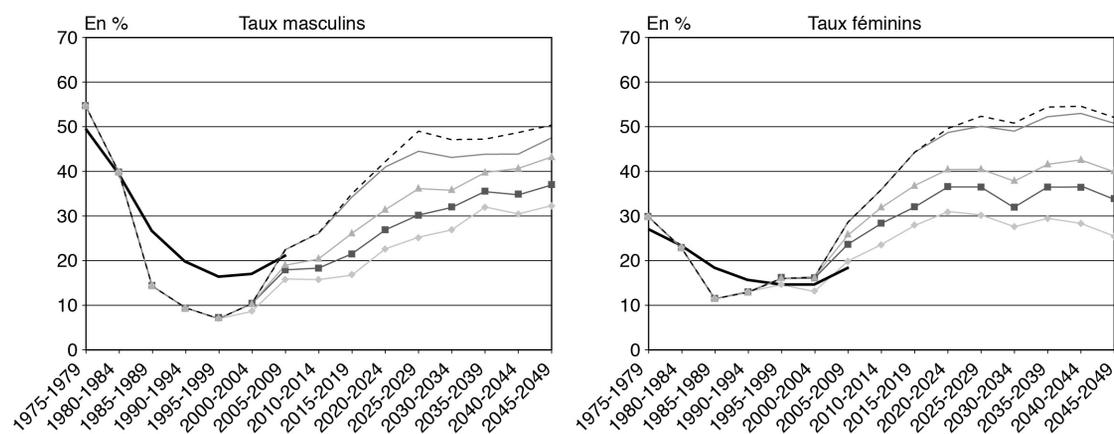
**A-Hypothèse de départ à taux plein**



**B-Hypothèse « taux de remplacement cible »**



**C-Hypothèse Stock et Wise**



Lecture : les courbes en trait gras donnent les évolutions réelles des taux d'activité, les courbes en traits fins correspondent aux différents scénarios simulés : avec la législation 1992, avec celle de 1993, avec celle de 2003 et enfin celle de 2010, avec ou sans effet « horizon ». Chaque paire de graphiques correspond aux résultats obtenus par le modèle pour une option différente de comportement de départ en retraite. Entre 1995 et 1999, avec l'option de départ « cible de taux de remplacement », le taux d'activité simulé pour les hommes de 60 à 64 ans est de l'ordre de 13 %, contre 17 % dans la réalité. En 2045-2049, avec la législation 2010 et un effet « horizon », le taux projeté par le modèle serait de 47 %.

Champ : ensemble de la population de 60 à 64 ans, France métropolitaine.

Source : modèle Destinie, calculs des auteurs.

2003 (5). Dans le cas des femmes, l'ajustement est un peu moins bon sur la période passée, ce qui pourrait être corrigé par une hypothèse *ad hoc* de déformation des préférences d'une génération sur l'autre. Ce type d'hypothèse peut se justifier : il est vraisemblable que le taux de remplacement cible tend à être dégressif avec le revenu. Il aurait donc été plus élevé dans les générations les plus anciennes (6).

Par rapport à cette option de comportement, le scénario taux plein s'avère globalement moins satisfaisant. Il fait passer en dessous des taux effectivement observés du début des années 1980 à la fin des années 2000, et génère un à-coup brutal lors du passage de la retraite à 60 ans. Ce comportement s'explique par le caractère très mécaniste de l'hypothèse taux plein. Avant l'introduction de la retraite à 60 ans, le modèle ne simule pas un certain nombre de clauses qui permettaient déjà la liquidation à taux plein avant 65 ans. Après cette introduction, l'hypothèse taux plein néglige certains facteurs qui, à l'inverse auraient pu freiner la baisse du taux d'activité, tels qu'un effet d'inertie des comportements. On notera par ailleurs, au passage, la non-linéarité des effets de la hausse de la durée d'assurance : la réforme de 1993 a davantage modifié cette condition de durée que ne l'a fait la réforme de 2003, mais cette dernière a néanmoins davantage d'impact. Cette non-linéarité s'explique par la non-linéarité de la fonction de répartition des durées atteintes à 60 ans. Déplacer un seuil d'un montant donné a des effets différents selon qu'on se place dans des zones de la distribution des durées où les individus sont plus ou moins concentrés.

L'option Stock et Wise fournit pour sa part des résultats intermédiaires entre l'hypothèse du taux plein et l'hypothèse cible de taux de remplacement. On n'a pas cherché à en donner un calibrage parfaitement optimisé : on s'est borné à tester sa capacité à restituer le mouvement d'ensemble. Il le fait avec des à-coups un peu moins brutaux que le modèle de départ à taux plein, mais la chute du taux d'activité après l'abaissement de l'âge de la retraite à 60 ans est tout de même plus marquée que dans la réalité et le modèle simule symétriquement une remontée trop rapide des taux d'activité au cours de la deuxième moitié des années 2000. Celle-ci ne découle pas d'une surréactivité à la surcote car on a choisi un paramétrage avec un taux d'actualisation médian élevé, qui limite cette réactivité. Elle s'observe tout aussi bien dans les scénarios sans surcote et traduit une forte sensibilité du modèle à des changements de faible

ampleur de l'ensemble des conditions financières présentes ou anticipées de la liquidation. Les évolutions sont un peu moins accidentées pour les femmes mais restent dans l'ensemble plus irrégulières que dans le scénario avec cible de taux de remplacement.

### **...alors que les trois scénarios de comportement convergent dans cette tranche d'âge vers une forte hausse des taux d'activité sur le long terme**

Les trois modèles se distinguent également en projection, mais surtout par la décomposition qu'ils donnent des effets des réformes, plus que par leur incidence sur la valeur finale du taux d'activité à long terme, une fois toutes les réformes prises en compte.

Avec l'option « départ à taux plein », l'évolution du taux d'activité en l'absence complète de toute réforme est déjà croissante, mais uniquement pour les hommes et assez faiblement. Cette faible croissance peut s'expliquer : les effectifs atteignant 60 ans sans avoir accumulé 37,5 années de cotisations augmentent certes au fil des ans, mais ils restent minoritaires, même à long terme. Le passage de cette condition à 40 puis à 41,75 ans dans les réformes 1993 et 2003 accroît encore la proportion d'individus ne pouvant liquider à taux plein dès 60 ans, ce qui amplifie la hausse de l'activité et conduit à presque 30 points d'activité supplémentaire pour les hommes et à 20 points pour les femmes en 2050. La réforme de 2010 a un impact significatif sur ce résultat, mais il se mesure surtout à court et moyen terme, en particulier pour les hommes. À plus long terme, relever l'âge minimal à 62 ans n'a plus qu'un effet secondaire dans un contexte où la majorité des individus auraient déjà été amenés à liquider leurs droits à 62 ans ou après.

5. En toute rigueur, viser un ajustement exact sur cette période rétrospective ne correspond pas exactement à ce qu'il serait souhaitable de faire. Du fait de la mortalité différentielle par catégorie sociale, le taux d'activité autour de 1975 dans la population Destinée devrait être un peu plus élevé que le taux effectif de l'époque puisque cette population surpondère les individus plus qualifiés à taux d'activité plus élevé, qui ont une probabilité plus forte de survivre jusqu'en 2003, année de l'enquête. Nous n'avons pas tenu compte ici de ce biais de sélection.

6. Des spécifications différentes de la fonction d'utilité instantanée peuvent facilement rendre compte de ce type de dépendance, par exemple l'introduction d'un seuil de consommation minimal. Se pose néanmoins la question de savoir si on peut supposer cette norme stable dans le temps ou elle-même variable. Sur le rôle de ce paramètre pour rendre compte des comportements tendanciel d'arbitrage revenu/inactivité sur cycle de vie, voir Blanchet et Toutlemonde (2008).

Au total, on aboutit à un taux d'activité de l'ordre de 40 % sur la tranche d'âge 60-64 ans, pour les hommes comme pour les femmes.

L'option « cible de taux de remplacement » aboutit au terme de la période de projection à des taux d'activité du même ordre que la précédente, mais avec des contributions des réformes très différentes. D'une part, même sans aucune réforme, cette option se traduit par une hausse importante du taux d'activité, notamment en ce qui concerne les hommes. Cet effet plus fort s'explique par le fait que ce scénario dit « sans réforme » intègre néanmoins un certain nombre d'évolutions ayant accompagné la réforme de 1993 telles que le passage à l'indexation sur les prix des salaires portés aux comptes. Combinée à un régime de croissance économique régulière, cette règle d'indexation dégrade mécaniquement le ratio entre la première pension et le dernier salaire. S'ajoutent les effets de la baisse du rendement des régimes de retraite complémentaire, qu'on a supposée être la même quelles que soient les hypothèses relatives aux régimes de base. Face à un taux de remplacement plus bas, les individus sont conduits à retarder leur départ. Même dans le scénario 1992, le taux d'activité à l'horizon de 2050 aurait ainsi été de 35 % pour les hommes et de 25 % pour les femmes.

Par rapport à ce relatif dynamisme de l'évolution sans réforme, la contribution des réformes apparaît plus faible, même si elle représente encore plus de 10 points de taux d'activité pour les hommes et près de 20 points pour les femmes. Un facteur contribue notamment à amortir l'effet des réformes. Si les individus liquident dès qu'ils atteignent leur taux de remplacement cible, l'assouplissement de la décote et l'introduction de la surcote intervenues à partir de 2003 jouent dans un sens plutôt favorable à l'anticipation des départs. De deux choses l'une en effet. Soit le taux de remplacement cible est un taux de remplacement qui est inférieur à celui de la retraite à taux plein : une décote plus faible permet dans ce cas de l'atteindre plus rapidement. Soit le taux de remplacement cible est supérieur à celui du taux plein : dans ce cas, la surcote permet également de l'atteindre plus vite alors que, en l'absence totale de surcote, l'individu reporterait son départ jusqu'à l'âge de mise à la retraite d'office. Si tel est bien le modèle de comportement des liquidants, ces effets viennent presque totalement compenser les autres éléments de la réforme visant à retarder les liquidations.

Les résultats de l'option Stock et Wise, enfin, combinent certaines des caractéristiques des deux autres options. On la comparera surtout à l'option cible de taux de remplacement. La hausse du taux d'activité sans aucune réforme est assez comparable dans les deux cas, quoique déjà plus forte dans le scénario Stock et Wise. La contribution de la réforme de 1993 est, elle-aussi, à peu près du même ordre de grandeur. Celles des réformes ultérieures sont en revanche beaucoup plus prononcées. Ceci tient au fait que le modèle de Stock et Wise fait un jouer un rôle plus positif au dispositif de surcote. Dans l'option taux de remplacement cible, cette surcote permettait d'atteindre cette cible plus rapidement. Ici, la surcote encourage également à se maintenir en activité une fois atteint ce taux de remplacement cible. C'est avec ce scénario que le taux d'activité atteint les valeurs les plus élevées en fin de projection, de l'ordre de 50 % pour les hommes comme pour les femmes.

#### **L'effet horizon lié à la réforme de 2010 concernerait surtout sur les 55-65 ans**

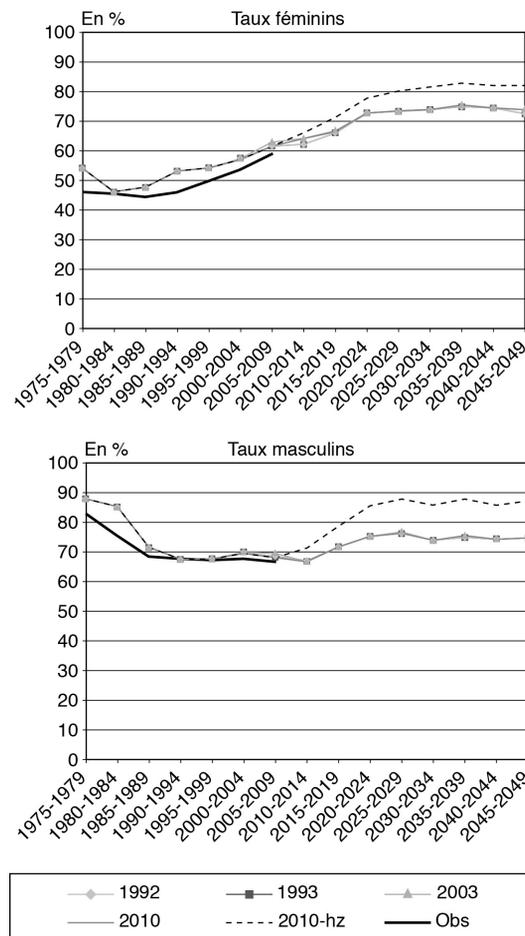
Ces constats sur les taux d'activité des 60-64 ans sont également sensibles à la présence ou à l'absence d'un effet horizon associé à la réforme de 2010, qui rajoute à peu près 5 points de taux d'activité à long terme pour les hommes et 2 points pour les femmes. Mais cet effet concerne surtout la tranche d'âge des 55-59 ans. Sur cette tranche, les résultats sont *a contrario* pratiquement indépendants de l'hypothèse sur les comportements de liquidation et de la législation qui les gouverne. On ne donne donc les résultats que pour une seule d'entre elles : celle qui fournissait les meilleurs ajustements rétrospectifs pour le groupe des 60-64 ans, à savoir l'hypothèse de taux de remplacement cible. Les valeurs obtenues hors effet horizon traduisent le chaînage des matrices de transition sur le marché du travail hors départs en retraite qui a été ajusté pour reproduire approximativement les évolutions passées et les évolutions tendancielles qu'il est possible d'anticiper sur cette base. Pour les hommes, cette tendance est quasiment horizontale, pour les femmes, elle consiste en une progression régulière reflétant le recul de l'inactivité féminine d'une génération sur l'autre avec, vers 2025-2030, une stabilisation à un niveau peu éloigné de celui des hommes (cf. graphique II).

Par rapport à ces tendances, l'effet horizon rajoute entre 5 et 10 points de gain en activité, et ce, d'une manière assez mécanique.

## Relèvement de la limite d'âge et de l'âge limite de décote : l'activité des 65-69 entre statu quo et retour au niveau élevé des années 1970

Symétriquement, il est nécessaire d'examiner les conséquences de la réforme de 2010 pour les personnes âgées de 65 à 69 ans. Deux phénomènes sont ici en action. D'une part, depuis 2009, ces personnes peuvent pour un grand nombre rester actives puisque la limite d'âge a été relevée à 70 ans pour les salariés du secteur privé.

Graphique II  
Taux d'activité de 55-59 ans : hypothèse cible de taux de remplacement



Lecture : les courbes en trait gras donnent les évolutions réelles des taux d'activité, les courbes en traits fins correspondent aux différents scénarios simulés : avec la législation 1992, avec celle de 1993, avec celle de 2003 et enfin celle de 2010, avec ou sans effet « horizon ».

Pour cette tranche d'âge, les quatre premiers scénarios conduisent à des résultats identiques. Les courbes sont donc superposées. Entre 1995 et 1999, le taux d'activité des hommes de 55 à 59 ans simulé par le modèle est de 68 %, identique au taux observé. En 2045-2049, le taux projeté serait de 74 % sans effet horizon et de 87 % avec effet horizon.

Champ : ensemble de la population de 55 à 59 ans, France métropolitaine.

Source : modèle Destinie, calculs des auteurs.

D'autre part, la réforme de 2010 va progressivement porter à 67 ans l'âge d'annulation de la décote. Autrement dit, pour les individus à carrière courte, prendre sa retraite à 65 ans impliquera de supporter deux années de décote par rapport au nouvel âge cible de 67 ans.

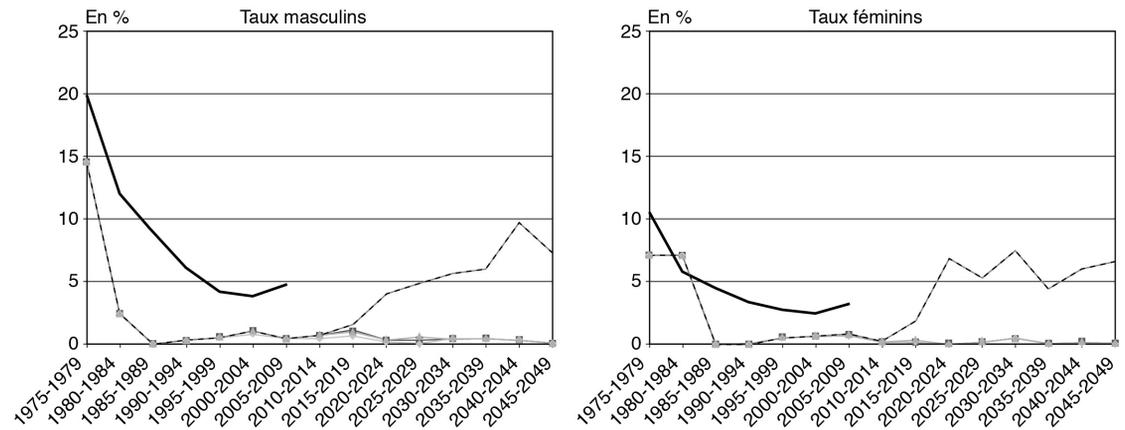
Le modèle permet de simuler l'impact de ces deux changements, mais les résultats sont entachés de beaucoup de fragilités. Il exclut les cas de cumul emploi-retraite (7) et il suppose que la mise à la retraite d'office joue systématiquement pour les salariés. Ceci explique la faiblesse des taux d'activité reconstitués par le modèle avant 2009. Plus encore que pour les autres groupes d'âge, des projections sur ces bases n'ont donc qu'une valeur indicative. Pour les hommes, les options « cible de taux de remplacement » et Stock et Wise conduisent, comme pour la tranche d'âge de 60-64 ans, à un retour aux comportements observés dans les années 1970 – à savoir des taux d'activité de l'ordre de 15 à 20 % (cf. graphique III). C'est aussi le cas pour les femmes mais uniquement sous la première de ces deux options. Avec le modèle de Stock et Wise et des carrières un peu plus courtes, l'incitation à prolonger son activité jusqu'à des âges très élevés se traduit par des taux d'activité proches de 20 %. L'ampleur de cet effet, par rapport aux autres modélisations, peut en partie tenir au rôle que cette option fait jouer à l'espérance de vie : elle postule que la surcote est plus incitative pour des individus qui s'attendent à une durée de retraite longue, ce qui est le cas des femmes, dont l'activité pourrait avoisiner dès les années 2020 un taux de 20 %.

L'hypothèse taux plein ne fait jouer aucun rôle à de tels mécanismes et elle conduit en sens inverse à un taux d'activité faible dans cette tranche d'âge. Cette hypothèse exclut toute activité au-delà de 67 ans, même à très long terme. Aussi le taux d'activité de la tranche d'âge 65-69 ans ne s'élève-t-il guère au-dessus de 5 à 10 %.

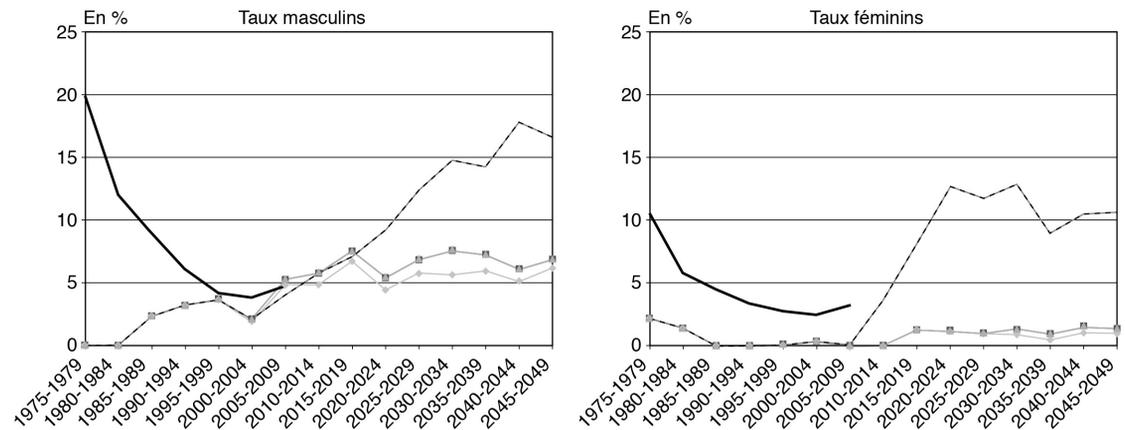
7. La structure du modèle n'interdit pas matériellement les situations de cumul puisque pensions et salaires sont stockées dans des champs différents. Mais la modélisation du cumul n'a pas été considérée prioritaire pour la première version du nouveau modèle : elle supposerait à la fois de disposer de données de référence assez précises sur ce phénomène et de trouver une bonne façon de prendre en compte cette possibilité de cumul dans les arbitrages conduisant à la liquidation. Ceci pourra faire l'objet de travaux ultérieurs.

Graphique III  
Taux d'activité reconstitués et projetés pour les 65-69 ans

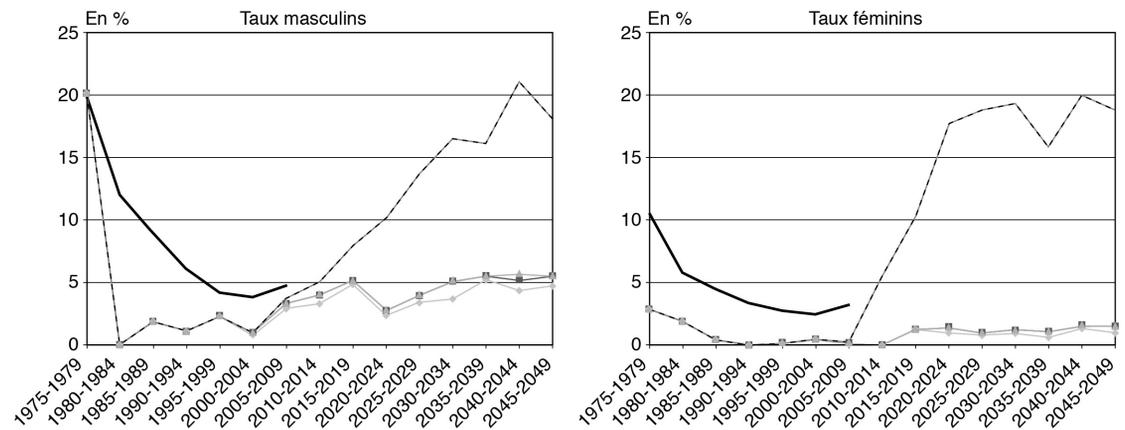
**A-Hypothèse de départ au taux plein**



**B-Hypothèse « taux de remplacement cible »**



**C-Hypothèse Stock et Wise**



Lecture : les courbes en trait gras donnent les évolutions réelles des taux d'activité, les courbes en traits fins correspondent aux différents scénarios simulés : avec la législation 1992, avec celle de 1993, avec celle de 2003 et enfin celle de 2010, avec ou sans effet « horizon ». Chaque paire de graphiques correspond aux résultats obtenus par le modèle pour une option différente de comportement de départ en retraite. Entre 2045 et 2049, avec l'option de départ « cible de taux de remplacement », le taux d'activité des hommes de 65 à 69 ans serait de 17 % après prise en compte de la réforme de 2010.  
Champ : ensemble de la population de 65 à 69 ans, France métropolitaine.  
Source : modèle Destinie, calculs des auteurs.

### **À long terme et sans prendre en compte l'effet horizon, l'âge de la liquidation serait beaucoup plus sensible que celui de la sortie de l'emploi à la réforme de 2010**

Les constats sur les taux d'activité et les constats sur les âges de liquidation ou de sortie d'emploi se recoupent en partie mais sans délivrer exactement les mêmes messages. Les âges de liquidation que l'on a choisis de présenter sont calculés par génération. Ce mode de calcul est préférable à un calcul par période car les âges moyens instantanés du flux de liquidants, en cas de réforme, peuvent connaître des à-coups transitoires qui compliquent leur interprétation (8).

Les résultats montrent le même profil temporel en U que pour les taux d'activité, mais avec des différences de détail qui ont deux explications principales. La première tient à ce que l'âge de liquidation est un âge moyen sur l'ensemble des tranches d'âge concernées, alors que les taux d'activité sont propres aux groupes d'âge quinquennaux. Par exemple, une prolongation de l'activité au-delà de 65 ans par des individus qui partaient auparavant en retraite à 65 ans aura un effet positif sur l'âge moyen de liquidation mais aucun impact sur le taux d'activité des 60-64 ans.

La différence entre les deux indicateurs s'explique aussi par le fait que la liquidation peut se faire depuis une situation d'inactivité. Par exemple, rien n'exclut d'avoir des âges de liquidation sensiblement supérieurs à 60 ans avec des taux d'activité très faibles pour les 60-64 ans, si la majorité des personnes liquidant après 60 ans est inactive entre l'âge de 60 ans et leur liquidation. Les réformes peuvent donc avoir des impacts différenciés sur les deux indicateurs. Si l'une d'entre elles se traduit principalement par une augmentation de l'âge de liquidation des personnes en activité, les effets sur l'âge de liquidation et sur le taux d'activité seront très comparables. Si la réforme amène au contraire des personnes inactives à retarder la liquidation de leurs droits, alors qu'elle ne conduit pas les actifs à le faire, elle peut entraîner une hausse de l'âge de liquidation sans changement majeur du taux d'activité.

De telles considérations expliquent tout d'abord que les différentes options de comportement ne donnent pas les mêmes classements selon l'indicateur choisi. Le scénario de départ au taux plein est celui qui donnait les taux d'activité les plus bas en début de projection (cf. graphique I). Il donne les âges de liquidation les plus

élevés pour les générations concernées. Cela tient simplement au fait que les personnes pour qui il prévoit des âges de liquidation tardifs sont aussi le plus souvent déjà inactives à l'approche de la retraite. À l'inverse, un scénario avec cible de taux de remplacement relativement élevée ne donne pas des âges de liquidation très tardifs pour ces individus inactifs, qui liquident plutôt dès qu'ils le peuvent.

Les mêmes facteurs conduisent aussi à des différences de réaction face à la réforme de 2010. L'âge de liquidation réagit plus fortement à cette réforme qu'aux réformes précédentes (cf. graphique IV), contrairement à ce qui était observé pour le taux d'activité (cf. graphique I). D'une part cette réforme induit des reports après 65 ans qui affectent le taux d'activité au-delà de cet âge, mais ne jouent que très faiblement en amont, alors que de tels effets étaient absents des réformes précédentes. D'autre part, le relèvement de l'âge minimum entraîne davantage de reports de liquidation chez les personnes inactives à 60 ans alors que ce sont surtout des personnes encore actives qui étaient incitées à reporter avec les réformes précédentes.

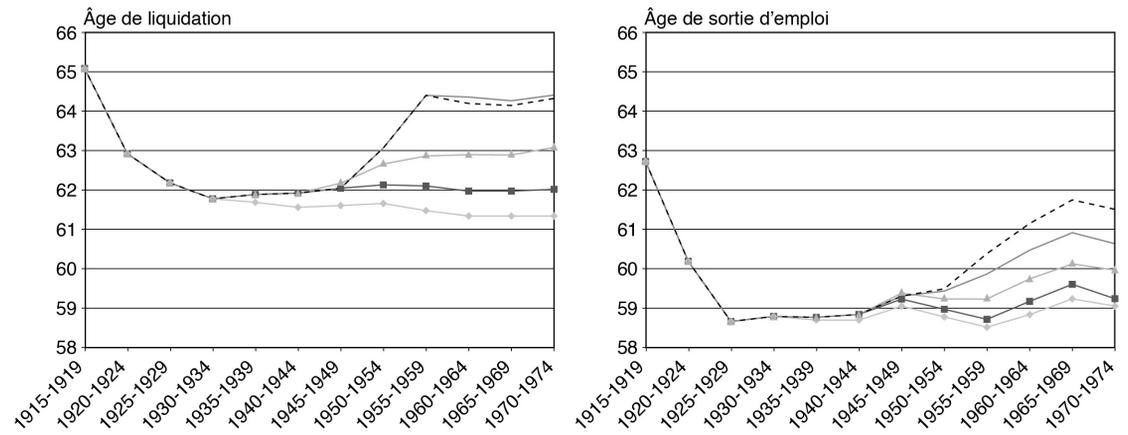
L'existence de reports de liquidation par des personnes déjà sorties d'activité explique également les différences d'évolution entre âge de liquidation et âge de sortie d'emploi. Hors effet horizon, la réforme de 2010 a un impact plus faible sur les âges de sortie d'emploi. Ces derniers sont en moyenne d'environ 2 à 3 ans plus bas que les âges de liquidation. La valeur simulée par Destinie pour les générations approchant actuellement de la retraite est de l'ordre de 59 ans : un âge voisin de celui que l'on observe dans l'échantillon interrégimes de retraités de la Drees. Aubert (2008a) indique par exemple un âge moyen de sortie d'emploi de 58,8 ans pour la génération 1938. À partir de ce point de départ, le cumul des évolutions spontanées hors réforme et des réformes 1993 et 2003 conduit à regagner entre un et deux ans à long terme. Hors effet horizon, la réforme 2010 n'ajoute qu'entre 0,5 et 1 année, alors que son impact sur l'âge de liquidation était compris entre 1 et 2 ans. Mais

---

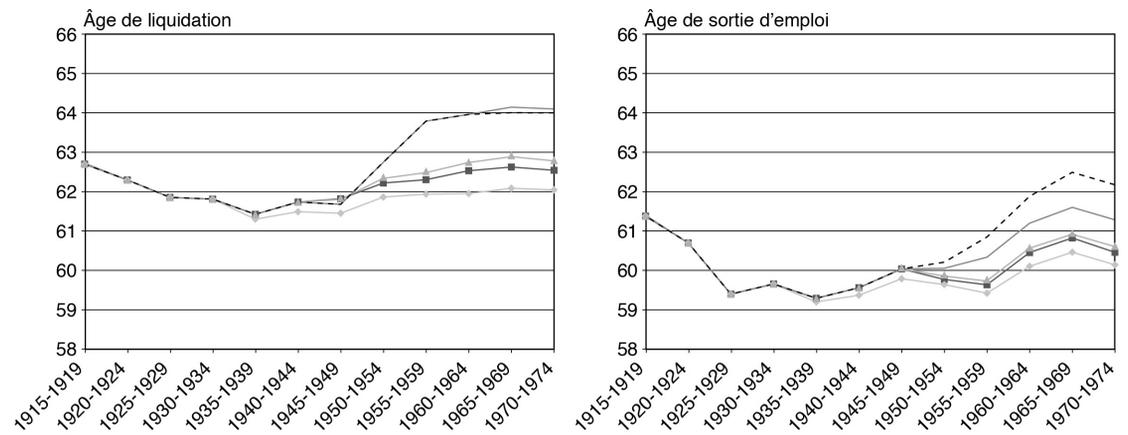
8. Par exemple, si une réforme cherche à augmenter l'âge de liquidation en ciblant plutôt des individus dont les départs sont spontanément tardifs, le flux de liquidant de la phase transitoire va sous-pondérer ces individus à départ tardif et l'âge de liquidation du flux pourra connaître une phase de baisse transitoire qui ne veut absolument pas dire que la réforme a l'effet inverse de celui qui était escompté. À l'inverse, si une réforme augmente surtout l'âge au départ des individus qui partent tôt, elle peut faire apparaître une hausse de l'âge moyen du flux transitoirement plus élevée que celle correspondant au véritable effet de la réforme.

Graphique IV  
**Âges de liquidation et de sortie d'emploi par génération**

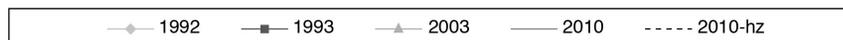
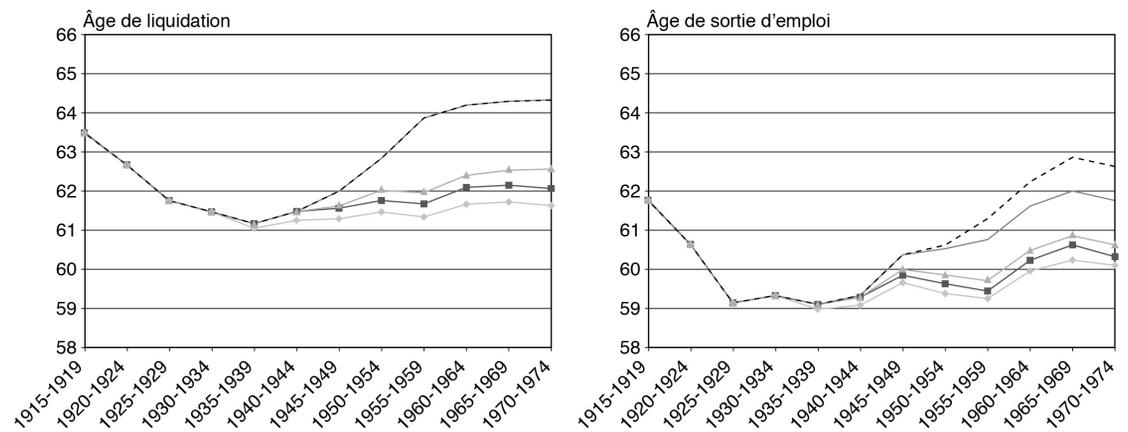
**A-Hypothèse de départ au taux plein**



**B-Hypothèse « taux de remplacement cible »**



**C-Hypothèse Stock et Wise**



Lecture : chaque courbe correspond à un scénario législatif : simulation et projection avec la législation 1992, avec celle de 1993, avec celle de 2003 et enfin celle de 2010, avec ou sans effet « horizon ». Chaque paire de graphiques correspond aux résultats obtenus par le modèle pour une option différente de comportement de départ en retraite. Avec l'option « cible de taux de remplacement », l'âge moyen de liquidation de la génération 1970-1974 serait très légèrement supérieur à 64 ans après prise en compte des effets de la réforme de 2010. Son âge de sortie d'emploi serait de 61,6 ans ou 60,8 ans selon qu'il existe ou non un effet « horizon ».

Champ : ensemble de la population de 60 à 64 ans, France métropolitaine

Source : modèle Destinie, calculs des auteurs

avec l'adjonction de l'hypothèse d'effet horizon, les effets sur l'âge de liquidation et l'âge de sortie d'emploi convergent évidemment à nouveau. Avec effet horizon, l'effet moyen de la réforme de 2010 sur l'âge de sortie d'emploi serait de 1,5 ans.

\*  
\* \*

Que retenir de ces tentatives de simulation des effets des réformes des retraites sur les taux d'activité et les âges de liquidation ?

Une première observation porte davantage sur les conditions de l'exercice que sur les résultats eux-mêmes : la projection de l'impact des réformes sur les comportements d'activité reste un exercice difficile en soi. Cette difficulté tient à la complexité du système de retraite, et aux nombreuses inconnues sur les déterminants exacts des âges de départ.

Au niveau des projections financières globales, les conséquences de cette incertitude sont atténuées par un effet de compensation entre durée et niveau de la retraite. Dans un système où le niveau de la retraite dépend de l'âge de liquidation selon un barème qui respecte à peu près la neutralité actuarielle, la masse des retraites versées en régime permanent est peu sensible à l'âge auquel est prise la retraite. Si cet âge est peu élevé, la population retraitée est nombreuse mais la pension moyenne est plus faible. S'il est tardif, la retraite moyenne est plus élevée mais c'est le nombre de pensions à servir qui est plus faible. Cette neutralité n'est toutefois vérifiée qu'au premier ordre et en régime permanent. En régime transitoire, un âge de la retraite plus ou moins élevé se traduit par des dépenses plus basses ou plus fortes. En effet, si l'âge augmente, le bénéfice en termes de nombre de pensions à servir est immédiat alors que le coût en matière de niveau de la retraite moyenne ne monte en régime que progressivement : ce n'est qu'au terme d'un certain délai que l'ensemble des retraités ont liquidé leurs droits au nouvel âge de départ. Inversement, même si un abaissement de l'âge de la retraite est neutre à long terme, il est coûteux à court terme.

La difficulté à prévoir les comportements conduit donc à une certaine incertitude tant sur le niveau global d'activité que sur le nombre de retraités et la masse totale des retraites à servir.

Dans ce contexte, quelle hypothèse de comportement privilégier ? Si le seul critère est l'ajuste-

ment aux données historiques, la préférence va nettement au modèle dans lequel les individus visent à atteindre une certaine cible de taux de remplacement. Un autre avantage de ce type d'hypothèse est qu'elle est à la fois simple et moins contrainte que l'hypothèse de départ strict au taux plein. L'hypothèse de départ au taux plein suppose en effet que les départs à ce taux plein se poursuivraient même avec une chute importante de la retraite offerte à cet âge, ce qui est peu réaliste. Il est au contraire raisonnable de penser que, plus la retraite à taux plein est basse, plus les individus sont *a priori* enclins à utiliser les possibilités d'augmenter leur niveau de retraite. Ce type d'hypothèse permet aussi potentiellement de simuler des comportements de départ dans des scénarios hypothétiques où toute référence à la notion de taux plein disparaîtrait.

Sous cette hypothèse, et avec le calibrage qu'on a adopté, le principal résultat serait que le cumul des évolutions spontanées hors réforme et des réformes successives ramènerait, pour les hommes, à des taux d'activité à peu près comparables à ceux qui prévalaient au début des années 1980.

Pour les femmes, le même scénario conduit à des taux d'activité proches de ceux des hommes, donc nettement plus élevés que ceux du milieu des années 1970. Cette augmentation reflète simplement la participation croissante des générations féminines successives au marché du travail. Au total, aussi bien pour les hommes que pour les femmes, on retrouverait des âges de liquidation à peu près comparables à ceux des générations 1910-1920. Pour les âges de sortie d'emploi, cela dépendrait des effets induits des réformes des retraites sur le fonctionnement du marché du travail en amont de la retraite, c'est-à-dire de l'effet horizon.

Ce scénario se caractérise cependant par un impact assez modéré des réformes, pour les raisons qu'on a déjà soulignées. Il y a le fait qu'une partie des processus suivant lesquels l'âge de la retraite serait amené à remonter sont déjà pris en compte dans le scénario hors réforme, à savoir les baisses de rendements des régimes complémentaires ou le passage à une indexation moins favorable des salaires portés aux comptes. Et il y a le fait que, dans cette hypothèse de comportement, certaines des dispositions des réformes ont des effets ambigus sur les comportements qui peuvent contrecarrer le durcissement de la condition d'accès au taux plein. L'assouplissement de la décote et la mise en place de la surcote permettent en effet, toutes

choses égales par ailleurs, d'atteindre plus vite une cible de taux de remplacement donnée.

Une telle hypothèse quant aux effets de la surcote n'est pas aberrante. Elle remet en partie en cause une partie des attentes qu'avait suscité ce dispositif et peut aider à expliquer les bilans mitigés qui ont pu en être faits (voir sur ce point Albert *et al.* (2008) ou Benallah (2010)). Mais ce n'est qu'une hypothèse et les deux autres scénarios présentent autant d'intérêt prospectif, même s'ils s'ajustent moins bien aux données rétrospectives.

Le scénario taux plein n'aboutit pas à des taux d'activité très différents de ceux de l'option avec cible de taux de remplacement mais la contribution des différentes réformes est plus importante, à partir d'une trajectoire hors réforme nettement plus basse. L'option Stock et Wise, pour sa part, cumule dynamique assez soutenue des taux d'activité même sans réforme et effets importants des réformes, en raison du poids que ce modèle donne aux effets positifs de la surcote. Il donne une idée de ce que pourraient devenir les comportements de départ dans un régime permanent où les agents intégreraient davantage qu'aujourd'hui les bénéfices qu'apporte un report en termes de niveau de vie au cours de la retraite. Dans ce cas, les taux d'activité des 60-64 ans pourraient monter au-delà de 50 %.

Tous ces résultats sont obtenus sur la base de spécifications et d'un calibrage sur lesquels il reste beaucoup de marge d'amélioration. Le calage du modèle avec taux de remplacement cible n'a été que global. L'étape suivante serait de le paramétrer de manière beaucoup plus différenciée par catégories de salariés, ce que permet en principe le croisement entre âges de liquidation reconstitués rétrospectivement par le modèle et âges de liquidation observés dans l'enquête patrimoine qui sert de base au modèle. Le même type de calibrage sur-mesure peut être envisagé pour l'option Stock et Wise, même s'il est rendu beaucoup plus difficile par le grand nombre de paramètres du modèle. Enfin, il est possible de concevoir des variantes de l'hypothèse « taux plein » autorisant une certaine dispersion des âges autour de ce taux plein. On supposerait alors un comportement modulé selon la distance au taux plein, à l'instar de ce qui est fait dans le modèle Promess de la Drees (Aubert *et al.*, 2010) ou le modèle Prisme de la Cnav (Poubelle *et al.*, 2006). Cette hypothèse de comportement peut devenir moins pertinente dans un cadre où le taux plein jouerait de moins en moins le rôle d'âge de référence. Mais l'introduire dans le modèle Destinie est techniquement faisable et constituerait une façon supplémentaire d'enrichir son menu d'options pour la prospective des départs en retraite. □

## BIBLIOGRAPHIE

**Albert C., Grave N. et Oliveau J.-B. (2008)**, « Surcote, les raisons d'un échec relatif », *Retraite et Société*, n° 54, pp. 33-63.

**Aubert P. (2009a)**, « Âge de cessation d'emploi et de liquidation d'un droit à la retraite. Le cas de la génération 1938 », *Études et Résultats*, n° 688.

**Aubert P. (2009b)**, « Allongement de la durée requise pour le taux plein et âge de départ en retraite des salariés du secteur privé. Une évaluation de l'impact de la réforme des retraites de 1993 », *Document de travail*, Crest, n° 2009-21.

**Aubert P., Duc C. et Ducoudré B. (2010)**, « Le modèle Promess : Projection « méso » des âges de cessation d'emploi et de départ à la retraite », *Document de travail*, Drees, série Études et Recherches, n° 102.

**Baraton M., Befy M. et Fougère D. (2010)**, « Une évaluation de l'impact de la réforme de

2003 sur le départ en retraite des enseignants du second degré public », Document pour la réunion du Conseil d'Orientation des Retraites de juin 2010.

**Bardaji J., Sédillot B. et Walraet E. (2002)**, « Évaluation de trois réformes du Régime Général d'assurance vieillesse à l'aide du modèle de microsimulation Destinie », *Document de travail*, Insee/Dese, n° G2002/07.

**Bardaji J., Sédillot B. et Walraet E. (2003)**, « Un outil de prospective des retraites : le modèle de microsimulation Destinie », *Économie et Prévision*, n° 160-161, pp. 193-213.

**Benallah S. (2010)**, « La surcote modifie-t-elle les comportements de départ en retraite ? », Document pour la réunion du Conseil d'Orientation des Retraites de juin 2010.

**Blanchet D. et Chanut J.-M. (1998)**, « Les retraites individuelles à long terme : une projection

par microsimulation », *Économie et Statistique*, n° 315, pp. 95-106.

**Blanchet D. et Debrand T. (2007)**, « Souhaiter prendre sa retraite le plus tôt possible : santé, satisfaction au travail et facteurs monétaires », *Économie et Statistique*, n° 403-404, pp. 39-62.

**Blanchet D. (2007)**, « Âge ou distance à la retraite : quel est le principal déterminant de l'emploi des seniors ? », *Économie et Statistique*, n° 397, pp. 65-68.

**Blanchet D. et Toutlemonde F. (2008)**, « Évolutions démographiques et déformation du cycle de la vie active. Quelles relations ? », *Revue Économique*, vol. 59, n° 5, pp. 995-1021.

**Blanchet, D., Buffeteau, S., Crenner, E., Le Minez, S. (2011)** « Le modèle de microsimulation Destinie 2 : principales caractéristiques et premiers résultats », *Économie et Statistique*, ce numéro.

**Bozio A. (2010)**, « Mesurer l'impact de l'augmentation de la durée d'assurance : le cas de la réforme des retraites de 1993 », Document pour la réunion du Conseil d'Orientation des Retraites de juin 2010.

**Briard K. et Mahfouz S. (2011)**, « Modulations de la retraite selon l'âge de départ : principes directeurs et évolutions depuis les années 1980 », *Économie et Statistique*, ce numéro.

**Buffeteau S. et Godefroy S. (2006)**, « Prospective des départs en retraite pour les générations 1945 à 1975 », *Données Sociales*, Insee, pp 593-601.

**Burricand C., Givord P., Klotz E. et Sédillot B. (2001)**, « Fins de carrière et départ à la retraite », *L'Économie Française, édition 2001-2002*, Insee/Le Livre de Poche.

**Charpin J.-M. (1999)**, « L'avenir de nos retraites : rapport au premier ministre », La Documentation Française.

**Conseil d'Orientation des Retraites (2006)**, *Retraites : perspectives 2020 et 2050*, 3e rapport, la Documentation française.

**Conseil d'Orientation des Retraites (2010)**, *Retraites : perspectives actualisées à moyen et*

*long terme en vue du rendez-vous de 2010*, 8e rapport, la Documentation française.

**Coudin É. (2008)**, « Projections de population active à l'horizon 2050 : des actifs en nombre stable pour une population âgée toujours plus nombreuse », *Économie et Statistique*, n° 408-409, pp. 113-136.

**Division Redistribution et Politiques Sociales (1999)**, « Le modèle de microsimulation dynamique DESTINIE », *Document de travail*, Insee/Dese, n° G99/13.

**Dupont G., Hagneré C. et Touzé V. (2003)**, « Les modèles de microsimulation dynamique dans l'analyse des réformes des systèmes de retraites : une tentative de bilan », *Economie et Prévision*, n° 160-161, pp. 167-191.

**Givord, P. (2002)** « Prévoir l'évolution des taux d'activité aux âges élevés : un exercice difficile », *Économie et Statistique*, n° 355-356, pp. 105-121.

**Hairault J.-O., Langot F. et Sopraseuth T. (2007)**, « Les effets à rebours de l'âge de la retraite sur le taux d'emploi des seniors », *Économie et Statistique*, n° 397, pp. 51-63.

**Legendre F. (2011)**, « Évaluer l'impact de la législation sociale sur le calendrier des départs à la retraite pour les dix prochaines années », *Revue Française d'Économie*, à paraître.

**Pelé L.-P. et Ralle P. (1998)**, « Vers un âge de la retraite plus élevé ? », *Insee Première*, n° 578.

**Poubelle V., Albert C., Beurnier P., Couhin J. et Grave N. (2006)**, « Prisme, le modèle de la CNAV », *Retraite et Société*, n° 48, numéro La réforme des retraites d'août 2003 : bilan et perspectives, pp. 202-215.

**Sédillot, B. et Walraët, E. (2002)**, « La cessation d'activité au sein des couples : y-a-t-il interdépendance des choix ? », *Économie et Statistique*, n° 357-358, pp. 79-98.

**Stock J. et Wise D. (1990)**, « Pension, the Option Value of Work and Retirement », *Econometrica*, vol. 58, n° 5, pp. 1151-1180.

