UNIVERSITÉ DU MAINE - FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES
GROUPE D'ANALYSE DES ITINÉRAIRES
ET NIVEAUX SALARIAUX

Année 2008
N° attribué par la bibliothèque :

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

Discipline : Sciences économiques

Présentée et soutenue publiquement le ... par

Tarek KHASKHOUSSI

"Réforme du Système Français de Retraite et Offre de Travail en Fin de Cycle de Vie"

Directeur de thèse :

François LANGOT, Professeur à l'Université du Maine

JURY :

Etienne LEHMANN, Rapporteur, Professeur au CREST-INSEE

Pascal BELAN, Rapporteur, Professeur à l'Université de Nantes

Antoine D'AUTUME, Professeur à l'Université Paris I

Yves ZENOU, Professeur à l'Université du Maine, IUI de Stockholm

Damien GAUMONT , Professeur à l'Université Paris II

Remerciements

Toute ma gratitude va à mon directeur de thèse François Langot qui a dirigé cette thèse de façon magistrale et lui a consacré un temps précieux. Je le remercie pour sa grande disponibilité, ses encouragements et les nombreux conseils qu'il m'a donnés tout au long de cette thèse, et qui ont été déterminants. Pour tout cela, je lui serai longtemps reconnaissant. François, encore merci.

Ma reconnaissance va également à Etienne LEHMANN, Pascal BELAN, Antoine D'AUTUME, Yves ZENOU et Damien GAUMONT pour avoir accepté de lire ce travail et de prendre part au jury.

Ce travail a été effectué au sein du Groupe d'Analyse des Itinéraires et des Niveaux Salariaux (GAINS). Je tiens donc à remercier encore une autre fois François Langot de m'avoir accueilli dans cet environnement stimulant et de m'avoir offert des conditions de travail aussi favorables. Je remercie l'ensemble des membres du GAINS qui ont contribué, à un moment ou à un autre, d'une manière ou d'une autre, à l'élaboration de cette thèse. Je pense notamment à Arnaud Chéron, Jacques Py, Pierre-Yves Steunou, Ménard Sébastien, Eva Moreno, Salima Hamouche, Armelle Champenois et Jean-Pascal Gayant.

Je voudrais remercier tous les doctorants (ou anciens doctorants) du GAINS : Anne Bucher, Bénédicte Rouland , Sarah Le Duigou, Faouzi Sallem, Aymen Essalmi et Eric Prieur, avec une mention particulière aux fidèles compagnons : Charfeddine Mechri, Fouad Khaskhoussi et Coralia Quintero avec qui j'ai eu l'occasion de travailler et de discuter de longs moments. Ces mois passés en votre compagnie ont été un véritable plaisir.
Je dois bien sûr remercier tous les membres du personnel du l'université du Maine pour leur assistance durant ces quelques années.

Merci à tous ceux qui ont aidé à la rédaction finale de cette thèse pour leur relecture et leur remarques : Sarah khaskhoussi, Fouad khaskhoussi, Sébastien Ménard et François Langot.

Je tiens finalement à associer pleinement ma famille à ce travail. Le soutien de mes frères et ma mère, qui ont su manger de la soupe pour me permettre d'en arriver là, aura été pour moi inéstimable. Je n'oublie pas bien entendu ma famille à la Milesse, et particulièrement Abdel.

Merci enfin à tous ceux qui partagent ma vie hors travail, et qui, directement ou indirectement, m'ont soutenu dans ce projet de thèse.

Table des matières

1 Modélisations des choix de départ en retraite : une revue de littérature 14

1.1 Introduction . . . 15

1.2 Les évolutions démographiques . . . 16

1.2.1 Le défi du vieillissement et de longévité . . . 16

1.2.2 L'évolution des taux d'emploi en France . . . 20

1.2.3 Un taux d'emploi des seniors en France parmi les plus faibles de l'OCDE . 23

1.2.4 Le cadre institutionnel et politiques d'emploi . . . 30

1.3 La retraite dans les modèles d'offre de travail : un survol de la littérature . . . 37

1.3.1 Choix de l'âge de retraite dans les modèles statiques (myope) . . . 38

1.3.2 Modèles de cycle de vie . . . 41

1.3.3 Modèles à générations imbriquées . . . 46

1.3.4 Modèles de programmation dynamique et incertitude . . . 49

1.4 Choix de départ à la retraite en interaction avec le marché du travail . . . 54

1.5 Conclusion . . . 59

2 Expliquer le faible taux d'emploi des seniors : Effet horizon ou générosité des revenus de substitution 63

2.1 Introduction . . . 64

2.2 Les enseignements du modèle de recherche d'emploi . . . 66

2.2.1 Analyse théorique . . . 67

2.3 Le modèle de recherche d'emploi peut-il expliquer le faible taux d'emploi des seniors en France ? . . . 76

2.3.1 Le modèle . . . 77

2.3.2 L'équilibre comptable des caisses de retraite et d'assurances chômage . . . 83

2.3.3 Calibration . . . 84
2.3.4 La proximité de la retraite affecte-t-elle le taux d'emploi des seniors ? . . . 87
2.3.5 Proximité de la retraite et préférences non séparables . . . 89
2.4 Autre explication du faible taux d'emploi des seniors : les dispositifs de préretraites 93
2.4.1 Un modèle théorique . . . 94
2.4.2 Vers une évaluation quantitative des effets de préretraite sur le taux d'emploi 98
2.5 Conclusion . . . 105

3 Accroître le taux d'emploi des seniors : cumul emploi-retraite ou surcotes ? 108
3.1 Introduction . . . 109
3.2 Une modélisation du choix de l'âge de départ en retraite en présence d'une politique incitative à la prolongation d'activité . . . 112
3.2.1 Fonction d'utilité linéaire et séparabilité entre consommation et loisir . . . 113
3.2.2 Fonction d'utilité linéaire et non-séparabilité entre consommation et loisir 122
3.2.3 Incertitude et fonction d'utilité non linéaire . . . 124
3.3 Accroître le taux d'emploi des seniors : surcotes ou cumul emploi-retraite ? . . . 127
3.3.1 Un modèle de cycle de vie avec recherche d'emploi . . . 128
3.3.2 L'équilibre comptable des caisses de retraite . . . 132
3.4 Une évaluation quantitative dans le cadre de l'économie française . . . 134
3.4.1 Calibration . . . 134
3.4.2 L'économie de référence . . . 134
3.4.3 L'autorisation du cumul emploi-retraite : Quel effet sur le taux d'emploi des seniors ? . . . 135
3.4.4 Une comparaison entre cumul et surcote . . . 137
3.5 Conclusion . . . 143
3.6 Le cumul emploi-retraite : les orientations en France et dans quelques pays de l'OCDE . . . 144
3.6.1 La politique française : . . . 144
3.6.2 La situation dans quelques pays de l'OCDE : . . . 146
3.7 Taux de chômage et d'emploi par âge . . . 149
3.8 Distribution des salaires d'équilibre . . . 150

4 La proximité de l'âge de la retraite : Quels effets sur l'accumulation du capital humain et sur la recherche d'emploi ? 153

4.1 Introduction . . . 154

4.2 Interactions entre recherche d'emploi, accumulation du capital humain et retraite : une analyse théorique . . . 156

4.2.1 Cycle de vie, recherche d'emploi et effort de formation . . . 156

4.2.2 Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans . . . 157

4.2.3 Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans . . . 157

4.2.4 Les choix à l'âge 2 : les 50-60 ans . . . 158

4.2.5 Les choix à l'âge 1 : les moins de 50 ans . . . 160

4.3 le déclin de la participation à la formation pour les seniors : analyse empirique . . . 160

4.4 Une évaluation quantitative d'un modèle de cycle de vie avec capital humain et recherche d'emploi . . . 166

4.4.1 La démographie . . . 166

4.4.2 Comportement et choix optimaux des occupations . . . 167

4.4.3 Calibration . . . 171

4.4.4 Économie de référence . . . 172

4.5 Impact de l'introduction d'une incitation financière sur le comportements des agents : Une analyse à l'aide d'un modèle théorique . . . 178

4.5.1 Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans . . . 178

4.5.2 Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans . . . 178

4.5.3 Les choix à l'âge 2 : les 50-60 ans . . . 180

4.6 L'introduction d'incitations au prolongement d'activité : une évaluation quantitative 181

4.7 Conclusion . . . 187

5 Rigidité réelle du salaire des seniors : quelle politique d'incitation à la prolongation d'activité ? 190

5.1 L'équilibre d'une économie à salaires flexibles . . . 192

5.1.1 Le Comportement des travailleurs . . . 192

5.1.2 Les firmes . . . 194

5.1.3 L'équilibre walrasien . . . 196

5.1.4 Les distorsions induites par le système de retraite . . . 197

5.2 L'équilibre en l'absence d'ajustement de salaire . . . 200

5.2.1 Les régimes 200
5.2.2 Quand l'offre contraint la demande : efficacité des surcotes 201
5.2.3 Quand la demande contraint l'offre : efficacité des subventions à la formation202

Introduction générale

Les incessants débats actuels sur le système de retraite, et de façon plus générale, sur l'ensemble de prise en charge de la vieillesse, intégrant le difficile retour à l'emploi des seniors et le phénomène de vieillissement, mettent en évidence les difficultés croissantes rencontrées par celui-ci. Les discussions sur la charge que représentent les retraites pour l'économie, sur les problèmes de financement en sont quelques exemples. Ces remarques invitent à une réflexion plus profonde sur les liaisons qu'entretient le système de protection vieillesse avec l'emploi des seniors. Notamment, il semble clairement établi que la crise structurelle affectant le système de prise en charge de la vieillesse, et en particulier le système de retraite, est en relation étroite avec la crise que connaît le système économique depuis le début des années soixante-dix, et particulièrement avec la faiblesse du taux d'emploi des travailleurs âgés.

A partir des années quatre-vingt, le système de retraite connaît des difficultés de financement, les recettes et les dépenses ne parviennent plus à être équilibrées. Face à ces difficultés, les solutions traditionnellement adoptées, comme la hausse des cotisations ou la diminution des prestations, pour un retour à l'équilibre s'avèrent tristement insatisfaisantes. En effet, replacées dans le contexte économique et sociale, elles conduisent à des impasses, à des contradictions. Il en est ainsi, par exemple, lorsque l'on préconise un relèvement de l'âge de la retraite alors que les difficultés d'emploi des travailleurs âgés n'ont jamais été aussi importantes et difficiles. Face au vieillissement auxquels sont confrontés les pays européens, et plus particulièrement la France, il deviendra rapidement impossible de financer les revenus des retraités. Le système de retraite court donc à sa perte.

La question des retraites fait l'objet depuis une vingtaine d'années d'une attention accrue de la part des politiciens et des économistes. La compréhension du comportement d'offre de travail des individus en fin de vie active semble aujourd'hui d'un intérêt tout particulier, car de nombreuses réformes dans plusieurs pays vont dans le sens d'une modification des divers âges de retraite (âge

minimum, légal et/ou obligatoire). Les premières constatations sur l'évolution du comportement des travailleurs en fin de carrière ont eu lieu au début des année 1970 aux États-Unis. C'est à ce moment que les premières études ont permis de mieux comprendre les déterminants des choix pour cette catégorie de travailleurs et ainsi d'explorer les changements politiques qui pourraient avoir impact sur ces choix. Depuis, il s'est développé une quantité importante d'études sur le comportement des travailleurs âgés.

En France, alors que la baisse des taux d'emploi des travailleurs âgés date du début des années 1980, cette question de l'emploi des travailleurs âgés n'a resurgi que récemment dans le débat public. Depuis, les rapports (Charpin (1999), Taddei (2000), Quintreau (2001), Pisani-Ferry(2001), COR (2001),....) se succèdent sur le financement des retraites pour signaler la nécessité de remédier à la baisse du taux d'emploi des travailleurs âgés. Comme le rappelle avec instance le Conseil d'Orientation des Retraites : "le principal retard français dans la politique des retraites se situe sur la politique de l'emploi" (COR 2001, p.197). Les différents rapports et études mettent l'accent sur un premier déficit d'emploi avant 60 ans. C'est lui qui pose le principal problème du diagnostic, puisque le déficit après soixante ans apparaît comme la simple conséquence d'un âge normal de la retraite qui reste ancré à soixante ans. Ce déficit d'emploi après 60 ans, pourtant, est grave car il singularise la France qui s'éloigne de l'objectif de Lisbonne : elle est à 37 % pour les 55-64 ans, alors que l'objectif pour 2010 est de 50 %. De plus, loin d'être indépendant du faible taux des 55-59 ans, il constitue, au contraire, l'une de ses causes principales.

Le défi à venir

L'ampleur du défi démographique

Le vieillissement de la population est l'un des grands enjeux auxquels sont confrontés les pays européens. Au cours des prochaines années, les pays européens connaîtront une forte augmentation de la part des personnes âgées dans la population. En France, le nombre de bénéficiaires d'une pension de retraite par rapport à l'ensemble de la population âgée de 60 ans et plus augmente. En 1970, le régime général comptait 3.2 millions de retraités, en 1990, il sert 7.3 millions de pensions, et en 2003, 13.2 millions. L'augmentation du nombre des retraités, qui depuis les années cinquante et soixante résultait de l'extension des régimes de retraites à de nouvelles catégories, provient aujourd'hui surtout de la diminution du taux d'activité aux âges élevés et de l'abaissement de l'âge normal du taux plein. Sans réformes de retraites et plus généralement, du marché

du travail des seniors, la population des inactifs âgés par travailleur doublera d'ici à 2050. Conjugué avec l'augmentation de la longévité (les hommes qui ont pris leur retraite en 2004 ont une espérance de vie de 21 ans, alors qu'elle n'était que 10.8 ans en 1970), un vieillissement de cette ampleur exercera de vives pressions sur les budgets publics entraînant un surcroît important des dépenses de retraite : elles représentent 11.6% du PIB en 2000, elles devraient atteindre 13.8% en 2020 pour la France. Jusqu'à présent, ce vieillissement se caractérisait par l'accroissement de la part de la population en âge d'activité et la baisse de la part de la population jeune. La baisse de la mortalité a accéléré le processus de vieillissement : les gains en espérance de vie, après avoir bénéficié surtout aux jeunes et aux adultes, ont, depuis 1950, essentiellement profité aux personnes âgées, provoquant ainsi un vieillissement "par le haut" des pyramides des âges. Un tel vieillissement fera peser une charge de plus en plus lourde sur les finances publiques, dans la plupart de ces pays. Étant donné que l'augmentation de la longévité va vraisemblablement se poursuivre, le nombre d'années que les travailleurs peuvent s'attendre à passer à la retraite devrait continuer d'augmenter, ce qui donne à penser qu'il est urgent d'augmenter le taux d'emploi des seniors, ainsi que de remonter l'âge effectif de sortie de la population active. Ces modifications démographiques sont essentiellement pérennes. L'effet temporaire du départ en retraite des générations nombreuses de baby-boom ne représente qu'une faible partie du choc démographique porté par l'augmentation de l'espérance de vie. Deux éléments des économies seront ainsi durablement transformés : le marché du travail devra s'adapter à l'allongement des carrières et les assurances sociales devront faire face aux durées plus longues de retraite. C'est donc la population potentiellement retraitée qui va croître le plus dans les décennies à venir.

Restreindre les voies d'accès à un départ anticipé à la retraite

Un nombre considérable d'études a examiné les facteurs qui incitent les travailleurs approchant de l'âge de départ à la retraite à continuer à travailler ou à prendre leur retraite. La plupart de ces études soulignent la complexité des décisions concernant le départ à la retraite. Toute une série de dispositions institutionnelles et de caractéristiques soci-démographiques des individus qui sont corrélées à un départ anticipé ou différé à la retraite aident à comprendre la grande diversité de situations des seniors au regard du marché travail. Les travaux de NBER conduits par Gruber et Wise (1999) ont montré que le système de retraite par répartition pèse sur le taux d'emploi des seniors car il encourage les départs à la retraite précoces. Les "désincitations" à travailler sont particulièrement fortes après l'âge minimum d'ouverture des droits de retraite.

Les programmes de préretraites, l'assurance chômage et l'assurance invalidité sont dans certains pays, en particulier en France, utilisés pour permettre à des travailleurs âgés de partir à la retraite bien avant l'âge normal. Ainsi, elle se caractérise par la mise en place des dispositifs spécifiques de cessation anticipée d'activité dès l'âge de 55 ans, prenant la forme d'abord de préretraites puis de dispenses de recherche. Pourtant, la tendance à la cessation d'activité avant l'âge normal de la retraite n'est pas un phénomène récent en France. Elle est perceptible dès les années soixante-dix, donc bien antérieure à l'abaissement de l'âge normal de la retraite intervenu en 1983, mais aussi à la mise en place des premiers dispositifs de préretraite (la Garantie de ressources licenciement crée en 1972). Néanmoins, ces mesures d'incitation à la retraite ont joué un rôle accélérateur très puissant de modification de comportements déjà à l'oeuvre. Toutefois, si ces dispositifs de préretraites ont conduit à une forte baisse des taux d'emploi des seniors, ils n'ont pas entraîner en contre partie, une amélioration de l'emploi des jeunes et n'ont pas permis de réduire sensiblement le chômage des jeunes. Contrairement d'ailleurs à l'idée que les dispositifs actuels de préretraite permettent d'améliorer la situation du marché du travail en réduisant le chômage, différentes études montrent que l'effet sur le chômage de ces dispositifs est plus qu'incertain à moyen terme. Dans pratiquement tous les pays, un retrait anticipé de l'activité est généralement un parcours à sens unique, les retours à l'emploi étant très rares chez les plus âgés. Cette situation s'est avérée difficile à inverser, en particulier lorsqu'il existe d'autres voies d'accès à une sortie anticipée. Devant les défis posés par le vieillissement démographique, de nombreux pays de l'OCDE ont récemment modifié leur politique à l'égard des départs précoces en retraite et s'efforcent désormais d'accroître le taux d'activité des travailleurs âgés en entamant des réformes, depuis le milieu des années 80, à la fois sur des systèmes de retraite et sur le marché du travail.

La nécessité d'augmenter le taux d'emploi des seniors

Comprendre le faible taux d'emploi des seniors

Depuis l'article séminal de Samuelson (1958), des économistes prestigieux ont contribué à faire de ce domaine un champ considérable de recherche. Depuis une dizaine d'année, à l'approche du passage à la retraite des générations du baby-boom, de nombreuses analyses ont été menées par des institutions internationales. Les comparaisons internationales des systèmes de retraites réalisées par Gruber et Wise (1998), consacrées aux conséquences économiques du vieillissement,

ont permis d'améliorer la compréhension de la variété des système de retraite dans le monde. Les "désincitations" à travailler sont particulièrement fortes après l'âge minimum d'ouverture des droits de retraite. Ainsi, en France, dans le régime général, l'accroissement des droits à la pension dû à une année additionnelle de travail est souvent insuffisant, voire nul. Il est donc loin de pouvoir couvrir les cotisations de retraite supplémentaires et le manque à gagner sur la pension, issus de cet allongement de la durée de vie active. Ces "désincitations" sont souvent mesurées par la taxe sur la prolongation d'activité.

Il apparaît que cette taxe a une incidence sur l'attitude à l'égard de la retraite, et qu'elle distort les choix des agents en faveur d'un âge de départ à la retraite inférieur à celui qui prévaudrait dans un contexte d'optimalité. Ces "désincitations" sont souvent mesurées par la taxe sur la prolongation d'activité (TPA). L'OCDE a calculé ce taux de taxe sur la prolongation d'activité pour divers pays (Duval, 2003). En France, afin de diminuer cette taxe, la réforme des retraites menée en 2003 a introduit une majoration de pension *via* une surcote de 3% par année de cotisation supplémentaire après 60 ans pour les personnes éligibles au taux plein. Malgré la surcote de 3% introduite par la réforme de 2003, la TPA est élevée, elle vaut 50% à 60 ans et 70% à 65 ans, contre, respectivement, 28% et 32% pour la moyenne des pays de l'OCDE. A compter du 1er janvier 2007, le barème pour la majoration des pensions de retraite par année de travail supplémentaire (surcote) est modifié. Ce barème progressif en fonction du nombre d'années travaillées se met en place avec une majoration de 3 % pour la première année travaillée, puis de 4 % pour les années suivantes et de 5 % pour les années travaillées à partir de 65 ans. Par ailleurs, ces surcotes proposées restent ainsi éloignées de celles qui permettraient d'atteindre la neutralité actuarielle : la taxe marginale à la prolongation d'activité reste forte (Hairault et *al* (2008)).

Plus récemment, Hairault et *al* (2006) ont présenté une première série de faits en faveur de la thèse selon laquelle la proximité de la retraite baisse la probabilité d'être en emploi. En s'appuyant sur des estimations sur données de panel issues de *l'enquête Emploi*, ils arrivent à montrer que l'âge de la retraite, en déterminant l'horizon de vie active, influe sur le taux d'emploi des seniors non encore éligibles au système de retraite. Cette idée était aussi au centre du rapport du CAE sur l'emploi des seniors (D'Autume, Betèze et Hairault (2005)).

Pour analyser le comportement des travailleurs âgés, il nous faut comprendre et éclairer dans un premier temps l'évolution du taux d'emploi des seniors au cours de ces trente dernières années. Une comparaison internationale nous permet de trancher en faveur de "la spécificité française"

de la politique d'emploi envers les seniors. Cette thèse cherche notamment à éclairer ces points.

Réformes des retraites et taux d'emploi des seniors

La décroissance et le vieillissement de la population active semblent inéluctables dans les dix ans à venir. La société française va devoir relever de multiples défis pour faire face à ces évolutions. La pression à terme sur les finances publiques de la charge démographique est inévitable. Paradoxalement dans les décennies passées, l'allongement de l'espérance de vie a été accompagnée d'un raccourcissement notable de la vie au travail. Les individus entrent plus tardivement dans la population active et en sortent plus tôt.

Une telle situation est extrêmement préoccupante, tant au niveau des finances publiques qu'au niveau de la place des seniors en matière de lien social. Pour les finances publiques, trois solutions sont envisageables :

- *(i)* Augmenter les taux de cotisations des actifs. Toutefois, Hairault et Langot [2002] montrent que toute augmentation des taux de cotisation tend à défavoriser particulièrement les travailleurs sans patrimoine qui ne peuvent pas lisser ces hausses de prélèvement. On pense ici particulièrement aux jeunes offreurs de travail peu qualifiés.
- *(ii)* Diminuer la générosité des pensions versées aux retraités. Toutefois, baisser la générosité actuelle du système de retraite par répartition risque de diminuer le niveau de vie relatif des retraités. Ces diminutions des pensions de retraite sont d'autant plus dommageables que l'individu aura eu de faibles salaires ne lui permettant pas de se constituer une épargne personnelle (voir Hairault et Langot [2002]).
- *(iii)* Allonger, de façon réglementaire, la durée de vie active. La réforme des retraites menée en 1993 a freiné la chute du taux d'activité des personnes âgées, par un allongement de la durée de cotisation nécessaires ouvrant le droit à taux plein. Toutefois, l'hétérogénéité des situations à 55 ans laisse penser qu'un âge unique de départ en retraite ne peut satisfaire tous les agents.

Si on laisse de côté les deux premières reformes pour les raisons indiquées, il nous semble intéressant d'évaluer l'incidence d'un système de retraite permettant de repousser plus librement son âge de départ en retraite. Avant la réforme de 2003, en France, l'employé qui décidait de continuer à travailler au-delà de l'âge du taux plein, était pénalisé en payant des cotisations sur son travail et en ne recevant pas le revenu de remplacement auquel il pouvait prétendre. De plus dans le régime général, l'accroissement des droits induit par une année additionnelle de travail était faible, voire nul au-delà de l'âge du taux plein. De fait, la retraite est prise à l'âge du taux plein,

sans qu'il y ait d'autre choix possible. Une plus grande "défiscalisation" du travail des seniors peut libéraliser ces choix. Dans le même ordre d'idée que Hairault et *al* (2006, 2008), nous soutenons, dans cette thèse, l'idée que repousser l'âge de la retraite aura également des conséquences positives sur l'emploi des quinquagénaires en retardant les effets de bord sur le marché du travail de la génération la plus proche de la retraite. La continuation d'activité au-delà de 60 ans augmentera l'horizon des investissements en emploi de cette génération. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement non rentable et donc peut diminuer l'intensité de recherche d'emploi, ce qui expliquerait le faible taux d'emploi entre 55 et 59 ans, lorsque l'âge de départ à la retraite est 60 ans pour tout le monde. Ainsi, en incitant les agents à travailler plus longtemps, la baisse des taxes sur la prolongation de l'activité donne également plus d'incitation à la reprise d'emploi pour les quinquagénaires, par l'allongement de leur horizon de vie en emploi et l'accroissement des droits de retraite. Au-delà de l'emploi, l'allongement de l'horizon peut rendre également plus rentable la formation des quinquagénaires et aussi accroître la productivité. Si l'objectif est clairement déterminé, il faut choisir les bons instruments pour l'atteindre. Ainsi, relativement aux surcotes, des incitations financières non différées ne seraient-elles pas plus efficaces comme dans le cadre d'un cumul emploi-retraite "libéré" des contraintes réglementaires ? En offrant aux seniors la possibilité du cumul emploi-retraite, en passant par l'autorisation de la poursuite d'activité au sein de la même entreprise, sans rupture de contrat et par une suppression des plafonds de cumul, il est possible de créer un système qui incite à travailler plus longtemps sans pénalités pour ceux qui ne le peuvent ou ne veulent pas. L'avantage essentiel d'une telle option par rapport à la surcote, est qu'elle constitue un moyen à la fois plus facile et plus efficace de réduire la TPA à partir d'un certain âge. Les propositions de réforme du système de retraite doivent donc comparer l'efficacité de ces deux instruments.

Problématique et plan de thèse

Comment expliquer le faible taux d'emploi des travailleurs âgés en France ? Existe-t-il une spécificité française qui rendrait impossible l'augmentation du taux d'emploi des seniors constatée depuis une dizaine d'années dans la plupart des pays de l'OCDE ? Les réformes des retraites ont-elles réussi à résoudre le problème d'inactivité des travailleurs âges ? Ou faut-il inciter encore plus les seniors en amenant le système vers l'actuariellement neutre ? Ne suffit-il pas dans ce cas d'autoriser le cumul emploi-retraite, sans aucune contrainte réglementaire ?

L'objectif général de cette thèse est de mieux comprendre le faible emploi des travailleurs âgés en France, en étudiant le rôle du système de retraite sur les comportements de l'offre de travail avec cycle de vie. Cette meilleure compréhension devrait aider à éclairer les questions posées, ainsi que de donner quelques idées pour l'élaboration d'une éventuelle politique de l'emploi des seniors en France. Pour répondre à ces questions, nous avons choisi de décomposer cette thèse en cinq chapitres. Le premier chapitre se penche sur les systèmes de retraite et leurs effets sur les décisions de départ à la retraite ainsi qu'un survol de littérature portant sur la décision de départ en retraite dans les modèles d'offres du travail. Les trois suivants chapitres s'intéressent à approfondir l'analyse concernant la décision de départ en retraite dans un modèle de recherche d'emploi à la McCall. Nous finissons avec un chapitre qui met en évidence la limite d'une analyse prenant en compte que des politiques ayant pour objectif d'inciter à offrir plus longtemps son travail en intégrant la dimension demande du travail .

Le chapitre 1 est décomposé en deux parties. La première partie consiste à poser en termes d'analyse économique le problème de l'emploi des travailleurs âgés en France. Dans un premier temps, nous analysons le problème de vieillissement de la population, ainsi que ses conséquences sur les dépenses de retraites. Dans un second temps, nous étudions l'évolution du taux d'emploi en France, ainsi que dans quelques pays de l'OCDE. La comparaison internationale nous permet de trancher en faveur de "la spécificité française" de la politique d'emploi envers les seniors. En outre, cette partie permettra à la fois de passer en revue les explications traditionnellement avancées pour expliquer le faible taux d'emploi des seniors et de donner quelques arguments en faveur de la thèse selon laquelle la proximité de la retraite influence négativement le taux d'emploi. La deuxième partie se penche sur une revue de littérature des modèles analysant la décision de départ en retraite. Nous nous limitons à la présentation des mécanismes de bases. Nous nous intéressons en particulier aux influences des systèmes de retraite sur les décisions de départs en retraite, tout en mettant l'accent sur l'effet de la taxe à la prolongation d'activité (TPA) sur le choix de l'âge de départ en retraite. Une fois les modèles théoriques présentés, la dernière section analyse le modèle de recherche d'emploi à la McCall. Ce modèle nous permet d'expliquer les décisions de reprise d'emploi avant l'âge du taux plein, en plus de l'effet de la TPA.

Le second chapitre est consacré à l'explication du faible taux d'emploi des seniors en France,

à l'aide d'un modèle de recherche d'emploi. Deux explications sont possibles : effet horizon et générosité des revenus de substitution. La question à laquelle nous tentons de répondre est la suivante : le faible taux d'emploi des seniors est dû à l'effet distance ou à la générosité des systèmes des revenus de substitutions ? Pour répondre à cette question, nous nous plaçons ici dans la lignée des travaux de Hairault et *al* (2006, 2007). Pour cela, nous étudierons le comportement des agents dans un modèle de recherche d'emploi à la McCall. Pour commencer, nous proposons un modèle simple qui permet de présenter les interactions entre les décisions de recherche d'un nouvel emploi pour les chômeurs et de départ en retraite. Au total, ce modèle théorique permet de rendre compte de tous les effets des systèmes de retraite et d'allocations chômage sur le taux d'emploi. Cette analyse théorique met en évidence les principaux éléments qui peuvent influencer le taux d'emploi des seniors. Au-delà des arguments donnés dans la littérature sur le faible taux d'emploi des seniors, à savoir la générosité de l'allocation d'inactivité et de la pension de retraite, nous retrouvons l'effet de la distance à la retraite. Le modèle proposé par Hairault et *al* (2006, 2007) permet de révéler deux éléments qui exercent des influences sur le taux d'emploi des seniors : la générosité de l'allocation chômage et la distance à la retraite. La quantification des deux effets montre que la distance à la retraite joue un rôle plus important que la générosité des allocations chômage dans l'explication du faible taux d'emploi des seniors. Nous avons alors proposé de tester la robustesse de ces résultats relativement aux hypothèses retenues sur les préférences des individus. Nous montrons alors que si les préférences sont séparables, le pouvoir explicatif de l'effet distance à la retraite est plus faible. En effet, nous retrouvons que l'effet distance joue un rôle plus important que la générosité des allocations chômage dans l'explication du faible taux d'emploi des seniors, mais sa contribution est plus faible que dans le cas de préférences non séparables. Pour terminer, nous analysons une autre explication du faible taux d'emploi des seniors : l'effet des systèmes de préretraites. Pour cela, nous avons proposé une extension du modèle théorique en introduisant un taux de sortie en préretraite exogène. Cette modification n'est pas neutre sur le comportement des agents en fin de cycle de vie d'activité. En effet, la préretraite accentue l'effet négatif de la distance à la retraite sur le taux d'emploi des seniors. Nous montrons alors que la suppression des préretraites diminue l'effet négatif de la distance à la retraite sur le taux d'emploi en fin de cycle de vie. Ainsi, une autre possibilité pour relever le taux d'emploi des personnes âgées consiste à éliminer toute sortie du marché du travail avant l'âge de la retraite.

Le chapitre 3 s'efforce de comparer les instruments permettant de baisser la TPA. Étant donné

la multiplicité des facteurs qui empêchent les seniors de continuer à travailler, la seule réforme des retraites ne suffira pas pour développer les possibilités d'emploi pour les travailleurs en fin de carrières. Néanmoins, les mécanismes financiers inscrits dans les systèmes de retraite et autres dispositifs sociaux jouent un grand rôle dans l'arbitrage entre travail et retraite, et il est important que les seniors n'aient pas à supporter un lourd prélèvement fiscal s'ils choisissent de continuer à travailler. C'est ainsi que les incitations financières en faveur de la poursuite de l'activité doivent être renforcées. Si l'on parvenait à encourager les plus âgés à rester plus longtemps en activité, cela pourrait être bénéfique sur au moins deux plans : cela améliorait la situation des finances publiques et cela stimulerait la croissance de la population active. Peut-on croire qu'un allongement de la durée d'activité soit réaliste alors que la moitié des seniors sont évincés de l'emploi ? Dans le chapitre 2 nous avons montré que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement non rentable et donc peut diminuer l'intensité de recherche d'emploi, ce qui expliquerait le faible taux d'emploi entre 55 et 59 ans, lorsque l'âge de départ à la retraite est 60 ans pour tout le monde. Ainsi, en incitant les agents à travailler plus longtemps, la baisse des taxes sur la prolongation de l'activité donne également plus d'incitation à la reprise d'emploi pour les seniors, par l'allongement de leur horizon de vie en emploi et l'accroissement des droits de retraite : c'est le double dividende mis en évidence par Hairault et *al.* [2006]. L'objectif de ce chapitre est de comparer l'effet des surcotes et du cumul emploi-retraite sur le comportement des agents. Nous reconsidérons donc le modèle présenté dans le chapitre 2 en y introduisant la possibilité du cumul emploi-retraite, pour chaque individu qui décide de prolonger son activité au-delà de l'âge du taux plein. A l'aide d'un modèle théorique, nous montrons que le rendement équivalent des deux politiques d'incitation à retarder son départ à la retraite, dans un cadre actuariellement neutre, peut s'expliquer par les hypothèses retenues pour les préférences linéaires et séparables des agents. En effet, celles-ci impliquent que le niveau de consommation des agents n'affecte pas l'utilité marginale du loisir. Dans le cas des préférences non séparables, une augmentation de la consommation a pour effet d'accroître l'utilité marginale du loisir. Par conséquent, cumuler une pension avec un salaire encouragent les agents à augmenter leur salaire de réservation. Par contre, l'anticipation d'une surcote actuariellement neutre ne modifie pas l'utilité marginale du loisir d'aujourd'hui et accroît l'intensité marginal du loisir du retraité qui en bénéficie. Dans un tel contexte, la surcote domine le cumul emploi-retraite. A contrario, le fait de prendre en compte l'aversion pour le risque dans le comportement des agents

rend la proposition du cumul plus intéressante que celle des surcotes. Pour terminer, nous avons proposé une simulation des deux politiques incitatives. L'analyse est fondée sur le bien-être collectif des individus : tout en préservant l'équilibre des caisses de retraite et d'allocation chômage, nous cherchons les politiques incitatives qui maximisent l'espérance d'utilité. Nous montrons avec ce modèle de recherche d'emploi que l'implantation du cumul emploi-retraite influence également le marché du travail des générations qui ne sont pas en situation de prendre leur retraite. Ce choix est conforté par l'effet favorable de l'allongement de l'horizon mis en évidence par Hairault et al. [2005], suite à l'introduction des surcotes. Cependant, la comparaison entre ces deux politiques, en terme du taux d'emploi des seniors, permet de favoriser le cumul emploi-retraite : l'aversion au risque semble dominer les effets transitant par les complémentarités consommation-loisir, ce qui accroît le coût d'implantation des surcotes.

Le chapitre 4 propose alors une extension du modèle proposé dans les deux précédents chapitres. Ainsi, nous prenons en compte le fait que les employés, à l'approche de l'âge du taux plein, peuvent également moins investir en formation. En effet, les rendements en terme de promotion salariale étant incertain, un horizon court ne les incitera pas à accroître leurs capacités productives. Au delà des faibles incitations à la reprise d'emploi, un horizon court peut donc également rendre compte du faible taux d'emploi des seniors de par leur plus faible niveau de productivité. Notre objectif est de montrer que l'âge de la retraite induit une fin de cycle de vie active qui modifie fondamentalement, en plus des comportements de recherche d'emploi, les comportements d'entretien et d'accumulation du capital humain lorsque les agents se rapprochent de cet horizon. Les travaux empiriques de Hairault et *al.* [2006] montrent que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. Suivant la même logique, nous donnons des éléments empiriques en faveur de notre thèse : la probabilité de suivre une formation (dans le but d'entretenir et d'accumuler du capital humain) dépend de la distance par rapport au taux plein de la retraite. Cette analyse empirique basée sur des données extraites de *l'enquête Emploi* et de l'enquête complémentaire à *l'enquête Emploi* : *Formation continue 2000*. Nous proposons alors un modèle simple qui permet de présenter les interactions entre les décisions de recherche sur le marché du travail, d'effort de formation et de départ en retraite. Les caractéristiques du système de retraite ainsi que l'horizon de vie des individus apparaissent donc comme des éléments cruciaux dans la détermination des comportements des agents. De plus, l'analyse des efforts de recherche d'emploi et de formation des quinquagénaires nous permet de mettre l'accent

sur un triple dividende associé à la réforme des retraites : une retraite qui récompense l'activité prolongée peut non seulement inciter les individus en emploi à poursuivre leur vie active mais peut aussi les inciter à se former et à développer leur capital humain tout en incitant ceux qui sont en non emploi à accentuer leur effort de recherche, relevant ainsi le taux d'emploi des seniors.

Pour terminer, le chapitre 5 propose une critique des politiques ayant pour objectif d'inciter à offrir plus longtemps son travail en tenant compte de la demande du travail. L'objectif de ce chapitre est de proposer un cadre d'analyse où les salaires des seniors sont rigides, le marché du travail en fin de vie active s'ajustant alors par les quantités. Dans ce cadre, nous montrons que les retraits d'activité ne peuvent résulter d'un choix émanant des travailleurs que si le salaire est en dessous de sa valeur walrasienne. En revanche, s'il est au dessus, les décisions de séparation des entreprises déterminent le taux d'emploi des seniors, la demande contraignant l'offre de travail. De fait, si les salaires sont rigides à la baisse en fin de cycle de vie, l'objectif d'accroître le taux d'emploi des seniors ne peut pas toujours être atteint par des politiques incitant les offreurs de travail. Par conséquent, nous montrons que les politiques visant à allonger la durée d'activité doivent inciter les entreprises à garder les seniors en subventionnant leur formation, et plus particulièrement, celle des moins qualifiés de façon à restaurer leur profitabilité par une hausse de leur productivité.

Chapitre 1

Modélisations des choix de départ en retraite : une revue de littérature

1.1 Introduction

Aujourd'hui, les sociétés des pays développés sont à l'aube d'une grande transformation de leur économie sous l'effet du vieillissement de leur population. Du fait de l'allongement continu de l'espérance de vie, la retraite sera plus longue, les retraités plus nombreux et le poids des retraites devrait augmenter. En France, ce poids est estimé à 16 % de la richesse nationale à l'horizon 2040. Jusqu'à présent, ce vieillissement se caractérisait par l'accroissement de la part de la population en âge d'activité et la baisse de la part de la population jeune. Désormais, les gains d'espérance de vie se réalisent de plus en plus aux âges élevés, après 60 ans. C'est donc la population potentiellement retraitée qui va croître le plus dans les décennies à venir. Ces modifications démographiques sont essentiellement pérennes. L'effet temporaire du départ en retraite des générations nombreuses du baby-boom ne représente qu'une faible partie du choc démographique porté par l'augmentation de l'espérance de vie. Deux éléments des économies des pays développés seront ainsi durablement transformés : le marché du travail devra s'adapter à l'allongement des carrières et les assurances sociales, qui fournissent en France l'essentiel des revenus de remplacement, devront faire face aux durées plus longues de retraite. Pour répondre à ces défis, il nous faut comprendre et éclairer dans un premier temps l'évolution du taux d'emploi des seniors au cours de ces trente dernières années. Une comparaison internationale nous permet de trancher en faveur de "la spécificité française" de la politique d'emploi envers les seniors. La première partie de ce chapitre est ainsi consacrée d'éclairer ces points.

En France, alors que la baisse des taux d'emploi des travailleurs âgés date du début des années 1980, la question de l'emploi des travailleurs âgés n'a resurgi que récemment dans le débat public. Depuis, les rapports (Charpin (1999), Taddei (2000), Quintreau (2001), Pisani-Ferry(2001), COR (2001),....) se succèdent sur le financement des retraites pour signaler la nécessité de remédier à la baisse du taux d'emploi des travailleurs âgés. Comme le rappelle avec instance le Conseil d'Orientation des Retraites : "le principal retard français dans la politique des retraites se situe sur la politique de l'emploi" (COR 2001, p.197). Les dispositifs de préretraite ou d'assurance chômage spécifiques aux travailleurs âgés sont indispensables pour expliquer la baisse de l'offre de travail des salariés âgés. Quelles sont les politiques publiques susceptibles de favoriser l'emploi des travailleurs âgés en France ? Éclairer partiellement cette question est l'un des objectifs de ce chapitre.

L'analyse de l'activité des travailleurs âgés est devenue l'objet d'un champ de recherche en économie en plein essor, depuis la fin des années soixante-dix. Le plus gros effort de recherche s'est, sans conteste, focalisé sur l'offre de travail. En effet, le cadre théorique le plus souvent utilisé pour analyser les déterminants de la décision de départ à la retraite privilégie la dimension offre de travail (Legros [1999], Blanchet et Mahieu [2001], D'Autume [2003], Desmet et Pestieau [2003], Hairault et *al.* [2004]...). Ainsi, "sur des marchés du travail et des produits qui fonctionnent raisonnablement bien, les facteurs agissant du coté de l'offre sont les principaux déterminants à long terme du taux d'activité, même si, dans la pratique, les dysfonctionnement du marché donnent aussi un rôle important aux facteurs qui agissent du coté de la demande" (Duval (2003), p10). Pour mieux appréhender les mécanismes à travers lesquels le système de retraite affecte le taux d'emploi des seniors, nous avons cherché à présenter un survol de la littérature analysant les choix de départ en retraite dans des modèles d'offre de travail. L'histoire de ces modèles est, en soi, un champ de recherche passionnant. Et si ce chapitre est loin d'épuiser ce domaine, il permet de donner une première idée sur ces principaux modèles. Dans un premier temps, nous présentons les grandes évolutions des marchés du travail des seniors au sein des pays de l'OCDE.

1.2 Les évolutions démographiques

1.2.1 Le défi du vieillissement et de longévité

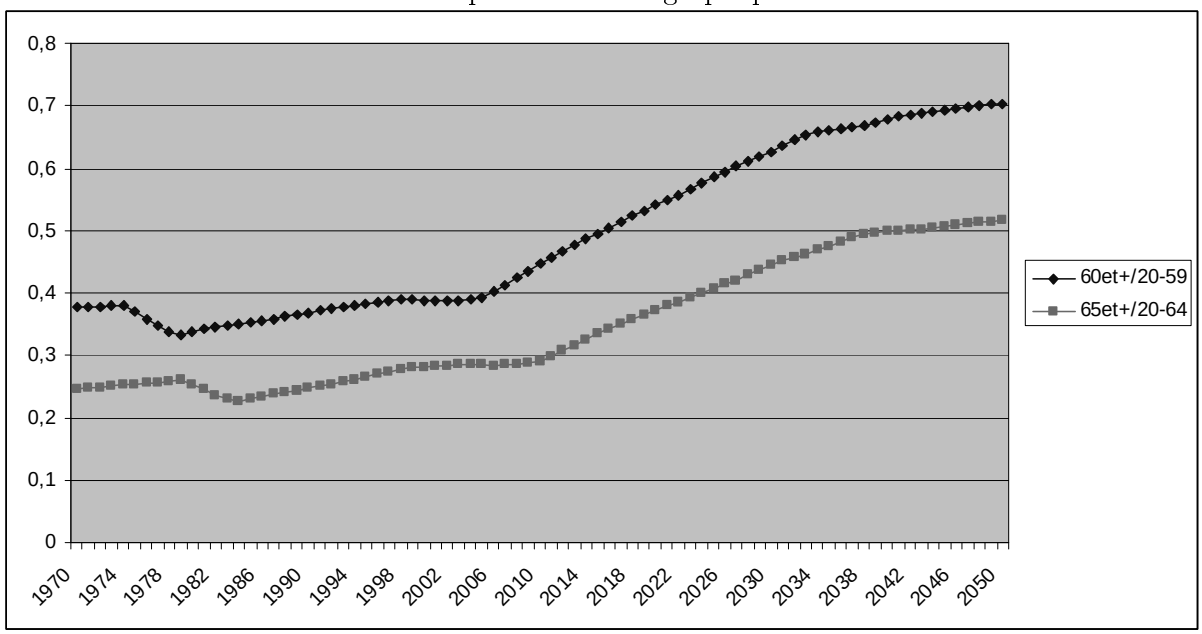
Le vieillissement de la population est l'un des grands enjeux auxquels seront confrontés les pays de l'OCDE au cours des 50 prochaines années. Tous les pays de l'OCDE connaîtront une forte augmentation de la part des personnes âgées dans la population et une diminution marquée de la population des classes d'âge de forte activité. Ce vieillissement est le résultat à la fois de la baisse de la natalité, de la baisse de la mortalité et d'une augmentation de longévité.

Les évolutions démographiques survenues après la seconde Guerre Mondiale, qui ont été partagées avec des rythmes et des intensités variables selon les pays, joueront encore dans les années qui viennent un rôle déterminant dans les transformations de la structure par âge des populations. Le baby-boom de l'immédiat après-guerre et la baisse de la natalité qui s'est amorcée ensuite, sont à l'origine d'un "déséquilibre" entre les classes d'âge, dont les conséquences se feront sentir jusqu'au milieu du siècle. La baisse de la mortalité a accéléré le processus de vieillissement : les gains en espérance de vie, après avoir bénéficié surtout aux jeunes et aux adultes, ont, depuis 1950, essentiellement profité aux personnes âgées, provoquant ainsi un vieillissement "par le

haut" des pyramides des âges.
Ces États vont être confrontés dans des conditions sensiblement identiques à un double défi. Tout d'abord, l'arrivée à l'âge de la retraite des générations nées au lendemain de la seconde guerre mondiale va entraîner une modification importante de la structure par âge de la population . Parallèlement, la poursuite de l'élévation de la durée moyenne de la vie va, elle aussi, contribuer à augmenter le ratio de dépendance démographique. Ce rapport, étant mesuré comme le nombre des personnes de plus de 60 ans et celui des âges compris entre 20 et 60 ans, a commencé à augmenter depuis 2006 et poursuivra sa croissance à un rythme rapide jusqu'en 2035.
Une telle augmentation du nombre des retraités par travailleurs fera peser une charge de plus en plus lourde sur les finances publiques, dans la plupart de ces pays.

La France fera face, comme les autres pays de l'OCDE, à ces trois évolutions démographiques majeures dans les décennies à venir.
Pour établir les projections de la population à l'horizon 2050, le "scénario central" de l'INSEE fait l'hypothèse de la poursuite des tendances du passé : une fécondité de 1.8 enfant par femme, un prolongement de l'allongement de l'espérance de vie et un solde migratoire de 50 000 personnes par an. Sous ces hypothèses démographiques, la population française devrait continuer à croître tout en vieillissant. La croissance de la population serait de l'ordre de 9% vers 2050 par rapport à l'an 2000, tandis que la part des personnes de plus de 65 ans passerait de 16 à 30 % de la population, dépassant ainsi la proportion des moins de 20 ans, ce qui déplacerait l'âge moyen de la population de 38.2 à 46.3 ans.
Le ratio de dépendance des personnes âgées permet de quantifier la charge du vieillissement supportée par la population d'âge actif en rapportant la population de 65 ans et plus, à la population de 20 à 64 ans. Ce ratio doublera pratiquement, passant de 28 % actuellement à 52% en 2050.

FIG. 1.1 – Ratio de dépendance démographique : scénario de base

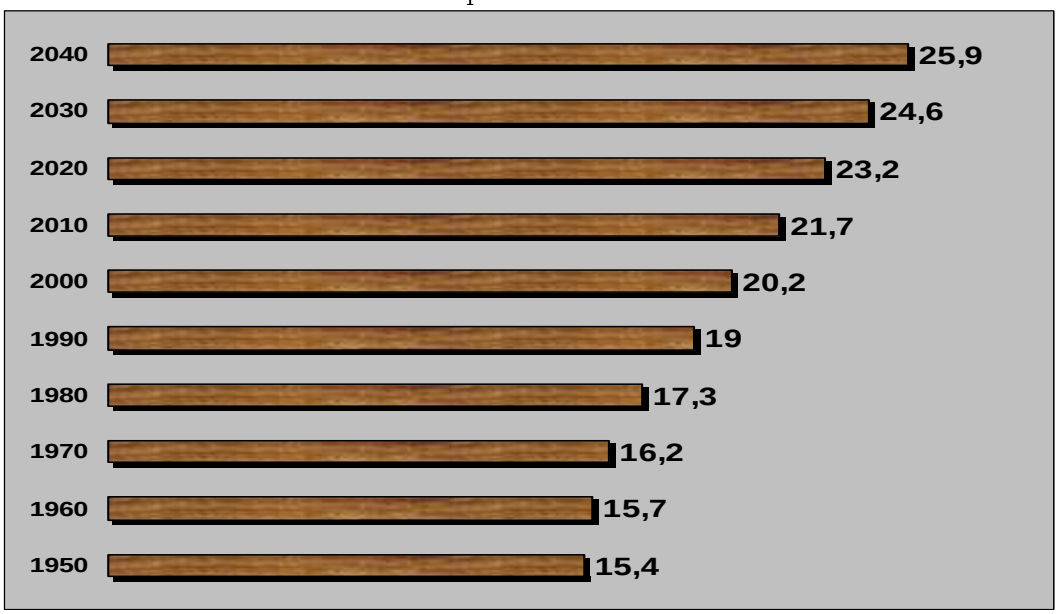


Source : INSEE, calcul de l'auteur

L'alourdissement du ratio de dépendance démographique, prévu pour l'avenir, s'accompagne d'une rupture importante par rapport au passé. Alors que jusqu'à présent le nombre de personnes en âge d'être en activité et le nombre de personnes en âge d'être à la retraite croissaient tous deux, les évolutions seront de sens inverse. A partir de ce moment, la tranche d'âge 20-64 ans verra ses effectifs diminuer. En effet, les départs à la retraite des générations du baby-boom ne seront pas compensés par les entrées dans la vie active des nouvelles générations moins nombreuses du fait de la baisse des naissances constatée à partir du milieu des années 70.

En plus de l'arrivée des générations de baby-boom à l'âge de la retraite, la dégradation du ratio de dépendance démographique est due essentiellement à l'augmentation de l'espérance de vie aux âges élevés. Ces gains d'espérance de vie résulteraient surtout des gains d'espérance de vie à 60 ans, traduisant le fait que les probabilités de décéder ont diminué davantage pour les âges élevés que pour les jeunes âges.

FIG. 1.2 – Espérance de vie à 60 ans



Source : INSEE calcul COR

Lecture : en 1990 les hommes avaient une espérance de vie à 60 ans de dix-neuf années

L'augmentation de l'espérance de vie tend, en outre, de façon mécanique, à augmenter le nombre d'années que l'on peut espérer passer à la retraite à âge de départ inchangé. "Ce sont désormais des retraites de l'ordre de vingt-cinq à trente ans qu'il faut financer" (D'Autume, A. [2004]). Un vieillissement de cette ampleur exercera de vives pressions sur les budgets publics entraînant un surcroît important des dépenses de retraites (11.6 % du PIB en 2000, elles devraient atteindre[1] 12.6 % en 2020 et 14.7 en 2050). Étant donné que l'augmentation de la longévité va vraisemblablement se poursuivre, le nombre d'années que les travailleurs peuvent s'attendre à passer à la retraite devrait continuer d'augmenter, ce qui donne à penser qu'il est urgent d'augmenter le taux d'emploi des seniors, ainsi que de remonter l'âge effectif de sortie de la population active.

La décroissance et le vieillissement de la population active semblent inéluctables dans les dix ans à venir. La société française va devoir révéler de multiples défis pour faire face à ces évolutions. La pression à terme sur les finances publiques de la charge démographique est inévitable. Paradoxalement dans les décennies passées, l'allongement de l'espérance de vie a été accompagnée d'un raccourcissement notable de la vie au travail. Les individus entrent plus tardivement dans

[1] COR 2005

la population active et en sortent plus tôt.

1.2.2 L'évolution des taux d'emploi en France

Pour cibler notre étude, nous avons choisi de ne mettre l'accent que sur le taux d'emploi des hommes. L'avantage du taux d'emploi, qui est défini par le ratio du nombre de personnes en emploi sur l'effectif de la classe d'âge, est d'être insensible aux jeux de vases communicants entre chômage et certaines formes d'inactivité très proches du chômage[2]. Cela permet en particulier des comparaisons internationales robustes aux différences des cadres institutionnels nationaux. Par ailleurs, afin de ne pas alourdir à l'excès, on se limite ici fréquemment aux statistiques concernant les hommes, l'évolution de l'emploi des femmes étant souvent plus difficile à interpréter puisqu'elle fait intervenir d'importants changements de comportements d'activité au fil des générations.
L'examen des taux d'emploi par classe d'âge pour le cas de la France montre que les personnes de 55 ans et plus, occupent un emploi nettement moins fréquemment que celles dont l'âge est compris entre 25 et 54 ans.

FIG. 1.3 – taux d'emploi par âge :1970-2006

source : OCDE

La figure 1.3 donne l'évolution du taux d'activité masculin selon l'âge pendant la période 1970-

[2]Mais cela masque aussi d'importantes différences, notamment entre temps plein et temps partiel, entre préretraites, invalidité et chômage,...

2006. Si le taux d'activité des travailleurs de 55-59 ans a diminué de façon marquée entre 1976 et 1983 pour se stabiliser à partir de 1984, celui des travailleurs de 60-64 a diminué dans les années 1970, et surtout au début des années 1980, excepté une légère remontée en 1979 et 1980. Le décrochage français en matière de taux d'emploi des seniors s'est effectué en deux temps. Au milieu des années soixante-dix, le taux d'emploi des 60-64 ans a brutalement diminué (-30 points entre 1970 et 1978), dans un contexte de montée en charge des systèmes de préretraite. Le second décrochage a eu lieu au début des années 1980 et a concerné cette fois les 55-59 ans (-15 points entre 1980 et 1985). Cette évolution est en partie due à la très forte hausse du nombre des préretraités et à la mise en place en 1985 des dispenses de recherche d'emploi. En parallèle, la possibilité accordée en 1982 de liquider une retraite à un taux plein avant 65 ans à condition d'avoir cotisé 37.5 ans a conduit à une nouvelle baisse des taux d'emploi des personnes de 60 à 64 ans.

L'évolution depuis les années quatre-vingt est évidemment marquée par la mise en place de la retraite à 60 ans. Cependant, il est important de signaler que la dégradation de la situation des 60-64 ans a précédé la réforme. Ainsi depuis le premier choc pétrolier, les générations précédant l'âge de la retraite ont subi une chute importante de leur taux d'emploi[3].

En revanche, le taux d'emploi des 25-54 ans a augmenté légèrement au début des années 1970, pour se stabiliser après. L'écart de taux d'emploi relatif entre les travailleurs de 55 à 59 ans s'est stabilisé autour de 25 points depuis 1984. Pour les travailleurs de plus de 60 ans, l'écart de taux d'emploi avec les 25-49 ans a augmenté continuellement, en passant de 29 à 75.9 entre 1970 et 2005.

La tendance générale est à la baisse des taux d'activité aux âges élevés. Ainsi, la baisse des taux d'activité des hommes âgés de 55-59 ans est de 16 points entre 1976 et 2003. L'essentiel de cette baisse s'est produit au cours de la première moitié de cette période, traduisant notamment les modifications intervenues en matière d'assurance-vieillesse. Il est frappant de constater le brusque décrochage du début des années quatre-vingt : de 1981 à 1983, ce taux chute de plus de 15 points. Difficile de ne pas y voir l'influence du changement de régime majeur que constitue à cette période la baisse annoncée et bientôt effective de l'âge de retraite à 60 ans.

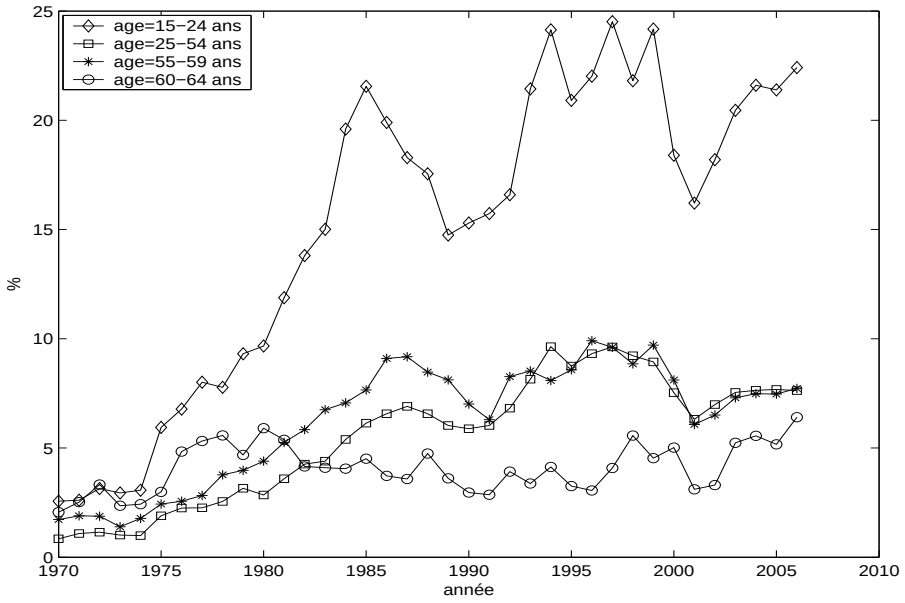
La baisse séculaire des taux d'activité en France a été bien étudiée par Marchand et Thélot

[3]Blanchard (2005) propose une récente revue de littérature, sur les explications du chômage européen, qui s'accorde sur le fait que c'est la conjonction de chocs (1973 et 1979) qui ont suscité une hausse du taux de chômage et que ce sont les différentes institutions qui expliquent l'hétérogénéité de la persistence du chômage. Voir également Bozio (2006) sur l'historique des préretraites

(1997) sur longue période, par Blanchet et Marioni (1996) sur les dernières décennies et par Bommier, Magnac et Roger (2003) pour la période récente. On constate facilement que la classe d'âge des 60-65 ans a vu son taux d'activité chuter considérablement sur toute la période pour se stabiliser à la fin des années quatre-vingt. L'abaissement de l'âge de la retraite en 1983 n'a fait que confirmer un état de fait, dû au développement des préretraites. Celles-ci ont commencé à être mises en place en 1972 et se sont généralisées en 1977 pour les plus de 60 ans. Les mesures de cessation anticipée d'activité sont étendues aux plus de 55 ans dès 1977 pour la sidérurgie, et à tous en 1980 avant un coup d'arrêt en 1984. Pour la période récente, on note une hausse assez nette du taux d'activité des 55-59 ans pendant les années 1988-1991, qui correspond à la période de croissance de l'économie française et à une baisse générale du chômage à tous âges. Le même phénomène s'est produit en 2000-2002 lors de la dernière période de croissance créatrice d'emploi.

Au total, le taux d'emploi de 55-59 ans ne remonte presque pas et ne s'est donc jamais remis du brusque décrochage de la première partie des années 1980. Les taux d'activité des 60 ans et plus ont ainsi été divisés par deux entre 1980 et 1990 et l'activité après 60 ans est devenue minoritaire. Comme on vient de le voir, les taux d'activité après 55 ans sont de plus en plus faibles depuis le début des années 1980. Cependant, la faiblesse du taux d'emploi des travailleurs âgés ne résulte pas d'un taux de chômage plus élevé que celui des plus jeunes. En effet, le taux de chômage des travailleurs âgés est plus faible que celui des 25-54 ans depuis 1988. De la même façon, un taux de chômage plus faible pour les seniors comparé à celui des actifs plus jeunes ne signifie pas nécessairement que les seniors ont un risque moindre de perdre leur emploi ; cela peut aussi signifier qu'ils sont davantage susceptibles de se retirer complètement du marché du travail lorsqu'ils perdent leur emploi. Ainsi, le passage de l'emploi vers l'inactivité explique à la fois ce faible taux de chômage et le faible taux d'emploi des seniors. Lorsqu'ils sont hors de l'emploi, les travailleurs âgés se retirent du marché du travail, entraînant ainsi une chute du taux d'activité.

FIG. 1.4 – taux de chômage en France par groupe d'âge 1970-2006



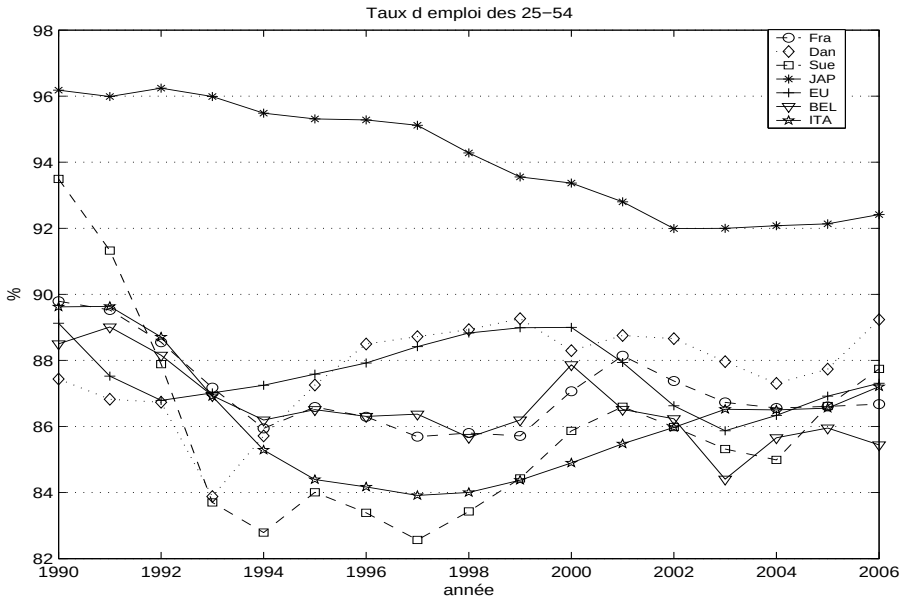
source : OCDE

Afin de comprendre la particularité de la situation des travailleurs âgés en France, il est important de comparer le taux d'activité de cette tranche d'âge avec celle dans d'autres pays.

1.2.3 Un taux d'emploi des seniors en France parmi les plus faibles de l'OCDE

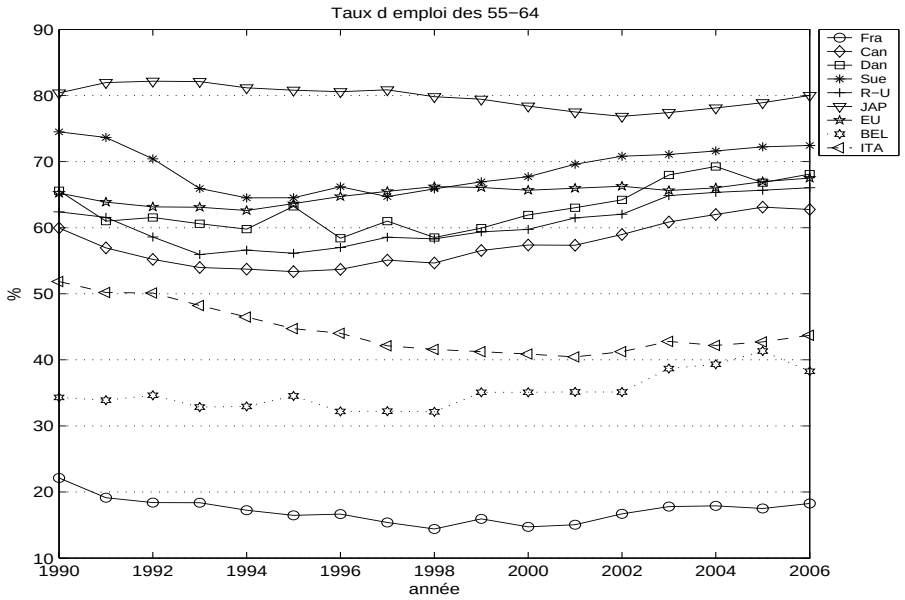
Nous comparons ici l'évolution dans le temps des taux d'emploi par âge dans quelques pays de l'OCDE, afin d'éclairer la situation pour la France. Comme d'habitude, la population masculine est privilégiée. Depuis 1990, la plupart des pays de l'OCDE ont connu une baisse du taux d'emploi des 25-54 ans. Le graphique 1.5 présente les taux d'emploi de cette tranche âge pour quelques pays de l'OCDE. Si la France, comme l'Italie, la Belgique et la Suède, se situe dans la moyenne en 2004, elle est loin derrière le Japon et le Danemark où les taux d'emploi dépassent 92% pour le Japon et avoisine les 90% pour le Danemark. Par ailleurs, le déficit d'emploi pour la France se situe en effet d'abord après 60 ans où le taux d'emploi masculin n'est que de 18%, ce qui représente la moitié de ce même taux pour l'Europe. Le déficit d'emploi pour la France est encore plus loin des 60% enregistré par le Suède. Concernant les 55-59 ans, le taux d'emploi n'atteint que 60% alors qu'il est de 72% en Allemagne, 75% aux Etats-Unis et même 82% en Suède. Il faut souligner la forte corrélation du taux d'emploi des 60-64 ans avec celui des 55-59 ans, dans la plupart des pays.

FIG. 1.5 – taux d'emploi des 25-54 ans dans quelques pays de l'OCDE, 2006



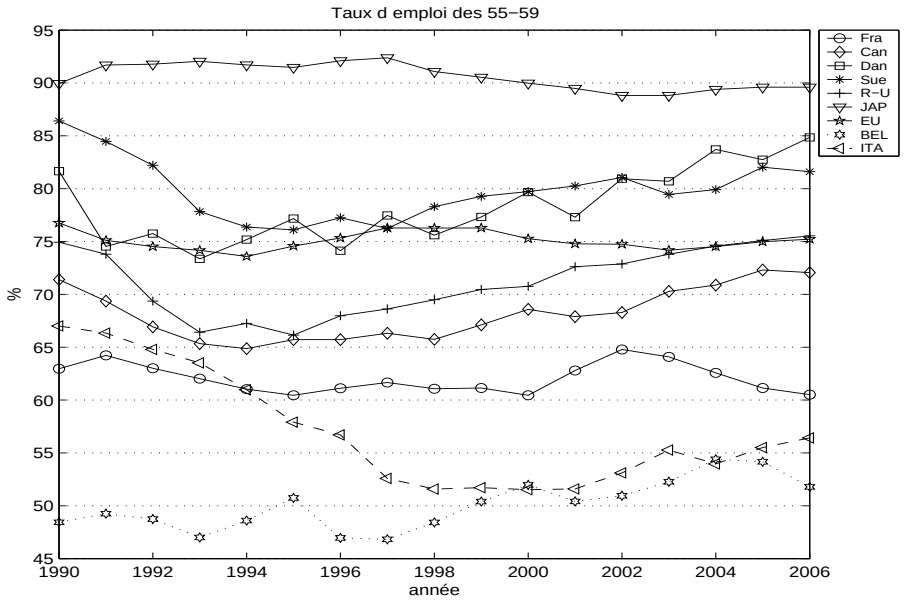
source : OCDE

FIG. 1.6 – taux d'emploi des 55-64 ans dans quelques pays de l'OCDE, 2006



source : OCDE

FIG. 1.7 – taux d'emploi des 55-59 ans dans quelques pays de l'OCDE, 2006



source : OCDE

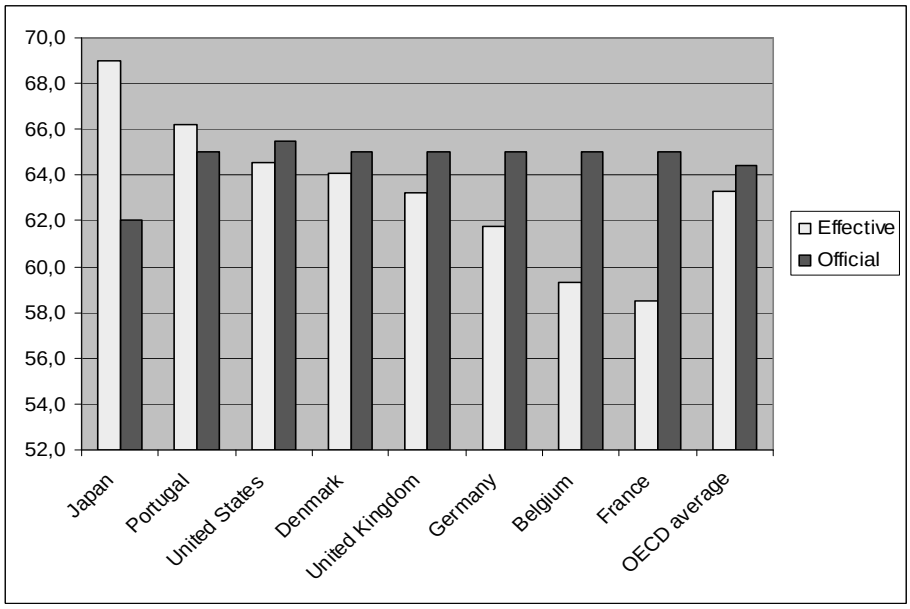
Dans l'ensemble, les pays européens sont encore loin d'atteindre les objectifs de Stockholm[4]. Il faut noter toutefois que le Royaume-Uni, et surtout le Danemark et la Suède avaient déjà atteint en 2001 des taux supérieurs à cet objectif.

Cette disparité entre pays du point de vue du taux d'activité des seniors peut refléter, de façon plus générale, les spécificités du marché du travail vis-à-vis des seniors : comportement en matière de retraite, de retrait précoce du marché du travail, de dispositifs de cessations anticipées d'activité,... .

Un nombre considérable d'études ont examiné les facteurs qui incitent les travailleurs approchant de l'âge de départ à la retraite à continuer à travailler ou à prendre leur retraite, pour comprendre la disparité qui existe entre les différents pays. Pestieau (2003) explique cette disparité des taux d'emploi entre les pays par l'existence d'une marge plus ou moins large entre l'âge normal de la retraite et l'âge effectif.

[4]Un taux d'emploi des seniors de 50% en 2010

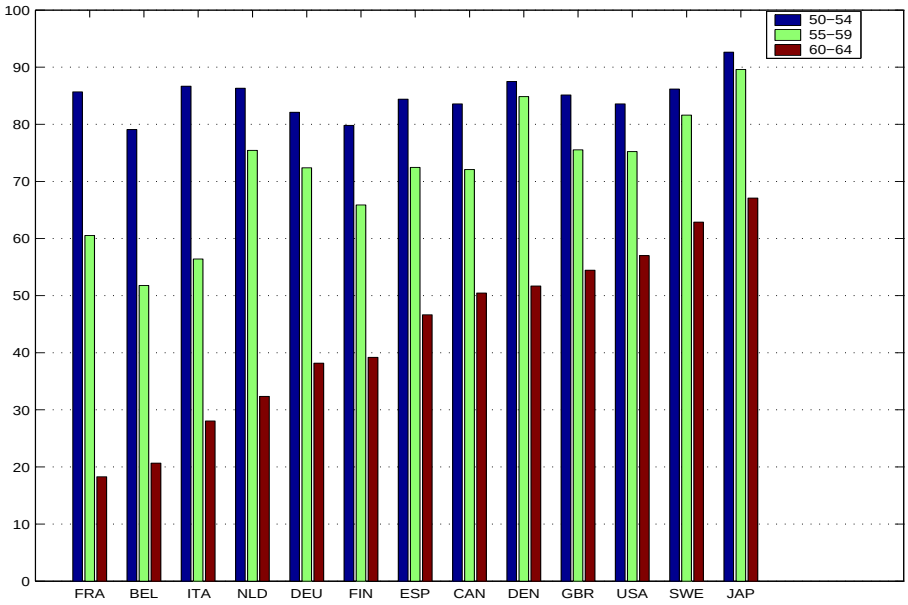
FIG. 1.8 – Age effectif/officiel de la retraite pour quelques pays de l'OCDE, 2006



source : OCDE

L'un des indicateurs de comportements en matière de retraite qui fait abstraction des facteurs plus généraux affectant les niveaux des taux d'activité est l'âge effectif moyen auquel les seniors se retirent de l'activité. A l'exception du Japon et du Portugal, l'âge effectif de la retraite est en deçà de l'âge officiel d'accès à une pension de retraite au taux plein (l'âge normal). Pour ce qui est des autres pays, les hommes, en moyenne, sont encore en activité à 65 ans au Danemark et aux États-Unis, alors qu'ils ont déjà quitté la vie active avant 60 ans en Belgique et en France.

FIG. 1.9 – taux d'emploi des seniors de quelques pays de l'OCDE, 2006



source : OCDE

Comment peut-on expliquer la corrélation entre le faible taux d'emploi des seniors et l'âge officiel d'accès à une pension de retraite ? Sur le plan théorique, la rationnalité de l'individu, dans une optique de long terme, consiste à fixer l'âge de son départ à la retraite qui maximise son bien-être, en faisant des arbitrages entre consommation et loisir sur l'ensemble de son cycle de vie. Dans ce cas, l'âge d'ouverture des droits à la pension ne devrait pas nécessairement influer l'âge effectif de départ à la retraite. Cependant, dans la pratique, dans de nombreux pays de l'OCDE, les départs à la retraite se font bien avant l'âge d'ouverture des droits à la pension. Existe-t-il une corrélation entre l'âge de retraite et le taux d'emploi des seniors ? Il est frappant de constater que dans les pays développés le taux d'emploi des 55-59 ans est d'autant plus élevé que l'âge de la retraite est reculé. En effet, le groupe de pays qui présente des taux d'emploi particulièrement faibles entre 55 et 59 ans (France, Belgique) est également caractérisé par un âge de retraite à 60 ans. A l'inverse, le Japon, le Canada, les Etats-Unis, la Grande Bretagne et la Suède ont à la fois des taux d'emploi des 55-59 ans relativement élevés et un âge de retraite au moins égal à 65 ans. Mais il est intéressant de constater que leur taux d'emploi chute à partir de 60 ans dans des proportions similaires à celles observées 5 ans plus tôt en France par exemple. On assiste à une décroissance continue des taux d'emploi au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'âge de la retraite. Faut-il conclure que la proximité de la retraite influence négativement le taux d'emploi ?

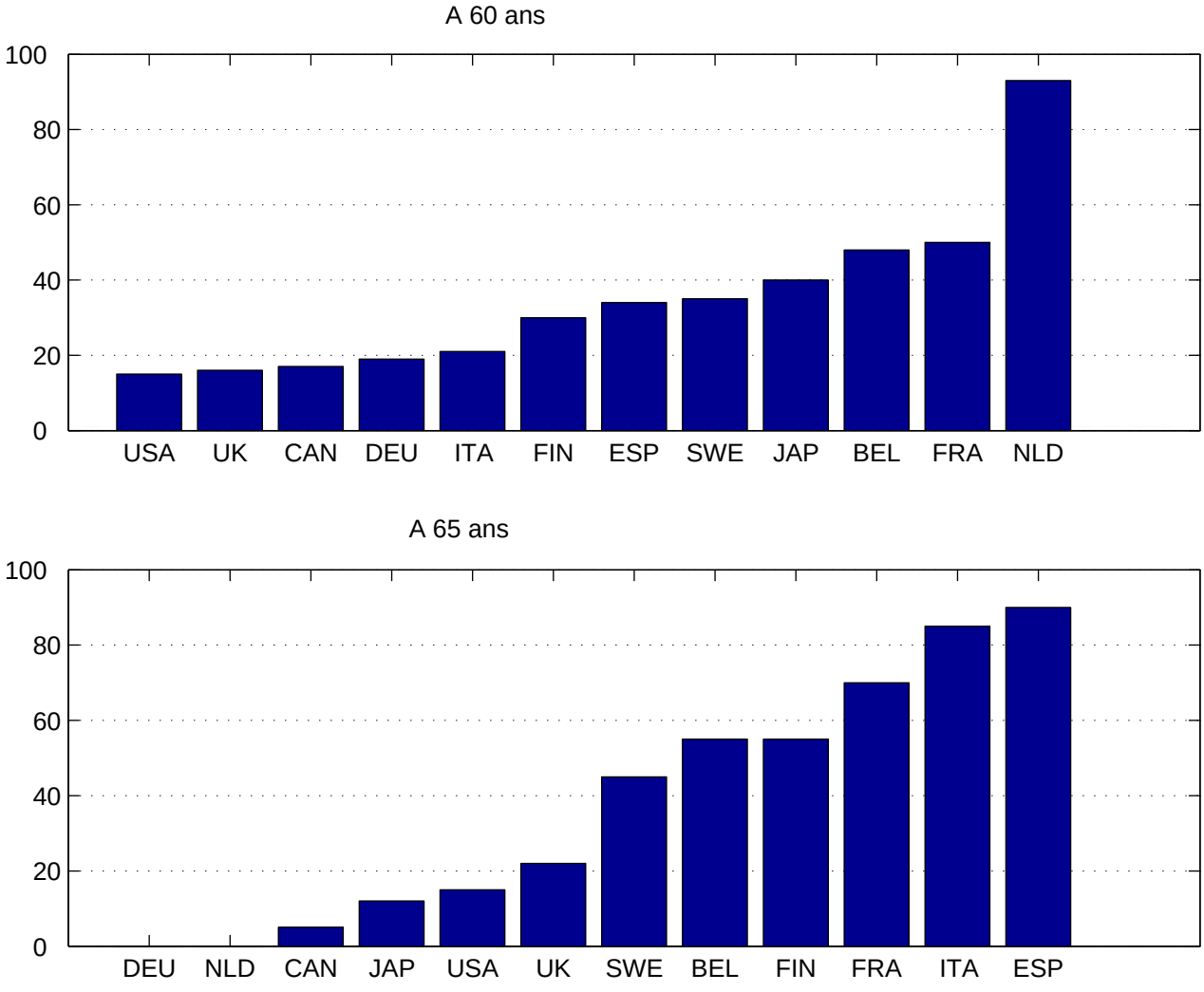
L'évaluation du taux d'emploi par âge en France illustre parfaitement cette idée. En regardant le graphique 1.3, on remarque que le taux d'emploi des 55-59 ans était stable dans les années 70. Au moment de l'abaissement de l'âge légal de la retraite à 60 ans au début des années 80, ce taux a décroché de plus de 10 points. Hairault et *al* (2006) ont présenté une première série de faits en faveur de la thèse selon laquelle la proximité de la retraite baisse la probabilité d'être en emploi. En s'appuyant sur des estimations en coupe sur le panel de pays et sur *l'Enquête Emploi* en France, ils arrivent à montrer que l'âge de la retraite, qui détermine l'horizon de vie active, influe sur le taux d'emploi des seniors non encore éligibles au système de retraite. Cette idée était aussi au centre du rapport CAE sur l'emploi des seniors (D'Autume, Betèze et Hairault (2005)). Une deuxième explication, largement évoquée, depuis les travaux de NBER conduits par Gruber et Wise, est que le système de retraite par répartition pèse sur le taux d'emploi des seniors car il encourage les départs à la retraite précoces. Les programmes de préretraites, l'assurance chômage et l'assurance invalidité sont dans certains pays, en particulier en France, utilisés pour permettre à des travailleurs âgés de partir à la retraite bien avant l'âge normal. Sur le plan empirique, ils trouvent une forte corrélation positive entre taux d'activité et indemnités élevées en cas de départ anticipé, concluant qu'il y a un effet incitatif important lié au système de protection sociale. Blanchet et Mahieu (1999) montrent également comment le profil par âge des départs en retraite s'explique par des caractéristiques du système de sécurité sociale.

Au delà de l'effet de ces programmes, les effets désincitatifs des systèmes de retraite sur l'offre de travail sont généralement expliqués par l'existence d'une taxe élevée sur le travail. Cette taxe, implicite, elle représente l'écart entre le barème de régime de retraite offrant une augmentation des pensions suite à un départ retardé et celui d'un barème "actuariellement neutre"[5]. L'impact de la taxation implicite sur la poursuite d'activité, imposée par le système de retraite a fait l'objet de nombreuses évaluations empiriques à la suite des travaux empiriques surtout de Gruber et Wise (1999) pour les Etats-Unis. Ils montrent que l'âge minimum à partir duquel les individus peuvent partir à la retraite joue un rôle central dans l'âge effectif de la retraite. Si cet âge minimal joue un rôle si important dans certains pays, c'est qu'il existe une forte taxe à la prolongation d'activité après cet âge. L'OCDE a calculé ce "taux de taxe implicite" pour divers pays (Duval, 2003). En France, malgré la surcote de 3% introduite par la réforme de 2003, ce taux est élevé, il vaut 50% à 60 ans et 70% à 65 ans, contre, respectivement, 28% et 32% pour la moyenne des pays de l'OCDE. Blanchet et Pelé (1999) ont montré que la taxe à la prolongation d'activité au-delà du

[5]

taux plein pouvait atteindre un taux de l'ordre de 70%. Hairault, Langot et Sopraseuth (2005) montrent que l'importance de ces taxes a pour effet de réduire le taux d'activité des seniors. Plus précisément, ils mettent en évidence que ces taxes réduisent le taux d'activité en avançant l'âge de départ en retraite, mais aussi en diminuant le rendement de la recherche d'emploi sur le marché du travail.

FIG. 1.10 – taux moyen de l'impôt implicite sur la poursuite d'une activité professionnelle pendant 5 ans dans les régimes de retraite



source : OCDE

En France, il y a de moins en moins de travailleurs qui passent directement de l'emploi à la retraite. Ainsi, elle se caractérise par la mise en place des dispositifs spécifiques de cessation anticipée d'activité dès l'âge de 55 ans, prenant la forme d'abord de préretraites puis de dispenses de recherche. Le tableau 1.1 extrait de l'OCDE (2005) fournit une comparaison entre la France

et l'OCDE concernant les status sur le marché du travail.

TAB. 1.1 – Principaux statuts sur le marché du travail, France et OCDE, 2001

		50-54 ans			55-59 ans			60-64 ans		
		H	F	Total	H	F	Total	H	F	Total
France	Actifs	59.6	47.4	53.5	59.5	46.0	52.8	11.0	9.5	10.3
	Actifs occupés	56.5	44.0	50.3	55.9	42.9	49.4	10.8	9.1	10.0
	Chômeurs	3.1	3.4	3.3	3.6	3.1	3.4	0.2	0.4	0.3
	Total	40.4	52.6	46.5	40.5	54.5	47.3	89.9	90.5	89.9
	Découragés	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
	Retraités	31.2	23.0	27.1	24.4	16.7	20.6	85.4	63.4	74.4
	Maladies/invalides	4.8	4.0	4.4	7.6	5.7	6.7	1.4	1.6	1.5
	Resp familiales	0.1	19.6	9.9	0.1	22.6	11.4	0.0	19.9	9.5
	Autres	4.2	5.9	5.1	8.2	8.8	8.5	2.2	6.5	4.3
OCDE	Actifs	68.1	47.3	57.7	72.7	48.7	60.4	42.8	28.5	35.4
	Actifs occupés	64.9	45.41	55.0	69.7	47.1	58.1	41.7	28.0	34.6
	Chômeurs	3.2	2.2	2.7	3.0	1.6	2.2	1.0	0.5	0.8
	Total	31.9	52.7	42.3	27.3	51.3	39.6	57.2	71.5	64.6
	Découragés	0.7	1.0	0.9	1.0	1.3	1.2	0.8	0.6	0.7
	Retraités	18.6	22.1	20.3	13.8	18.1	16.2	44.2	40.1	42.2
	Maladies/invalides	9.0	9.0	9.0	9.5	8.7	9.1	10.0	8.7	9.3
	Resp familiales	0.4	17.9	9.2	0.3	18.8	9.7	0.3	17.9	9.4
	Autres	3.2	2.7	3.0	2.6	4.4	3.5	1.9	4.1	3.1

Notes : Moyenne non pondérée pour 23 pays de l'OCDE. Ne sont pas inclus d'Australie, Canada, le Japon, la Coré, le Mexique, la Nouvelle-Zélande et la Turquie. Le groupe "Retraités" inclut les préretraites. Le groupe "Découragés" regroupes les individus qui, bien que désireux de travailler, ne recherchent pas activement un emploi parce qu'ils pensent qu'ils ne trouveront pas de poste.
Source : OCDE(2005)

Il apparaît ainsi que la France se caractérise non seulement par un faible niveau du taux d'activité, mais aussi par la singularité de ses situations d'inactivité. Il est ainsi frappant de constater, pour la tranche d'âge des 55-59 ans, la différence dans la proportion des retraités et de préretraités : 20.6% en France contre 16.2% dans les pays de l'OCDE.

1.2.4 Le cadre institutionnel et politiques d'emploi

L'ambition de cette section est de présenter les principaux dispositifs de cessation anticipée d'activité dès 55 ans. D'aucuns pourraient arguer que l'objectif des dispositifs de cessation anticipée

d'activité et de protection spécifique des vieux chômeurs n'est pas du ressort de la politique de la vieillesse mais de celle de l'emploi. Analyser ces principaux dispositifs apparaît donc essentiel pour expliquer la situation actuelle, tant de l'emploi des seniors que des régimes de retraite.

Les dispositifs de cessation anticipée d'activité : les préretraites

Un champ important à explorer pour expliquer le faible taux d'emploi des travailleurs âgés en France est celui des politiques d'emploi. L'augmentation du sous-emploi des travailleurs âgés de plus de 55 ans à la fin des années 1970 et au début des années 1980 coïncide étroitement avec l'émergence de nouveaux dispositifs de cessation anticipée d'activité. Comme le soulignent Zaidman et *al.* (2000), en 1981, seulement 18% des salariés du secteur privé partaient à l'âge normal de 65 ans. Les autres avaient interrompu leur activité avant, soit dans le cadre d'une retraite anticipée à taux plein (14%), soit dans le cadre des préretraites fiancées par l'UNEDIC, l'État et les entreprises (68%).

L'évolution spontanée de la structure par âge de la population active a été profondément bouleversée par le développement des dispositifs de cessations anticipées d'activité et les modifications successives des règles de départ en retraite. On a vu alors se mettre en place progressivement un modèle inédit de gestion de fins de carrière où l'exclusion des salariés âgés semble avoir été la règle. Ainsi, on peut parler de la spécificité du modèle français de sortie anticipée d'activité caractérisé par le développement exceptionnel des régimes de préretraites. La "préretraite à la française" consiste dans une série de "mesures conjoncturelles changeantes mais toujours renouvelées qui permettent à un salarié d'un âge déterminé, proche de l'âge légal de la retraite (mais variable) de plus en plus précoce, de bénéficier d'un revenu continu et garanti jusqu'à la liquidation de ses droits à une pension à taux plein" (Gaulier, 1997, p63).

L'expansion du phénomène de la sortie anticipée d'activité des travailleurs âgés résulte d'un consensus favorable, basé sur des motifs différents, entre les partenaires sociaux (État, entreprises, syndicats) et incluant les travailleurs concernés. De façon plus générale, cette solution a longtemps satisfait les acteurs auxquels elle fournissait un compromis.

Avec le développement du chômage depuis le début des années 70, diverses mesures ont été prises, pour favoriser une sortie anticipée d'activité des travailleurs vieillissants, connues souvent sous le nom des mécanismes de préretraite (ou de garantie des ressources) ; alors que l'âge légal de la retraite était 65 ans. Ces dispositifs ont été instaurés pour "protéger" les salariés âgés de 60-64 ans des tensions croissantes qui s'exerçaient sur le marché du travail. Les salariés âgés de 57 ans

et demi pouvaient alors bénéficier de la Garantie de Ressources Licenciement (GRL), crée par l'accord du 22 mars 1972, ou de la Garantie de Ressources Démission (GRD), crée par l'accord du 13 juin 1977.

A partir de 1975, la situation sur le marché du travail des salariés de 55-59 ans s'est sensiblement dégradée ; le taux de chômage de cette tranche d'âge à quasiment doublé, passant de 2.5% pour les hommes en 1975 à 5.8% en 1982. La fragilisation croissante de cette tranche d'âge a dès lors mené les pouvoirs publics à mettre en place d'autres dispositifs de cessations d'activité spécifiques pour cette tranche d'âge. Dès 1980, le dispositif des allocations spéciales au Fonds National pour l'Emploi (FNE) est réactivé. Il permet aux salariés âgés de plus de 56 ans, licenciés pour des raisons économiques, de partir en préretraite avec un revenu de remplacement identique à celui des bénéficiaires de la garantie de ressources. Ce dispositif est pris en charge financièrement par l'État. Ces dispositifs de cessation anticipé d'activité, très coûteux, rencontraient, au moins jusqu'en 1990, l'adhésion de l'ensemble des acteurs sociaux, pour des motifs différents (Quintreau 2001).

Mais le succès de "ces préretraites à la française" - qui ont pour effet la sortie des travailleurs âgés du marché du travail alors qu'ils n'ont pas encore le droit de liquider leur retraite - ne pouvait perdurer, compte tenu de leur coût à la fois humain et financier : c'est, en effet, l'État et/ou l'assurance-chômage qui financent pour l'essentiel ces cessations anticipées d'activité. Depuis leur apparition au milieu des années 60, les dispositifs de préretraite ont subi de nombreuses modifications réglementaires. Certains ont été créés, d'autres ont été supprimés.

On peut se renseigner sur les dispositifs de cessation d'activité avec le rapport du Conseil d'Orientation des Retraites (2001) sur la cessation anticipée d'activité. L'article de Blanchet et Marioni (1996) propose un résumé efficace de l'historique de ces dispositifs et de façon plus détaillée la lecture de Zaidman et *al.* (2000) est très utile et plus récente, Bozio (2006) propose un survol historique de la législation des politiques de cessation anticipée d'activité et du système de retraite entre[6] 1945 et 2006. En 2005, les dispositifs les plus importants du secteur privé sont :

1. L'Allocation Spéciale du FNE (ASFNE) destinée aux salariés licenciés économiques âgés d'au moins 57 ans (56 ans dans certains cas). Elle est souvent signée dans le cadre d'un plan de sauvegarde pour l'emploi. Le salarié doit renoncer à une partie de ses indemnités de licenciement, ne peut plus exercer ensuite la moindre activité professionnelle et reçoit

[6]Il ne s'agit pas seulement de décrire les systèmes de retraite, mais aussi tous les dispositifs permettant en France de cesser son activité.

environ 65% de son salaire brut plafonné.

2. La Convention de Préretraite Progressive (PRP) financée également par le FNE nécessite la signature d'une convention entre l'État et l'employeur. La PRP permet à un salarié à partir de 55 ans de passer à un mi-temps tout en complétant son salaire d'activité par une allocation de 30% du salaire antérieur de référence plafonné, financé par l'État et l'employeur. Les PRP introduites en 1992 ont été supprimées au 1er janvier 2004.
3. La Cessation d'Activité de certains Travailleurs Salariés (CATS) a été créée par décret début 2000 pour une période de cinq ans pour les metiers pénibles. Ce dispositif permet aux salariés de 55 ans, ayant des conditions de travail particulièrement difficiles, de cesser leur travail tout en bénéficiant d'un revenu de remplacement financé par l'employeur et l'État. La participation de l'État est établie suivant un barème progressif en fonction de l'âge d'adhésion au dispositif (20% à 55 ans, 35% à 56 ans et 50% pour les 57 ans et plus).
4. L'Allocation de Remplacement Pour l'Emploi (ARPE) a été mise en place par les partenaires sociaux gestionnaires du régime d'assurance chômage (UNEDIC), renouvelée à plusieurs reprises mais arrêtée en 2001. L'ARPE permet aux salariés volontaires, remplissant certaines conditions d'âge et de durée de cotisation au titre de l'assurance-vieillesse (les salariés âgés de 58 ans, affiliés au régime d'assurance chômage depuis 12 ans et validant 40 années de cotisation au régime d'assurance vieillesse), de mettre fin à leur activité professionnelle, tout en percevant un revenu de remplacement dont le montant s'élève à 65% du salaire antérieur de référence, jusqu'à la liquidation de leur pension de retraite. L'entreprise s'engage à embaucher une personne pour maintenir constant le volume horaire qui était prévu dans le contrat du préretraité, ceci jusqu'à ses 60 ans.
5. La Cessation Anticipée d'Activité pour les Travailleurs exposés à l'Amiante (CAATA) créée en 1999 permet un départ dès 50 ans à tous les salariés victimes d'une maladie professionnelle liée à l'amiante et avant toute maladie, aux salariés ayant travaillé dans des établissements à risques élevés. L'allocation ne peut excéder 85% du salaire mensuel de référence.
6. L'Allocation Equivalent Retraite (AER) destinée aux demandeurs d'emploi ou Rmistes qui justifient de 160 trimestres d'assurances vieillesse avant 60 ans. Elle a pour objectif d'assurer à ce public un minimum de resources jusqu'à la retraite.

Mise en place pour répondre à un défi jugé à l'époque conjoncturel, la préretraite est devenue

au fil du temps un instrument à part entière de la gestion des fins de carrières. Cette politique de départ anticipé, qui a permis et permet encore de faire face aux restrictions économiques constitue également un facteur non négligeable de l'employabilité des salariés âgés, et a sans doute engendré des conséquences néfastes.

Contrairement d'ailleurs à l'idée que les dispositifs actuels de préretraite permettent d'améliorer la situation du marché du travail en réduisant le chômage, différentes études montrent que l'effet sur le chômage de ces dispositifs est plus qu'incertain à moyen terme. Pour Burricand et Roth (2000) : "L'étude menée sur *les Enquêtes et Emploi* pour les générations 1937 à 1941 montre l'effet des dispositifs de préretraites (...) pour les hommes de ces générations (...) qui sont plus touchés par le chômage que les générations 1927-1936. A partir de 58 ans, les mises en préretraite au titre de l'allocation de remplacement pour l'emploi (ARPE), font augmenter fortement les taux d'inactivité à l'approche de la soixantaine"[7]. Givord (2002) estime l'impact des taux de chômage et de préretraite sur le taux d'activité des travailleurs âgés à partir des données macroéconomiques. Elle souligne un effet massif des systèmes de préretraites sur le taux d'activité des 55-59 ans qui expliquerait l'essentiel de sa diminution entre 1970 et 1998. Elle souligne aussi que l'institutionnalisation des retraits précoces en réponse aux difficultés de maintien dans l'emploi des salariés âgés a exercé une influence sensiblement plus déterminante que la flexion conjoncturelle sur les taux d'activité.

Les dispositifs en faveur des chômeurs âgés : les dispenses de recherche d'emploi

Alors qu'entre 1998 et 2002, le nombre d'entrées en différents dispositifs de préretraites a baissé de 60%, le nombre d'entrées en chômage indemnisé des plus de 50 ans a augmenté d'un tiers sur la même période (Anglaret, 2004). En l'absence d'opportunité de partir dans le cadre d'un dispositif de préretraite, les salariés comme les employeurs seraient incités à se tourner vers l'assurance chômage. Pour répondre aux difficultés spécifiques sur le marché du travail des demandeurs d'emploi âgés, notamment à leurs risques de chômage de longue durée, il est en général prévu pour eux des durées d'indemnisation plus longues allant dans des certains cas spécifiques jusqu'à l'obtention d'une retraite à taux plein et souvent avec une dispense de recherche d'emploi (DRE). Ainsi, les dispenses de recherche d'emploi constituent une disposition spécifique qui a fait son apparition en 1986 et qui permet aux demandeurs d'emploi seniors d'être affranchis des démarches de recherche d'emploi.

[7] Burricand, C. et Roth, N., Économie et Statistique (2000)

La DRE s'adresse, entre autre, aux personnes :

- âgées de 55 ans ou plus et qui perçoivent l'allocation spécifique de solidarité (ASS), c'est-à-dire le minimum chômage financé par l'Etat. Cette allocation sera versée à cette tranche d'âge jusqu'à l'obtention d'une retraite à taux plein.
- les demandeurs d'emploi âgés de 57 ans et demi et qui perçoivent l'allocation unique dégressive[8] (AUD).
- les demandeurs d'emploi âgés de 55 ans et plus, qui bénéficiaient de l'allocation chômeurs âgés[9] (ACA).

En 2004, 406 000 dispensés de recherche d'emploi étaient recensés : 68% étaient dans le régime de l'assurance chômage (RAC), 25% recevaient l'ASS et 7% l'AER. La progression a été soutenue depuis son introduction, particulièrement parmi les bénéficiaires du RAC au début des années 2000.

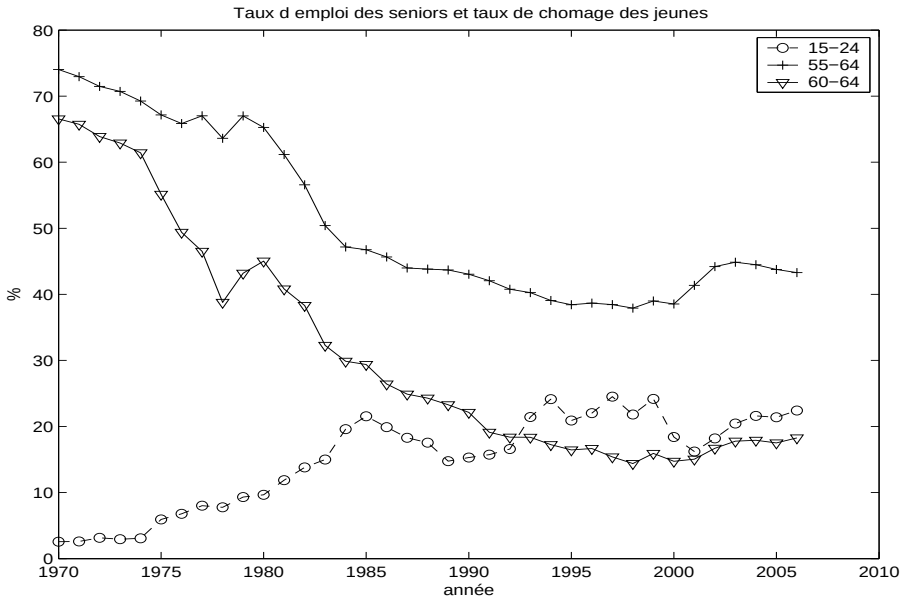
La progression très rapide des chômeurs en dispense de recherche d'emploi est préoccupante et en contradiction avec l'objectif d'augmenter le taux d'emploi des seniors. En effet, en plus des dispositifs de cessation anticipée d'activité pour les employés, le DRE ne peut qu'alourdir les dépenses financières de l'État pour les travailleurs âgés.

Au cours des trente dernières années, une politique massive d'incitation au retrait d'activité a été mise en place par les pouvoirs publics (partenaires sociaux et État) afin de lutter contre le chômage. Cette politique a débuté par les dispositifs de préretraites, puis a été renforcée par l'abaissement de l'âge de la retraite et enfin a été poursuivie par l'instauration des dispenses de recherche d'emploi. Cette politique repose sur une "conception malthusienne" du marché du travail : il existe un stock d'emploi et retirer des travailleurs âgés du marché du travail permet de diminuer d'autant le chômage, ou dit autrement, la substitution des travailleurs âgés aux jeunes chômeurs est totale. Cette vision est battue en brèche par les économistes du travail qui militent fortement contre cette vision de stock, mettant ainsi en avant les acquis du modèle de chômage d'équilibre d'un flux continu de création et de destruction d'emploi.

[8]Cette allocation concerne les personnes au chômage à la suite de la rupture d'un contrat pour motif économique, d'un licenciement, de la fin d'un contrat à durée déterminée ou encore d'une démission considérée légitime par l'ASSEDIC.

[9]l'ACA est remplacée par l'AER depuis 2002.

FIG. 1.11 – taux d'emploi des seniors et taux de chômage des jeunes



source : OCDE

L'idée dominante qui fonde ces politiques est qu'elles sont un moyen efficace de réduire rapidement le chômage et qu'elles apportent, en plus, un surcroît de loisir bienvenu. Pour mettre en perspective la hausse du chômage et les politiques de cessation d'activité, le mieux est de rappeler des graphiques bien connus qui sont l'évolution du taux de chômage (figure 1.11) et la baisse concomitante des taux d'emploi des 55-65 ans (figure 1.3). La baisse des taux d'emploi se lit comme une réaction à chaque vague d'incitation au retrait d'activité.

Les auteurs du rapport du Conseil d'Analyse Économique "Les seniors et l'emploi en France" ont préconisé un changement de la logique qui a gouverné les politiques de retrait d'activité des seniors dans les années 1970 et 1980. Ils demandent de briser le consensus implicite faisant de l'emploi des seniors la principale variable d'ajustement du marché du travail : "Mais la réduction volontaire de l'emploi des seniors (...) ne contribue nullement à l'augmentation de l'emploi des jeunes, comme le montre les données statistiques nationales et internationales. Elle relève d'une conception malthusienne du fonctionnement de l'emploi, qui alourdit les charges de l'économie et ne peut conduire à une augmentation de l'emploi globale".

En résumé, les politiques de l'emploi vis-à-vis des travailleurs âgés sont marquées par des persistances, symbolisées par la résistance des départs anticipés. Le lien entre l'évolution des dispositifs de cessation anticipée d'activité et les sorties de l'emploi a fait l'objet de plusieurs études (Blon-

dal et scarpetta (1997) et (1998), Duval (2003),Gruber et Wise (1999), Blanchet et Mahieu (1999)...) montrant un effet incitatif important au départ précoce à la retraite, liée au système de protection sociale.

1.3 La retraite dans les modèles d'offre de travail : un survol de la littérature

Les régimes de retraite, dans la plupart des pays, surtout les pays européens, connaissent des difficultés de financement qui conduisent les gouvernements à mettre en oeuvre un certain nombre de réformes. La compréhension du comportement d'offre de travail des individus en fin de vie active semble aujourd'hui d'un intérêt tout particulier, car de nombreuses réformes dans plusieurs pays vont dans le sens d'une modification des divers âges de retraite (âge minimum, légal et/ou obligatoire).

Les premières constatations sur l'évolution du comportement des travailleurs en fin de carrière ont eu lieu au début des année 1970 aux États-Unis. C'est à ce moment que les premières études ont permis de mieux comprendre les déterminants des choix pour cette catégorie de travailleurs et ainsi d'explorer les changements politiques qui pourraient avoir impact sur ces choix. Depuis, il s'est développé une quantité importante d'études sur le comportement des travailleurs âgés. L'objectif est essentiellement de comprendre ce qui incite un individu à réduire son activité professionnelle, à anticiper ou retarder son départ, afin d'optimiser les différents systèmes de revenus de retraite pour répondre aux besoins de chacun tout en respectant les contraintes financières. Ces études reposent sur une large gamme de modèles, des plus simples aux plus sophistiqués. Nous nous sommes concentrés sur les principales analyses reposant sur des modèles cherchant seulement à expliquer les comportements du côté de l'offre de travail.

Cette section est consacrée à un recensement des principaux modèles analysant le comportement des individus face à la retraite, en distinguant principalement les modèles traditionnels à cycle de vie des modèles de choix discrets stochastiques dynamiques, relativement plus récents.

1.3.1 Choix de l'âge de retraite dans les modèles statiques (myope)

Les premiers modèles s'intéressant aux décisions de départ à la retraite du point de vue de l'offre de travail remontent aux années 1970, avec les travaux de Boskin (1977), Boskin et Hurd (1978), Zabalza, Pissarides et Barton (1980), Haveman, De Jong et Wolfe (1990). Ces modèles font l'hypothèse de *myopie* des individus. Ce sont des modèles de choix entre consommation et loisir. De manière formelle, dans une situation où l'individu est complètement libre de choisir son âge de départ en retraite sans aucune contrainte budgétaire, et où il connaît avec certitude son âge de décès, il arbitre, à chaque instant, entre une consommation de biens et une consommation de loisir, ce dernier étant défini comme le temps qui n'est pas consacré au travail. Cet arbitrage est représenté à l'aide d'une fonction d'utilité, $U(C, L)$, où C et L désignent respectivement la consommation de biens et celle de loisir. En admettant qu'un individu dispose d'une dotation totale en temps L_0, et que sa fonction d'utilité est croissante avec ces deux arguments[10]. Le revenu d'un individu provient de son activité sur le marché du travail en tant que salarié, ω, et d'un revenu en dehors du marché du travail, Ω.

A chaque date, l'individu cherche à maximiser sa fonction d'utilité instantanée, pour décider de son niveau de consommation en bien et loisir, sa contrainte budgétaire :

$$C \leq \omega(L_0 - L) + \Omega \qquad \Leftrightarrow \qquad C + \omega L \leq \omega L_0 + \Omega$$

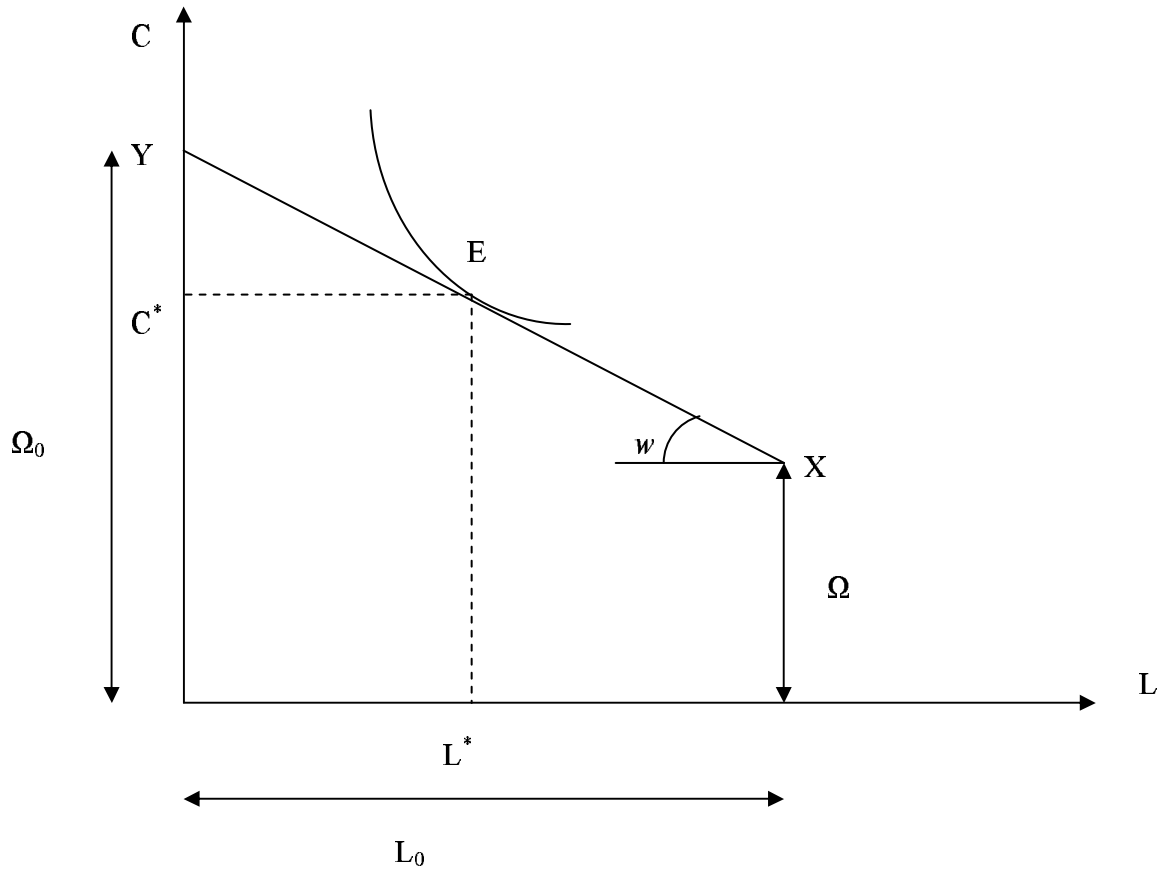
On suppose que le revenu est entièrement consommé, et que l'épargne individuelle est nulle.

Le programme du consommateur dans ce cas s'écrit :

$$\begin{aligned} & \max_{C,L} \quad U(C, L) \\ \text{sous la contrainte} \qquad & C + \omega L = \omega L_0 + \Omega \end{aligned} \tag{1.1}$$

Le couple déterminant la solution de ce programme est le point E de la tangence entre la droite de budget et la courbe d'iso-utilité maximale.

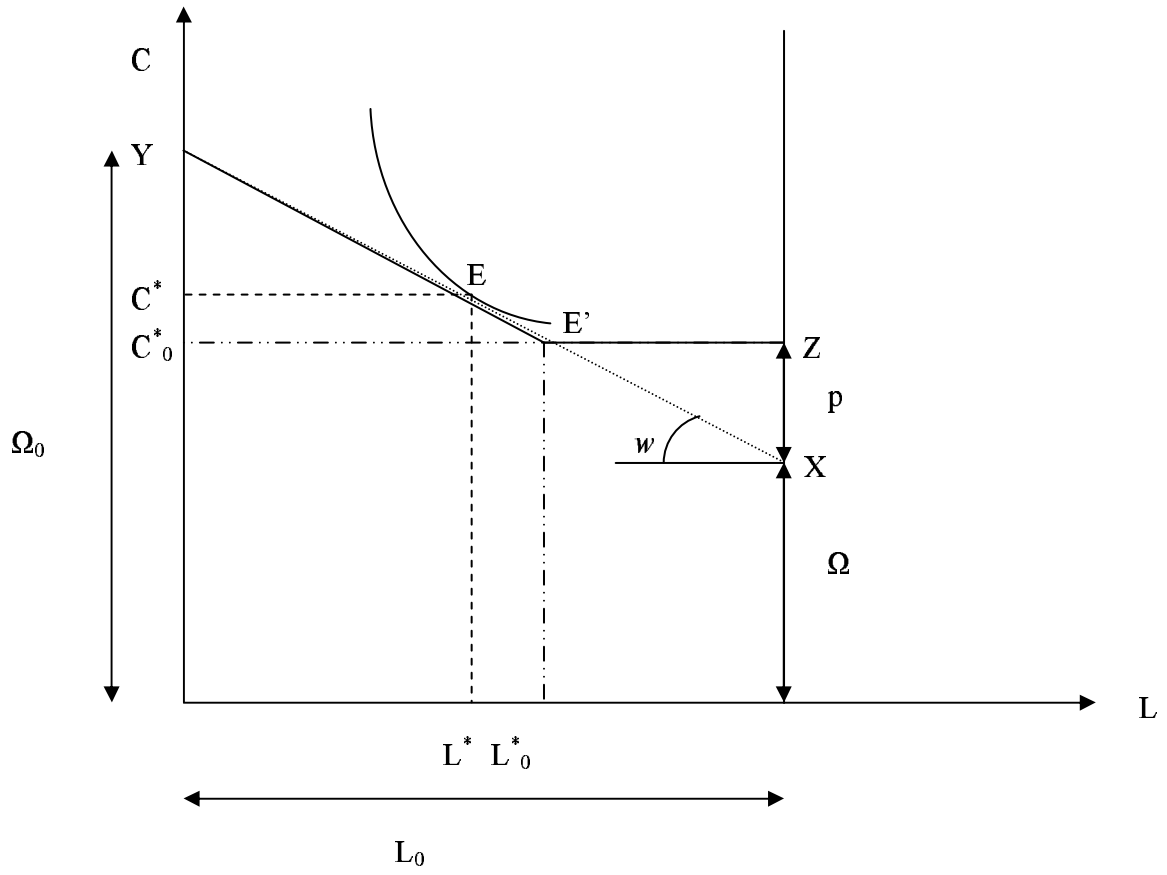
[10] L'individu désire consommer le plus possible de bien et de loisir.



Nous pouvons alors déterminer le niveau maximal de la consommation, C^*, et de loisir, L^* à partir des conditions suivantes :

$$U_L(C^*, L^*)/U_C(C^*, L^*) = \omega \qquad et \qquad C^* + \omega L^* = \Omega_0 \equiv \omega L_0 + \Omega \tag{1.2}$$

Pour que les relations (1.2) décrivent effectivement la solution optimale du problème du consommateur, il faut que le point E se situe à gauche du point X, sinon l'offre du travail est nulle.
Ainsi, la stratégie optimale de l'individu consiste à choisir un salaire de réservation qui correspond au salaire au-dessus duquel il accepte de continuer à participer sur le marché du travail. Le salaire de réservation détermine une règle d'arrêt de la participation au marché du travail.
Dans ce modèle, hormis un changement des goûts du consommateurs, le seul paramètre pouvant modifier le salaire de réservation est le revenu non salarial Ω. Il nous est maintenant possible d'évaluer l'effet du système de retraite sur la décision de partir en retraite.
Une fois l'individu en retraite, il reçoit une pension p, et il dispose de L_0 unité de bien de loisir. Dans ce cas, la contrainte budgétaire est donnée par $C_0 = L_0 + \Omega + p$. La modification de la contrainte budgétaire, modifie aussi les choix de l'individu.



Désignons par E l'optimum, en l'absence du système de retraite, du problème de l'agent. Si ce point se situe à gauche de E', l'agent accepte de participer au marché du travail. En revanche, lorsque le point E se trouve à droite de E', il préfère partir en retraite. Le salaire de réserve, que nous noterons ω_Z est défini par : $U(C_0^*, L_0^*)$. Dans ce cas, une hausse de pension entraîne une hausse de salaire de réservation. Or une hausse de salaire de réserve se traduit par un déplacement de C_0^* vers le haut et L_0^* vers la gauche, ce qui restreint le choix des individus et les incite à partir en retraite.

Les études ayant adopté cette approche (Boskin (1977), Boskin et Hurd (1978), Zabalza, Pissarides et Barton (1980), Haveman, De Jong et wolfe (1990),...) concluent à un impact significatif des prestations de retraite : un individu ayant droit aux prestations réduit son activité et il est incité à choisir le plus tôt possible son départ à la retraite.

La plupart des modèles initiaux étaient des formes réduites, mais ont permis d'identifier les variables déterminantes dans les décisions entourant le départ à la retraite. Toutefois, ils ne

considèrent pas les préférences intertemporelles des individus et sont donc peu adaptés pour analyser l'impact de profondes réformes dans les systèmes de retraite.

De tels modèles statiques ne permettent pas de rendre compte de façon réaliste des comportements, car ils laissent de côté l'analyse de la substitution intertemporelle de la consommation et du loisir qui est au centre du choix de départ en retraite : de nombreux travaux ont montré le rôle important que joue l'épargne dans la décision de départ en retraite. En effet, elle apporte un complément à la pension de retraite, et donc un accroissement des revenus non salariaux, qui se traduit par l'augmentation du salaire de réservation.

Pour un individu, le choix de départ à la retraite ne dépend pas uniquement des opportunités que le système de retraite lui offre à la période courante, mais d'un arbitrage entre ce qu'il peut obtenir s'il s'arrête de travailler à la date t et ce qu'il obtiendrait en travaillant une période de plus. En effet, les décisions d'activité affectent non seulement les revenus instantanés, mais également les revenus futurs (acquisitions d'expérience, de droits à la retraite,...). Sauf hypothèse de myopie parfaite, on s'aperçoit qu'une décision de sortie d'activité ne peut dépendre uniquement de ce que le système de retraite propose à l'instant courant, mais aussi de ce qu'il peut offrir si le départ est reporté. Il faut donc faire appel à des modèles qui étudient l'offre de travail sur plusieurs périodes pour prendre en compte l'arbitrage entre opportunités à la date t et gain espéré d'une période supplémentaire de travail.

De tels arguments nous conduisent au second type de modélisation, qui adopte un environnement multipériodes en fixant le temps comme une variable continue ou discrète. Il s'agit alors, dans la majorité des cas, de modèles dits "de cycle de vie".

1.3.2 Modèles de cycle de vie

L'analyse économique du processus de cessation d'activité s'intègre aisément dans les modèles de cycle de vie à condition de bien préciser les contraintes budgétaires légales et les flux de revenus propres au passage à la retraite. Ces modèles permettent l'étude des effets incitatifs des systèmes de retraites. Ils donnent des prédictions sur le comportement des départs en retraites qui sont compatibles avec les faits stylisés. Les principaux travaux utilisant cette approche sont ceux de

Sheshinski (1978), de Burbidge et Robb (1980) et de Crawford et Lilien (1981).

Le modèle de base est un modèle de cycle de vie pur, en certain, sans révision des plans d'épargne ou de cotisation ni de l'âge prévu pour la cessation d'activité. La durée de vie est supposée parfaitement connue. L'idée générale de ce modèle est que l'individu maximise une utilité sur durée de vie finie. Il planifie de façon jointe sa consommation et sa date de départ à la retraite.

Nous considérons une économie où il y a un seul agent représentatif. On suppose que l'individu connaît avec certitude la date de son décès, qu'on notera par T, et qu'il doit planifier de façon jointe, à un certain âge, sa consommation sur sa durée de vie restante et la date de son départ en retraite qu'on notera par R.

Durant toute sa période d'activité (T-R), l'individu perçoit un salaire brut fixe ω, amputé des cotisations sociales à un taux τ. Une fois en retraite, il perçoit une pension $p(R)$, qui dépend du nombre de périodes d'activité.

On note $U(c(t), l(t))$ la fonction d'utilité instantanée à la date[11] t, où c_t et l_t désignent respectivement la consommation de biens physiques et la consommation de loisir à la date t.

Nous retenons ici l'hypothèse de Crawford et Lilien (1981) sur la nature de la fonction d'utilité, c'est-à-dire qu'elle est strictement croissante, additivement séparable dans la consommation et le loisir, $U(c(t), l(t)) = U(c(t)) + V(l(t))$ et deux fois differentiable. Il est possible de simplifier les notations en normalisant $V(l^t) = 0$ et $V(l^R) = \upsilon$ avec l^t et l^R est le nombre d'heure de loisir respectifs pendant les périodes d'activité et de retraite[12].

On note δ le taux d'escompte auquel les individus valorisent l'utilité future à la période actuelle

[11] De façon très générale, les préférences du consommateurs devraient être représentées par une fonction d'utilité de la forme $U(c_1, c_2, c_3, ..., c_t; l_1, l_2, ...l_T)$, mais cette forme très générale ne permet pas d'aboutir à des résultats analytiques simples et aisément interpretables.

[12] Le nombre d'heures de travail fournies avant la retraite est supposé fixé de façon institutionnelle. Cette hypothèse rend impossible l'analyse d'un retrait partiel d'activité. En pratique, la cessation d'activité peut être progressive et, d'autre part, la législation autorise parfois l'exercice d'une activité tout en percevant une pension de retraite : le cas du cumul emploi-retraite.

et r le taux d'intérêt.

Sous l'hypothèse d'un marché des capitaux parfait, et pour des caractéristiques retenues pour la fonction d'utilité instantanée, le problème de l'individu consiste à choisir les valeurs de $c(t)$ et R qui maximisent la valeur actualisée de la fonction d'utilité le long de son cycle de vie :

$$\max_{c(t),R} \int_0^R e^{-\delta t} U(c(t))dt + \int_R^T e^{-\delta t}[U(c(t)) + \upsilon]dt \tag{1.3}$$

sous la contrainte budgétaire :

$$\int_0^T e^{-rt} c(t)dt = \int_0^R e^{-rt}(1-\tau)\omega dt + \int_R^T e^{-rt} p_t(R)dt \tag{1.4}$$

Les conditions de premier ordre à ce problème sont les suivantes :

$$U_c(c(t)) = \lambda e^{-(\delta - r)t} \tag{1.5}$$

$$e^{-\delta R}\upsilon = \lambda e^{-rR}[(1-\tau)\omega - p_t(R) + \int_0^{T-R} e^{-rt} p'_{t+R} \ dt] \tag{1.6}$$

où λ est le multiplicateur de lagrange associé à la contrainte de budget, qui peut être interprété comme l'utilité marginale de la richesse à la date t.

Par souci de simplification, nous supposerons que $\delta = r$. Dans ce cas, le niveau de consommation choisi par le consommateur est constant, nous le noterons c et nous obtenons :

$$U_c(c)[(1-\tau)\omega - p_t(R) + \int_0^{T-R} e^{-rt} p'_{t+R} \ dt] - \upsilon = 0$$

Cette équation traduit le gain marginal d'utilité retiré d'une année supplémentaire d'activité. La rémunération réelle du travail n'est plus seulement donnée par le salaire perçu mais aussi par l'évolution du salaire différé que sont les droits à la retraite. Il faut ajouter au salaire perçu l'augmentation des droits à la retraite dûs à une année supplémentaire d'activité et soustraire le montant d'une année de pension qui ne sera pas perçue.

A partir de cette équation, nous pouvons mettre en évidence la **taxe sur la prolongation d'activité**, que l'on notera par $TPA = \tau\omega + p_t(R) - \int_0^{T-R} e^{-rt} p'_{t+R} dt$. Cette taxe accroît le coût

de la poursuite de la vie active : une année supplémentaire de travail peut entraîner un double coût : les prélèvements sous forme de cotisation sociale, appelés **taxe explicite** et la perte de droit instantané à la retraite sous forme de pension, dite aussi **taxe implicite**. En revanche, la troisième composante de cette taxe correspond à l'augmenter des droits à la retraite perçus pendant la période de retraite, connue en France sous le nom des "surcotes".

Les implications de cette taxe sur le prolongement de la vie active ont été largement discutées par plusieurs auteurs (Artus et Legros [1999], D'Autume [2003], Cremer et Pestieau [2003]). En effet, ces derniers ont montré que les systèmes de sécurité sociale, et plus particulièrement les systèmes de retraite par répartition, sont fortement "impliqués" dans les phénomènes de retrait d'activité à un âge de plus en plus faible. Les contraintes, surtout financières, imposées par ces systèmes, influent vivement la date à laquelle l'individu met fin à sa vie active. Comme l'ont noté ces auteurs, le gain marginal d'un report de l'âge de la retraite est réduit à la fois par les cotisations payées et la réduction de la période passée à recevoir les pensions si l'agent prolonge son activité. Dans un tel cadre, les agents seraient visiblement incités à prendre leur retraite trop tôt, s'ils en avaient la possibilité.

Pour illustrer l'impact de la TPA sur le choix de l'âge de départ en retraite, R, nous supposons à présent que $TPA > 0$, c'est-à-dire que $\tau\omega + p_t(R) > \int_0^{T-R} e^{-rt} p'_{t+R} dt$. Le système de retraite dans ce cas impose une taxe à la prolongation d'activité. Tel était le cas de la France avant la réforme de 2003 : une année supplémentaire au delà du taux plein dans le régime général ne donne droit à aucune augmentation de pension ($\int_0^{T-R} e^{-rt} p'_{t+R} dt = 0$). Cette TPA distort le choix de l'individu en faveur d'un âge de départ en retraite inférieur à celui qui prévaudrait dans une économie sans sécurité sociale.

Si le système de retraite fournit des pensions actuariellement neutres alors la condition suivante est vérifiée : $\tau\omega \int_0^R e^{-rt} dt = \int_R^T e^{-rt} p_t(R) dt$. En supposant que les individus connaissent la façon dont les pensions sont déterminées, c'est-à-dire qu'ils intègrent cette information dans leur programme d'optimisation, et en substituant cette dernière équation dans la contrainte budgétaire définie par l'équation (1.4), nous obtenons : $c(1 - e^{-rT}) - \omega(1 - e^{-rR}) = 0$. Il est alors évident que le système de retraite dans ce cas est neutre pour les décisions concernant le niveau de consommation et la date de départ à la retraite. L'individu choisit son âge de départ en retraite

comme si le système de retraite n'existait pas.

Sans aller jusqu'à la neutralité actuariellement neutre, il est possible de réduire les distorsions pesant sur les choix de départ en retraite. Ainsi, on peut considérer un système de retraite qui ne serait actuariellement neutre qu'à la marge. Dans ce cas le bilan actualisé des suppléments de cotisations et de pensions est nul pour une année d'activité supplémentaire. En d'autre termes, à partir d'un certain âge, l'augmentation des pensions suite à une année supplémentaire d'activité compense exactement les cotisations, et le manque à gagner en terme d'année de retraite. Dans ce cas, la $TPA = 0$ et on a :

$$\tau\omega + p_t(R) = \int_0^{T-R} e^{-rt} p'_{t+R} dt \tag{1.7}$$

Cette formule nous indique comment la pension doit augmenter, à la marge, pour maintenir le caractère actuariellement neutre du système. L'augmentation de la pension est égale au coût d'opportunité de la prolongation d'activité (cotisation et manque à gagner). Il est possible d'éliminer la TPA par la mise en place d'un système introduisant une indexation de la pension sur la durée d'activité. Tout prolongement d'activité augmente les droits à la retraite d'une valeur de p'. Ce bonus permet de compenser les cotisations et les années de non-versements de pensions. Les réformes récentes du système de retraite vont dans le sens d'un rapprochement avec un système actuariellement neutre, en intégrant une surcote au delà de l'âge du taux plein.

Les études empiriques, issues des modèles de cycle de vie, que l'on trouve dans la littérature (Brutless at Moffit (1985) ; Gustamn et Steinmeier (1986), Kahan (1988), Anderson, Gustman et Stimnmeier (1986),...) montrent que les prestations de retraite sont un facteur explicatif de la baisse de l'âge de départ à la retraite. En particulier, les travaux de Anderson, Gustman et Stimnmeier (1986), en estimant un modèle structurel de départ à la retraite dans lequel l'existence de pics de sortie est liée directement aux programmes de compensation de cessation d'activité et non à des chocs sur les préférences des individus, permettent d'expliquer à la fois la baisse de l'âge de départ à la retraite mais aussi les pics de sortie à 62 et 65 ans observés sur des données américaines.

Le système de retraite conduit le plus souvent à une forme de p' telle que en deçà d'un âge, $\overline{R}$, les pénalités sont telles que personne ne part en retraite[13]. En règle générale, il perçoit une

[13] par exemple le barème du régime général, en France, avant la réforme de 2003 appliquait une décote de 10%

pension d'autant plus faible que la date de cessation d'activité est inférieure à $\overline{R}$. Une fois cet âge dépassé, le système encourage, plus au moins, tout prolongement d'activité et p' devient croissante avec chaque année supplémentaire d'activité[14]. Dans ces conditions, on peut considérer que le choix de départ en retraite n'intervient que si l'âge de l'individu est au moins égal à $\overline{R}$. Lors de son choix de départ en retraite, la maximisation de la fonction d'utilité n'intervient effectivement que que si $\overline{R}$ est dépassé, tout en prenant en compte l'ensemble des périodes passées avant $\overline{R}$ comme une constante. Alors, schématiquement on peut considérer que l'agent ne vit que deux périodes : une première période d'activité, telle que le départ en retraite est exclu, et une deuxième période où le départ en retraite devient possible. C'est pourquoi il est courant d'utiliser cette représentation de cycle de vie dans le choix de départ en retraite, et particulièrement dans les modèles à générations imbriquées. De ce point de vue, les principaux résultats analytiques des modèles de cycle de vie peuvent être mis en évidence à l'aide de modèles plus simple, traditionnellement utilisés pour discuter des propriétés et des implications des régimes par répartition, ainsi que le comportement d'offre de travail. Ce sont les modèles à générations imbriquées.

1.3.3 Modèles à générations imbriquées

En général, l'outil privilégié de l'étude de l'économie du vieillissement et des systèmes de retraite est constitué par les modèles à générations imbriquées. Cette pratique n'est pas récente, tout comme le débat sur l'opportunité de retraites financées par répartition, étudiée par Samuelson (1958). Ce modèle a été largement utilisé pour discuter des propriétés et des implications des régimes par répartition, ainsi que du comportement d'offre de travail.

Nous nous plaçons dans le cadre du modèle à générations le plus standard, sans altruisme. Le modèle reprend les formulations utilisées dans la littérature pour analyser les choix de départ en retraite (Artus et Legros(1999), D'Autume (2003), Desmet et Pestieau (2003), Hairault, Langot et Sopraseuth (2004), Khaskhoussi et Khaskhoussi (2006)). Les agents vivent deux périodes de longueur normalisée à l'unité. Mais nous supposons que les agents ne vivent qu'une partie L de la seconde période.

pour tout départ avant 60 ans, et qui est passé à 5% après la réforme de 2003.

[14]En France, la réforme de 2003 a mis en place une surcote de 3% pour chaque année supplémentaire d'activité au delà de l'âge du taux plein.

Pendant la première période, (normalisée à 1), l'agent travaille et gagne un salaire réel ω, que l'on suppose constant sur toute la durée de sa vie active. Ce salaire réel est amputé d'une cotisation-retraite à un taux τ. Sur la base de son salaire net de cotisations, l'agent consomme un montant total c.

On se place dans le cas le plus simple où il n'y a pas d'épargne. Cette hypothèse simplificatrice permet de mettre tout l'intérêt sur le choix de l'âge de départ à la retraite dans le cadre d'un système par répartition. La contrainte budgétaire de cette période est donc : $\omega(1-\tau) = c$

Pendant la deuxième période, de longueur déterministe $L < 1$, l'individu décide, en plus de sa quantité de consommation d, de l'âge de son départ à la retraite $z < L$. L'agent prend sa retraite à un âge z et connaît sa durée de vie L. Ces deux grandeurs sont mesurées à partir de l'entrée dans la vie active. L'âge z mesure donc la durée d'activité tandis que la durée de retraite est $L - z$. On suppose pour simplifier qu'il n'existe aucune source de croissance, ni démographique, ni technologique. L'agent reçoit une pension $p(z)$, définie par le produit du salaire et d'un taux de remplacement[15] $\theta(z)$, durant toute sa période de retraite. Le droit à la pension n'est possible qu'au-delà d'une durée minimale de cotisation qui correspond ici à la fin de la première période. Les revenus de cette période viennent du travail, $\omega(1-\tau)z$ et de la retraite $(L-z).p(z)$.

La contrainte budgétaire de cette période[16] est donc de la forme :

$$d(z) = \omega z(1-\tau) + \omega\theta(z)(L-z) \tag{1.8}$$

La contrainte de budget présente une discontinuité au niveau de l'âge minimum de retraite. Un agent prenant sa retraite avant cet âge minimal[17] n'a droit à aucune pension. Formellement, $\theta = 0$ si $z < z_{min}$.

Les préférences de l'agent sont représentées par une fonction d'utilité $U(c, d, z)$, qui est croissante dans les consommations et décroissante dans l'âge de la retraite.

L'individu n'a pour objectif que de maximiser cette fonction d'utilité intertemporelle, en choisissant sa consommation et son âge de retraite z, sous ses contraintes budgétaires de première et seconde période.

[15] le taux de remplacement est défini comme étant le rapport entre la pension reçue et le salaire de l'individu.

[16] Pour simplifier les écritures, on suppose que le taux d'actualisation est nul.

[17] Notons par z_{min} cet âge minimal. Il est déterminé à partir de cette relation : $d \geq 0$. A partir de cette contrainte, nous déterminons l'expression suivante : $z_{min} = \frac{\theta(z)}{\theta(z)+\tau-1}L$.

La maximisation de la fonction d'utilité intertemporelle de l'agent, sous les deux contraintes aboutit à un taux marginal de substitution entre la consommation de la deuxième période, d, et l'âge de retraite, z, suivant

$$\frac{U'_z}{U'_d} = -(1 - T^{'}(z))\omega \tag{1.9}$$

La condition d'optimalité montre alors que le taux du substitution entre loisir de retraite et consommation soit égal au rendement marginal de prolongation d'activité.
Le système de retraite par répartition influence la date de retraite z qui diffère alors du taux marginal de substitution de l'agent vivant dans une économie sans sécurité sociale. Dans ce cas z^* est défini par :

$$\frac{U'_{z*}}{U'_{d*}} = -\omega \tag{1.10}$$

L'équation déterminant le choix de la date de retraite z fait apparaître explicitement l'impact du système de retraite par répartition sur le choix de l'agent via le taux de taxation pesant sur la prolongation d'activité (TPA) $T^{'}(z)$, où :

$$T^{'}(z) = \tau + \theta(z) - \theta^{'}(z)(L - z) \tag{1.11}$$

A l'optimum, le taux de substitution entre loisir de retraite et consommation égalise le rendement marginal de la prolongation d'activité. En l'absence d'un système de retraite, ce rendement coïncide avec la rémunération salariale. Toute déviation par rapport à ce rendement introduite par le système de retraite est le signe d'une non-neutralité qui vient distordre les choix des départs à la retraite.

Trois éléments interviennent dans l'expression de la TPA. Repousser son âge de retraite amène à subir une année de cotisation supplémentaire et à renoncer à une année de pension. En revanche, cela augmente le taux de remplacement et donc la pension perçue pendant la période de retraite. Les deux premiers éléments l'emportent en général sur le troisième. Dans ce cas $T^{'}(z) > 0$ ce qui implique que le système de retraite impose une taxe à la prolongation d'activité.
En outre, cette représentation simple de l'économie nous permet de retrouver les mêmes résultats qualitatifs qu'avec le modèle de la section précédente.

Dans le système de retraite par répartition, le rendement de la prolongation d'activité peut être analysé de la façon suivante : repousser son âge de retraite entraîne une année de cotisation supplémentaire et la perte d'une année de pension, ce qui n'est pas forcément équilibré par l'augmentation du taux de remplacement. Si le système de retraite fournit des pensions actuariellement neutres alors il n'impose aucune taxe à la prolongation d'activité, et le bilan actualisé entre les deux premiers éléments, d'une part, et le troisième élément, de l'autre, est nul. Ce cas est loin d'être réaliste, car le système de retraite introduit des distorsions dans les choix des individus. Comme dans le cas de la section précédente, on peut considérer un système de retraite qui ne serait actuariellement neutre qu'à la marge. A partir d'un certain âge, l'augmentation du ratio de remplacement suite à une année supplémentaire d'activité, $\theta(z)'$, compense exactement les cotisations, τ, et le manque à gagner en terme d'année de retraite, $\theta(z)$ divisé par la durée de retraite. Dans ce cas, la $TPA = 0$ et on a :

$$\theta'(z) = \frac{\tau + \theta(z)}{L - z} \tag{1.12}$$

En remplaçant dans l'expression de l'équation (1.7), indiquant comment la pension doit augmenter pour maintenir le caractère actuariellement neutre du système, le taux d'intérêt r par la valeur zero, on retrouve la même expression que (1.12).

1.3.4 Modèles de programmation dynamique et incertitude

L'application de la programmation dynamique en incertain au domaine des retraites s'est développée dans les années 1990 aux Etat-Unis. En analysant le comportement du travailleur âgé, il s'agissait de palier aux lacunes des modèles décrits précédemment en introduisant de l'incertitude. La modélisation et les techniques de résolutions des problèmes de choix en univers incertain vont évidemment différer de façon sensible du cas d'un univers certain. En effet, si les valeurs futures des variables d'environnement sont aléatoires, l'individu, au cours du temps, va acquérir et accumuler de l'information et donc, à chaque date t, ré-optimiser, c'est-à-dire reconsidérer ses choix sur la base des nouvelles informations. Un problème de programmation dynamique permet donc à l'individu d'exploiter l'information révélée pendant la période où la décision est reportée.

La résolution des modèles de choix en environnement incertain repose sur les techniques de programmation dynamique dont la formulation générale est ancienne (Bellman, 1957). La première application explicite de ces modèles aux comportements individuels face à la retraite est due

à Rust (1989). Ce dernier propose un modèle dans lequel les variables de choix portent non seulement sur la participation au marché du travail et la liquidation des droits à pension (variables discrètes), mais aussi sur le niveau de consommation (variable continue) à chaque période. Rust et Phelan (1997) proposent une estimation partielle du modèle de Rust dans laquelle ils contraignent la consommation à être égale au revenu courant.

Le problème de programmation dynamique permet aussi d'attribuer une valeur à la possibilité de reporter une décision au moment optimal. Cette propriété a permis à certains auteurs, dont Stock et Wise (1990b), d'établir un lien entre le départ à la retraite et sa "valeur d'option". Rust(1989) et Stock et Wise (1990b) sont parmi les premiers à utiliser la programmation dynamique afin de comprendre comment les règles de système de retraite influencent le comportement des travailleurs âgés.

Nous mettons ici l'accent sur la nature discrète du cadre temporel et sur l'aspect séquentiel des décisions en environnement incertain, de même que sur la nature irréversible de la décision de retraite. Le modèle de Stock et Wise (1990) considère le départ en retraite comme une décision irréversible, les individus ne pouvant se remettre à travailler une fois sortis vers l'inactivité. Dans le langage de la programmation dynamique, l'état d'inactivité est un état absorbant.

Considérons une personne employée à la date t, qui représente l'âge de cette personne, et supposons que cette personne décide de prendre sa retraite à la date $R > t$. Sans incertitude, le programme de maximisation de l'individu serait analogue à celui des modèles de cycle de vie. L'individu décide de partir à la retraite à la date R si cette décision maximise la valeur actualisée des revenus qu'il perçoit jusqu'à la fin de sa vie. Celle-ci est donnée par :

$$V_t(R) = \sum_{s=t}^{R-1} \beta^{s-t} U_t(\omega(t)) + \sum_{s=R}^{T} \beta^{s-t} U_r(p_s(R))$$

où β est le facteur de préférence pour le présent, $U_t(\omega(t))$ l'utilité instantanée pour le niveau de salaire $\omega(t)$ à la date t tant que l'individu est en emploi, $U_r(p_t(R))$ l'utilité instantanée pour le niveau $p_t(R)$ de pension de l'individu lorsqu'il est à la retraite. Ainsi pour simplifier, on notera qu'il n'y a plus lissage de la consommation au cours de cycle de vie. Les individus ne peuvent ni épargner, ni emprunter.

Dans cet univers incertain, l'individu calcule l'âge de départ à la retraite optimale R^* solution de :

$$\max_{R\in\{t+1,t+2,\ldots,T\}} E_t V_t(R)$$

où $E_t(.)$ est l'espérance mathématique, calculée en utilisant la distribution des événements aléatoires futurs (salaires et préférences) sachant l'information dont l'individu dispose à la date t. A chaque date t, le programme de l'agent lui permet de choisir entre deux possibilités : partir à la retraite aujourd'hui ou continuer à travailler jusqu'à l'âge $t+1$ et reconsidérer sa décision à ce moment là. L'individu choisit donc de continuer son activité ($R > t$) si le gain qu'il espère retirer en continuant à travailler est supérieur à son gain s'il arrête son activité en t. La valeur d'option, ou encore le gain espéré, à ne pas prendre sa retraite aujourd'hui est ainsi égale à $G_t(R) = E_t V_t(t) - E_t V_t(R^*) > 0$.

Ces problèmes ne se prêtent guère à une résolution explicite et font généralement l'objet de résolutions numériques. Cependant, l'écriture des équations de Bellman permet, dans certains cas particuliers, d'expliciter le gain lié à l'attente, c'est-à-dire le gain espéré $G(R)$. Pour évaluer la valeur d'option, nous prenons une fonction d'utilité $U_t = U(c(t); l(t))$ à deux arguments : la consommation et le loisir. Nous supposons que cette fonction est strictement croissante, additivement séparable dans la consommation et le loisir, et deux fois differentiable, de sorte qu'elle peut s'écrire :

$$U_t = U(c(t)) + V(l(t))$$

$$\text{avec } U_c > 0 \text{ et } U_{cc} < 0 \ \forall \ c(t).$$

Comme dans le cas des modèles de cycle de vie, on suppose, pour simplifier, que le nombre d'heure de travail avant la période de retraite est fixé de façon institutionnelle et correspond à une activité à temps plein. Pour évaluer la désutilité du travail, on utilise la normalisation $V(l^t) = -\lambda$ et $V(l^R) = 0$ avec l^t et l^R est le nombre d'heure de loisir respectif pendant les périodes d'activité et de retraite. Le paramètre λ fournit une mesure de la préférence pour le loisir de l'individu.

On suppose ici, à l'instar de Stock-Wise (1990) ou Rust-Phelan (1997), qu'il n'y a pas de lissage intertemporelle de la consommation, c'est-à-dire que le revenu est intégralement consommé, et on considère une utilité dérivée de la consommation de type CARA. La fonction d'utilité instantanée s'écrit donc :

$$U(Y,D) = \frac{Y^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \lambda D$$

où Y est le revenu de l'individu, qui est constitué d'un revenu constant Y_0 et d'un revenu d'activité égal au salaire ω si l'individu occupe un emploi, ou au montant de la pension p si l'individu est à la retraite. L'aversion pour le risque est donnée par le paramètre σ. Finalement la variable D est égale à 1 si l'individu reste sur le marché du travail et 0 sinon.

Ainsi, un individu qui participe encore au marché du travail, et qui est éligible à la retraite, doit faire le choix de poursuivre ou de cesser son activité, conditionnellement à la réalisation de l'état s_t qui comprend les caractéristiques de l'individu à la date t susceptibles d'influer sur le niveau de sa pension ou de son salaire (expérience, évolution de la vie maritale, durée de vie, maladie, changements des systèmes de retraite,...). Cette manière d'envisager le processus de cessation d'activité nous emmène à définir la variable de la décision, à la date t, $d_t = \xi_t(s_t)$ et on a :

$$\begin{aligned} Y_t(s_t,\xi_t) = Y_0 + \xi_t(s_t)\omega_t(s_t) + (1-\xi_t(s_t))\ p_t(s_t) \\ \text{où} \quad \xi_t = 1 \text{ si activité} \\ \xi_t = 0 \text{ si retraite} \end{aligned}$$

Notons par $V_\omega(s_t,t)$ et $V_R(s_t,t)$ respectivement la valeur associée à la décision de différer le départ à la retraite à la date t, et la valeur associée à la liquidation immédiate des droits à la pension. Dans ce cas, on peut écrire les deux équations de Bellman comme suit :

$$V(s_t,t) = \max\{V_\omega(s_t,t), V_R(s_t,t)\} \tag{1.13}$$

telle que

$$\begin{aligned} V_\omega(s_t,t) &= U_t(Y_0 + \omega(s_t,t),1) \\ &+ \beta E_t(\max\{V_\omega(s_{t+1},t+1), V_R(s_{t+1},t+1)\}|s,\xi_t=1) \end{aligned} \tag{1.14}$$

et

$$\begin{aligned} V_R(s_t,t) &= U_t(Y_0+p(s_t,t),0) \\ &+ \beta E_t(V_R(s_{t+1},t+1)|s,\xi_t=0) \end{aligned} \tag{1.15}$$

où E est l'opérateur de l'espérance mathématique, β est le facteur d'actualisation.
Le gain de l'individu à continuer de travailler à la date t plutôt que de partir en retraite est la différence de ces fonctions valeurs. On a :

$$\begin{aligned} V_\omega(s_t,t)-V_R(s_t,t) &= \frac{(Y_0+\omega(s_t,t))^{1-\sigma}}{1-\sigma}-\lambda_t \\ &- \frac{(Y_0+p(s_t,t))^{1-\sigma}}{1-\sigma} \\ &+ \beta\{E_t[\max\{V_\omega(s_{t+1},t+1),V_R(s_{t+1},t+1)\}|s,\xi_t=1] \\ &- E_t(V_R(s_{t+1},t+1)|s,\xi_t=0)\} \end{aligned} \tag{1.16}$$

soit encore

$$\begin{aligned} V_\omega(s_t,t)-V_R(s_t,t) &= \frac{(Y_0+\omega(s_t,t))^{1-\sigma}}{1-\sigma}-\lambda_t \\ &- \frac{(Y_0+p(s_t,t))^{1-\sigma}}{1-\sigma} \\ &+ \beta\{E_t[\max\{V_\omega(s_{t+1},t+1)-V_R(s_{t+1},t+1),0\}|s,\xi_t=1] \\ &+ E_t(V_R(s_{t+1},t+1)|s,\xi_t=1) \\ &- E_t(V_R(s_{t+1},t+1)|s,\xi_t=0)\} \end{aligned} \tag{1.17}$$

Cette expression peut se décomposer en deux termes :
Terme 1

$$\begin{aligned} &\frac{(Y_0+\omega(s_t,t))^{1-\sigma}}{1-\sigma}-\lambda_t-\frac{(Y_0+p(s_t,t))^{1-\sigma}}{1-\sigma} \\ &+\beta\{E_t(V_R(s_{t+1},t+1)|s,\xi_t=1)-E_t(V_R(s_{t+1},t+1)|s,\xi_t=0)\} \end{aligned}$$

Ce terme mesure le gain à décaler d'un an son âge de liquidation. Il est la somme des gains courants liés à la non liquidation (salaire plus élevé que la retraite mais renoncement au temps disponible) et des gains futurs en terme de pension liés au report d'un an de l'âge de liquidation
Terme 2

$$E_t[\max\{V_\omega(s_{t+1},t+1)-V_R(s_{t+1},t+1),0\}|s,\xi_t=1]$$

Ce terme mesure la valeur liée à la possibilité, en cas de report aujourd'hui, de différer de nouveau la liquidation à la période suivante si cela s'avère optimal. Ce terme permet de réviser la décision de départ en retraite à la date $t+1$, si l'individu reste sur le marché du travail.

Ces modèles ont le mérite de décrire des règles de comportements compatibles avec les faits stylisés relatifs à la baisse de l'âge de la retraite et aux pics de sortie observés. Cependant, la formalisation du problème auquel font face les individus en matière de retraite nécessite, pour une description réelle du processus, de prendre en compte les interactions avec les choix d'occupation effectués sur le marché du travail avant l'âge de départ en retraite. On pourrait alors voir, par exemple, comment l'arbitrage entre chômage et retraite dépend du taux d'arrivée des offres d'emploi reçues par les travailleurs âgés et de la générosité du système de protection sociale, ou obtenir des indications sur la flexion des taux d'activité en réponse à une modification des systèmes de retraites.

1.4 Choix de départ à la retraite en interaction avec le marché du travail

On doit les premiers travaux sur les modèles de recherche d'emploi à Mortensen (1970) et McCall (1970). L'idée centrale de ces modèles est qu'il existe des frictions sur le marché du travail. Les chômeurs refuseront certaines offres afin d'en obtenir de meilleures dans le futur. Dans cette optique, la recherche d'emploi est un investissement. Depuis, de nombreux travaux ont utilisé ces modèles pour étudier le comportement des chercheurs d'emploi sur le marché du travail. Ljungqvist et Sargent (1998) sont les premiers auteurs à utiliser ce modèle pour expliquer la persistance du chômage dans les pays européens, et surtout celui des travailleurs âgés. Hairault, Langot et Sopraseuth (2007) sont les premiers à appliquer ces modèles en introduisant un choix endogène de départ en retraite. Ils montrent que la combinaison de la générosité des systèmes d'assurance chômage et de retraite permet d'expliquer le faible taux d'emploi des seniors.

Nous présentons une version simplifiée de ce modèle afin de mettre l'accent sur les différents paramètres qui influencent les comportements des chercheurs d'emploi à la proximité de l'âge de la retraite, ainsi que ceux des travailleurs devant leur choix de départ en retraite.

On suppose que les agents vivent T périodes, où T représente la date terminale exogène. Pour illustrer l'impact du système de retraite sur le comportements des chercheurs d'emploi, et ceux des travailleurs, nous considérons qu'il existe un âge R_{max}, fixé de façon exogène, au-delà duquel un travailleur, ou un chercheur d'emploi est tenu de cesser son activité pour partir en retraite. Mais chaque individu a évidemment le droit de se retirer avant cet âge, à condition de satisfaire à une période minimale de participation, que l'on notera par R_{min}. Avant cet âge, ils arbitrent entre emploi et non-emploi. Une fois que les individus dépassent cet âge, en plus de leurs possibilités passées d'arbitrage, une autre possibilité s'offre à eux, à savoir la retraite. Cette formalisation simple du cycle de vie intègre deux points essentiels dans notre analyse. D'une part, l'horizon de vie sur le marché est bornée, et d'autre part, lorsque l'agent est en position de reprendre une activité, deux cas de figure se présentent : soit il anticipe que demain ses possibilités d'occupation sont l'emploi ou le non-emploi, soit il anticipe que demain, en plus de ces deux possibilités, vient s'ajouter la retraite.

Nous considérons une économie où les chômeurs ne connaissent pas parfaitement les offres de salaire sur le marché du travail. L'information à la disposition des chômeurs se résume à une fonction de répartition $F(.)$ associant à chaque niveau de salaire une probabilité. Lorsqu'un chômeur accepte une proposition d'emploi, il perçoit un salaire ω, amputé d'un taux τ de cotisation retraite, tant qu'il conserve son emploi. En revanche, lorsqu'il reste au chômage, il perçoit l'indemnité prévue par la caisse d'assurance chômage, et subit un coût lié à la recherche d'emploi. Ce coût correspond aux moyens financiers et au temps investis pour obtenir une proposition d'emploi. Compte tenu des coûts associés à la recherche d'un emploi, un chômeur arbitre entre accepter une proposition d'emploi ou la refuser et continuer sa recherche dans l'espoir d'obtenir une meilleure proposition. Ainsi, la stratégie optimale d'un chômeur consiste à choisir un salaire de réservation qui correspond au salaire au-dessus duquel il accepte de reprendre le travail. Le salaire de réservation détermine une règle d'arrêt de la recherche d'emploi.
Nous supposons ici que les agents sont neutres au risque. Contrairement aux premiers modèles de recherche d'emploi (voir par exemple Lippman et McCall (1976) et Burdet (1979)), nous considérons que l'emploi n'est pas un état absorbant. Cela signifie que la durée d'un emploi est finie. A chaque période, un poste de travail peut être détruit avec une probabilité λ exogène. Notons respectivement par $V^e(\omega)$, V^u et V^r la fonction valeur respectivement d'un employé, percevant un salaire ω, d'un chômeur à la recherche d'emploi et d'un retraité. Un chômeur

acceptera une proposition d'emploi si la valeur intertemporelle de l'emploi est supérieure à celle du chômage, tant qu'il n'a pas le droit de partir en retraite, c'est-à-dire tant que son âge est inférieur à R_{min}. Une proposition d'embauche sera acceptée si $V^e \geq V^u$. Une fois la possibilité de retraite est ouverte[18], la retraite sera préférée si $V^r \geq V^u$. On déduit de ces deux conditions la valeur du salaire au-dessus de laquelle toutes les propositions d'embauche seront acceptées. Ce salaire seuil $\overline{\omega}$ est connu sous le nom de salaire de réserve (réservation). Cette règle permet de déterminer la stratégie optimale de recherche pour les chômeurs.

Nous considérons un chômeur pouvant recevoir au plus une offre d'emploi à chaque période. Les chances d'obtenir une proposition d'embauche dépendent du niveau de son effort de recherche s. La probabilité d'obtenir une offre d'emploi est notée $\phi(s)$. Une hausse de l'effort de recherche améliore les chances d'obtenir une offre d'emploi, mais est également à l'origine d'un coût pour le chômeur. Nous supposons qu'une personne privée d'emploi, dont son âge est inférieur à R_{min}, reçoit indéfiniment une indemnité de chômage notée b jusqu'à son départ en retraite. Une fois en retraite, l'individu touche une pension p_t.

Si les pensions du système de retraite sont telles que $p_{t+1} = p_t$, alors il ne fournit aucune incitation au prolongement d'activité au-delà de l'âge d'obtention de la pension. A l'inverse, si $p_{t+1} > p_t$, la TPA est réduite.

Dans les modèles de recherche d'emploi, on considère que les agents maximisent la valeur actualisée de leur revenu net sur un horizon temporel. L'utilité U de l'individu fait intervenir sa consommation et son loisir L, ce dernier faisant référence au temps consacré au travail ou à la recherche d'emploi noté $s_t \geq 0$. Les préférences sont données par :

$$\upsilon = \max \sum_{t=0}^{T} \beta^t U_t(y_t, L - I^r(A\ s_t + (1 - A)\ h))$$

où $\beta < 1$ est le facteur d'escompte psychologique, y_t le revenu salarial net, le revenu d'inactivité si l'individu est sans emploi ou la pension de retraite. Si $I^r = 0$, alors l'individu est retraité. Dans le cas contraire, il participe au marché du travail. Si $A = 0$, l'individu a un emploi ce qui se traduit par une désutilité du travail (h), tandis que si $A = 1$, l'individu est au chômage.

Les problèmes de maximisation, en utilisant le principe des équations de Bellman, des individus peuvent être écrits sous cette forme :

[18] dans le cas de la France, R_{min} correspond généralement à l'âge 60 ans, l'âge à partir du quel le départ en retraite est autorisé, et R_{max} correspond en général à l'âge de 65 ans, à partir duquel le départ en retraite est obligatoire.

pour tout âge t, tel que $t < R_{min}$, le choix est restreint entre emploi et chômage et on a :

$$\begin{aligned} V_t^e(\omega) &= U_t((1-\tau)\omega, L-h) + \beta[(1-\lambda)\max\{V_{t+1}^e(\omega), V_{t+1}^u\} + \lambda V_{t+1}^u] \\ V_t^u &= \max_s \left\{ U_t(b, L-s_t) + \beta \left[\begin{array}{l} \phi(s_t) \int \max\{V_{t+1}^e(\omega), V_{t+1}^u\} dF(\omega) \\ +(1-\phi(s_t))V_{t+1}^u \end{array} \right] \right\} \end{aligned}$$

pour tout âge t, tel que : R_{min}<t< R_{max}, en plus des deux possibilités décrites auparavant, vient s'ajouter la retraite et on a dans ce cas :

$$\begin{aligned} V_t^e(\omega) &= U_t((1-\tau)\omega, L-h) + \beta[(1-\lambda)\max\{V_{t+1}^e(\omega), V_{t+1}^u, V_{t+1}^r\} + \lambda \max(V_{t+1}^u, V_{t+1}^r)] \\ V_t^u &= \max_s \left\{ U_t(b, L-s_t) + \beta \left[\begin{array}{l} \phi(s_t) \int \max\{V_{t+1}^e(\omega), V_{t+1}^u, V_{t+1}^r\} dF(\omega) \\ +(1-\phi(s_t))\max(V_{t+1}^u, V_{t+1}^r) \end{array} \right] \right\} \end{aligned}$$

pour tout âge t, tel que : t>R_{max}, l'individu est forcément en retraite et on a :

$$V_t^r = U_t(p_t, L) + \beta V_{t+1}^r$$

Notons que la stratégie optimale de recherche pour les chômeurs, à chaque instant t, est de déterminer l'effort de recherche s_t et le salaire de réservation $\overline{\omega_t}$. Ces deux variables sont déduites des conditions suivantes :

$\forall \quad t < R_{min}$

$$\begin{aligned} U'_{t,2}(b, L-s_t) &= \phi'(s_t)\beta \left(\left[\int max[V_{t+1}^e(\omega), V_{t+1}^u] dF(\omega) \right] - V_{t+1}^u \right) \\ & \overline{\omega}_t \quad \text{tel que} \quad V_t^e(\omega) = V_t^u \end{aligned}$$

Ainsi, l'effort de recherche est optimal lorsque le coût marginal de la recherche est égal à son gain espéré. Ce dernier est résumé par la hausse de la probabilité d'obtenir une offre et du gain espéré de l'emploi.

$\forall \quad R_{min} < t < R_{max}$

$$U'_{t,2}(b, L - s_t) = \phi'(s_t)\beta\left(\left[\int max[V^e_{t+1}(\omega), V^u_{t+1}, V^r_{t+1}]dF(\omega)\right] - \max[V^u_{t+1}, V^r_{t+1}]\right)$$
$$\overline{\omega}_t \qquad \text{tel que} \qquad V^e_t(\omega) = V^u_t$$

La désutilité marginale de la recherche d'emploi est égale à son gain espéré. Ce dernier est résumé par la hausse de la probabilité d'obtenir une offre et du gain espéré de l'emploi. Lorsque l'inactivité et la retraite sont accessibles à un même âge, cette évaluation des salaires acceptables et de l'effort de recherche se fait en fonction de la meilleure alternative entre activité et retraite. Il apparaît qu'une pension généreuse de système de retraite a un effet négatif sur l'effort de recherche. Ainsi, lorsque la situation de retraite est plus avantageuse pour le chercheur d'emploi, les chômeurs ont intérêt à diminuer leur effort de recherche. En effet le rendement marginal de la recherche devient faible. En même temps, les chômeurs deviennent également plus sélectifs en fixant un salaire de réservation plus élevé.

Un système de retraite où la pension est identique pour chaque âge supérieur à R_{min}, introduit une distortion à la poursuite d'activité et dans ce cas la TPA est forte. Cette taxe a pour effet de baisser la valeur de l'emploi, et favoriser donc le retrait d'activité. Il est clair qu'une stratégie possible pour accroître l'emploi des travailleurs âgés consiste à augmenter la valeur d'emploi en diminuant la TPA et laisser les agents choisir, en fonction de leurs préférences, leur intensité de recherche d'emploi et de leur âge de retraite.

Les effets de l'existence d'un cycle de vie sur le marché du travail ont été l'objet de nombreuses études depuis celle de Seater (1977). Dans ces modèles, la durée de vie moyenne des seniors sur le marché du travail est courte dans la mesure où ces derniers sont proches de l'âge de départ en retraite. Par conséquent, la recherche d'emploi est une activité peu rentable pour les seniors et l'effort de recherche diminue avec l'âge (voir Hairault, J-O, Langot, F et Sopraseuth, T (2004, 2005, 2006, 2007)). Leurs résultats empiriques montrent que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement sur le marché du travail non rentable. Comme le montrent, Hairault et *al.* [2006], la théorie de la recherche d'emploi permet d'expliquer pourquoi un horizon court diminue l'intensité de la recherche d'emploi et donc le taux d'emploi

à l'approche de l'âge de la retraite[19]. En Utilisant cette modélisation, ils arrivent à déceler les interactions complexes entre les décisions de recherche sur le marché du travail et les décisions de départ en retraite. Au delà de l'arbitrage instantané entre emploi, chômage et retraite, une autre dimension vient s'ajouter dans la décision des agents, à savoir l'investissement en capital humain. Langot, F et T. Khaskhoussi (2008) montrent que la distance à l'âge du taux plein est un facteur explicatif non seulement du faible retour en emploi des seniors mais également de leur faible investissement en formation.

Comme nous venons de le voir, la recherche d'emploi, ainsi que la décision de partir à la retraite s'analyse bien à l'aide de ce modèle tout en gardant la richesse des autres modèles présentés auparavant. C'est pourquoi nous allons l'utiliser dans ce qui suit pour expliquer, dans un premier temps, la faiblesse du taux d'activité des travailleurs âgés, ainsi que l'effet des institutions encourageant le départ précoce à la retraite (l'effet de préretraite, de la générosité des allocation chômage,...). Dans un second temps, nous étudierons l'effet des incitations financières à la poursuite d'activité, et finalement l'étude portera sur l'effet de l'horizon de la retraite sur l'effort de recherche d'emploi ainsi que l'effort de formation des travailleurs âgés.

1.5 Conclusion

Ce chapitre nous a permis d'avoir une vue d'ensemble des problématiques actuelles liées aux systèmes de retraite et aux comportements des travailleurs âgés en fin de cycle de vie active. Nous avons vu que les années 80 ont été marquées par la montée en puissance du système français de préretraite. A partir des années 70, la hausse du chômage a conduit les décideurs publics à introduire des dispositifs de préretraites et de dispense de recherche d'emploi. Depuis, on parle depuis de la "préretraite à la française".
Dans un second temps, nous nous sommes intéressés aux enseignements de la littérature économique. Lorsque le système de retraite fonctionne selon une règle de l'actuarialement neutre, il apparaît que l'arbitrage de cessation d'activité des travailleurs âgés dépend uniquement de leurs préférences. Cependant, le système est loin d'être actuariellement neutre. Les différents modèles,

[19] De nombreux travaux ont déjà mis l'accent sur l'offre de travail (Blondal et Scarpetta (1999), Gruber et Wise (2004), Duval (2004),...), en expliquant les faibles taux d'activité aux âges élevés par la faiblesse des incitations financières à rester en activité au delà d'un certain âge, qu'elles soient dues au système de retraite proprement dit ou à différents dispositifs de retraite anticipée.

détaillés dans ce chapitre, font apparaître le rôle important que peut jouer le système de retraite sur la décision de départ à la retraite, au travers de la TPA. L'impact de la taxation imposée par le système de retraite a fait l'objet de nombreuses évaluations empiriques à la suite des travaux empiriques de Gruber et Wise (1999) pour les Etats-Unis. L'OCDE a calculé ce "taux de taxe implicite" pour divers pays (Duval, 2003). En France, malgré la surcote de 3% introduite par la réforme de 2003, ce taux est élevé : il est estimé à 50% à 60 ans et 70% à 65 ans, contre, respectivement, 28% et 32% pour la moyenne des pays de l'OCDE. Blanchet et Pelé (1999) ont montré que la taxe à la prolongation d'activité au-delà du taux plein pouvait atteindre un taux de l'ordre de 70%.

Comme le montrent, Hairault et *al.* [2006], la théorie de la recherche d'emploi permet d'expliquer pourquoi un horizon court diminue l'intensité de la recherche d'emploi et donc le taux d'emploi à l'approche de l'âge de la retraite. Ces travaux montrent que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement sur le marché du travail non rentable. Au delà des explications données par les autres modèles présentés ultérieurement, qui mettent l'accent essentiellement sur le rôle important de la TPA sur la décision de départ en retraite, ce modèle nous permet d'expliquer les décisions de reprise d'emploi avant l'obtention du taux plein. La distance à la retraite joue alors un rôle central. C'est pourquoi nous avons choisi d'utiliser ce type de modèle, tout au long de cette thèse, afin d'étudier le comportement des travailleurs âgés en fin de leurs vie active. Cependant, nous nous plaçons dans un cadre où les marchés financiers étant non-existants, le système par répartition est l'unique moyen pour garantir aux travailleurs âgés un revenu pendant leur fin de vie.
Plusieurs raisons de fond explique ces choix. Tout d'abord, comme nous l'avons vu au début de ce chapitre, le choc démographique résulte essentiellement des départs massifs à la retraite des générations du baby-boom et de l'allongement de la durée de vie qui ont pour conséquence d'accroître fortement la part des personnes âgées dans la population. Pour faire face à ce problème, dans le cadre de la stratégie de Lisbonne et de la réforme des systèmes de retraite, la plupart des débats autour des mesures visant à accroître les taux d'emploi mettent l'accent sur l'importance de la marge extensive de l'offre de travail. L'augmentation du taux d'emploi des seniors (55-64 ans) est devenu une priorité. D'autre part, compte tenue de la générosité du système de retraite en France et du système d'assurance chômage, les seniors sont “bien assurées” contre tous risques

sur le marché du travail. Ceci rend l'épargne de precaution marginale dans le comportement des agents. En effet, l'auto-assurance permet de transférer des ressources financières d'une période d'emploi vers une période de retraite ou de chômage. Vu le montant élevé des retraites ou de l'assurance chômage, la nécessité d'épargne devient de plus en plus faible. Enfin, prendre en compte les transitions sur le marché du travail pour analyser l'effet du système de retraite sur l'offre de travail nous semble indispensable afin d'expliquer la baisse de l'offre de travail des salariés âgés. Or, les choix d'occupation se font essentiellement fonction des revenus de substitution (allocation chômage, préretraite et pension retraite). Dans ce cas, le cadre idéal est le modèle de recherche d'emploi.

Dans le chapitre suivant, nous nous attacherons à étudier les différents paramètres qui peuvent influencer le choix de départ à la retraite, dans un modèle de recherche d'emploi, tout en mettant l'accent sur l'effet des dispositifs de préretraites.

Chapitre 2

Expliquer le faible taux d'emploi des seniors : Effet horizon ou générosité des revenus de substitution

2.1 Introduction

La France est confrontée à une modification de sa démographie qui a conduit à une diminution de sa population active à partir de 2007. Les projections réalisées par l'INSEE et la DARES montrent que d'ici à 2040 le nombre de personnes de plus de 60 ans va augmenter de près de 10 millions, tandis que le nombre d'actifs baisserait d'environ un million. Avec le développement des systèmes de retraite et de sorties précoces du marché du travail, la baisse du taux d'emploi est très importante au delà de 55 ans. En effet, la France connaît un taux d'activité des travailleurs entre 55 et 59 ans dramatiquement faible. Il n'atteint que 59% alors qu'il est de 70 % aux Etats-Unis, de 76 % au Japon et même de 82 % en Suède (OCDE, 2000). Ceci conduit à un accroissement du ratio de dépendance, défini comme le rapport entre le nombre de personnes de plus de 65 ans et celle de 20 à 64 ans. Ce ratio n'était que de l'ordre de 27% en 2000, il devrait passer aux alentours de 70.1% à l'horizon 2040. Ainsi, la baisse des taux d'activité des 55-64 ans conjuguée à l'augmentation de la population de plus de 65 ans et à l'allongement de l'espérance de vie est responsable d'un surcroît important des dépenses de retraites[1].

Depuis les travaux de NBER conduits par Gruber et Wise, l'accent est mis sur l'offre de travail (Blondal et Scarpetta (1999), Gruber et Wise (2004), Duval (2004),...). La faiblesse des taux d'activité des seniors est expliquée par une faible incitation financière à rester en activité au delà d'un certain âge, qu'elle soit due au système de retraite proprement dit ou à différents dispositifs de retraite anticipée. Le système de retraite par répartition pèse sur le taux d'emploi des seniors car il encourage les départs précoces à la retraite. Les programmes de préretraites, l'assurance chômage et l'assurance invalidité sont dans certains pays, en particulier en France, utilisés pour permettre à des travailleurs âgés de partir à la retraite bien avant l'âge normal[2]. Suite à ces travaux, la recommandation de politique économique apparaissait clairement de modifier ces paramètres et d'allonger la durée d'activité permettant d'obtenir une pension à taux plein. Ce résultat peut être obtenu en repoussant l'âge légal de départ en retraite. De nombreux pays européens ont adopté cette réforme. Cependant, cette solution repose sur l'hypothèse qu'une très large majorité des individus de plus de 50 ans occupe encore un emploi ce qui n'est manifeste-

[1] Ces dépenses qui représentent en 2000, 11,6 % du PIB devraient atteindre, si l'on maintient la réglementation actuelle, 13,8 % en 2020 (Source : COR, rapport 2001).

[2] Le résultats de ces dispositifs en terme de diminution du taux de chômage, comme nous l'avons vu au premier chapitre, est plus qu'incertain à moyen terme (Burricand et Roth (2000), Givord (2002),...).

ment pas le cas dans la plupart des pays européens, et surtout en France.

Ljungqvist, L et Sargent, T. (2002a) mettent aussi en évidence l'effet des systèmes d'assurance chômage européens qui offrent aux seniors peu d'incitations à la reprise du travail. Deux causes sont généralement avancées : les effets désincitatifs sur l'effort de recherche d'un emploi pour les chômeurs et la pression à la hausse sur les salaires. Ces effets découragent le chômeur à fournir un effort de recherche, ce qui entraîne un allongement des épisodes de chômage, qui engendre à son tour une dépréciation relative de ses connaissances, qui rend compte d'une déqualification du travailleur (Ljungqvist et Sargent (1998, 2002)). Ce phénomène est synthétisé par le concept de dépréciation du stock de "capital humain". L'ensemble de ces faits a été mis en évidence par ces auteurs dans un modèle de recherche d'emploi à la McCall (1979).

Plus récemment, les travaux empiriques de Hairault et *al.* [2007] montrent que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement sur le marché du travail non rentable. En effet, comme le montrent, Hairault et *al.* [2006], la théorie de la recherche d'emploi permet d'expliquer pourquoi un horizon court diminue l'intensité de recherche d'emploi et donc le taux d'emploi à l'approche de l'âge de la retraite. En utilisant cette modélisation, ils arrivent à déceler les interactions complexes entre les décisions de recherche sur le marché du travail et les décisions de départ en retraite.

Ce chapitre s'inscrit dans la lignée des travaux de Hairault et *al* (2006). Nous proposons, dans un premier temps, une analyse théorique du modèle de recherche d'emploi à la McCall (1979) afin de comprendre le comportement des chercheurs d'emploi âgés[3]. Au-delà de paramètres des préférences, le salaire de réservation est différemment fixé, dans un cadre d'horizon fini, selon les

[3]Nous nous intéressons uniquement au comportement d'offre de travail dans la mesure où Neumark, D. et Powers, E. (1998) et Aubert, P. et Crépon, B. (2003) montrent, sur données américaines et françaises, que l'écart entre les salaires et la productivité reste constant au cours du cycle de vie. Le rapport de l'OCDE pointe les salaires trop élevés des seniors comme facteur spécifique : "*(...) ce qui apparaît comme spécifique à la France, contrairement à l'Allemagne, à la Suède, au Royaume-Uni et aux Etats-Unis, c'est le profil particulièrement pentu après 50 ans.*". Mais ce phénomène résulte pour l'essentiel d'un effet de composition : "*(...) il semble que l'augmentation très forte du salaire moyen après 55-59 ans ans qui est toujours mise en avant repose partiellement sur un biais de sélection*" (D'Autume et *al* (2006)).

opportunités proposées par le système de retraite ou d'allocation chômage. Nous retrouvons les principaux arguments avancés pour expliquer le faible taux d'emploi des seniors : la générosité de l'allocation chômage et les pensions de retraite. Au-delà de ces deux arguments, nous retrouvons aussi l'effet de la distance à la retraite. Cet argument sera détaillé par la suite dans un cadre où les préférences sont séparables ou non-séparables. Dans la dernière section, nous introduisons la préretraite comme une troisième opportunité possible sur le marché du travail pour les 55-59 ans, en plus de l'emploi et du chômage.

2.2 Les enseignements du modèle de recherche d'emploi

On doit les premiers travaux sur les modèles de recherche d'emploi à Mortensen (1970) et McCall (1970). L'idée centrale de ces modèles est qu'il existe des frictions sur le marché du travail. Les chômeurs refuseront certaines offres afin d'en obtenir des meilleures dans le futur. Dans cette optique, la recherche d'emploi est un investissement. Grâce à son effort de recherche, le chômeur a accès à une seule offre d'emploi par période. Cependant, il subit un coût lié à la recherche d'emploi. Compte tenu des ces coûts, un chômeur arbitre entre accepter une proposition d'emploi ou la refuser et continuer la recherche dans l'espoir d'obtenir une meilleure proposition. Ainsi, la stratégie optimale d'un chômeur consiste à choisir un salaire de réservation qui correspond au salaire au-dessus duquel il accepte de reprendre le travail. Le salaire de réservation désigne donc le salaire à partir duquel l'utilité espérée de l'emploi est supérieure à celle du chômage. McCall (1970) ne propose pas de modélisation de la demande de travail, l'offre d'emploi est donc tirée d'une distribution de salaire exogène. Les chômeurs ne connaissent pas parfaitement les offres de salaire sur le marché du travail. L'information à la disposition des chômeurs se résume à une fonction de répartition $F(.)$ associant à chaque niveau de salaire une probabilité. S'il accepte l'emploi, le chercheur d'emploi met fin à la recherche, en supposant qu'un individu occupant un poste de travail n'a pas la possibilité d'effectuer des recherches afin de trouver un autre emploi. Dans le modèle de recherche d'emploi standard, on considère que les agents maximisent la valeur actualisée de leur revenu net sur un horizon temporel fini. Dans ce cas, le salaire de réservation dépend donc des préférences de l'individu (comme le facteur d'escompte, désutulité de travail , désutilité de recherche,...), de la distribution des salaires offerts et de l'allocation chômage. Cependant, l'horizon de vie sur le marché est borné, et les choix d'occupations en fin de cycle de vie d'activité sont contraints par la retraite. Cela modifie les règles de décisions des chercheurs

d'emploi. Les effets de l'existence d'un cycle de vie sur le marché du travail ont été l'objet de nombreuses études depuis celle de Seater (1977). Dans ces modèles, la durée de vie moyenne des seniors sur le marché du travail est courte dans la mesure où ces derniers sont proches de l'âge de départ en retraite. Par conséquent, la recherche d'emploi est une activité peu rentable pour les seniors et l'effort de recherche diminue avec l'âge.

Un détour par une analyse théorique de ce modèle n'est pas inutile pour comprendre les raisons fondamentales pour lesquelles les chômeurs changent de comportement en fin de leur cycle de vie d'activité.

2.2.1 Analyse théorique

Dans cette section, nous proposons un modèle simple qui permet de présenter les interactions entre les décisions de recherche d'un nouvel emploi pour les chômeurs et celle de départ en retraite. Nous utilisons le modèle de recherche d'emploi à la McCall [1979]. Ljungqvist et Sargent (1998, 2002), en utilisant ce modèle arrivent à expliquer la persistance du chômage dans les pays européens, et surtout celui des travailleurs âgés. Hairault, Langot et Sopraseuth (2007), en introduisant un choix endogène de départ en retraite, montrent que la combinaison de la générosité des systèmes d'assurance chômage et de retraite permet d'expliquer le faible taux d'emploi des seniors. Dans la lignée de ces travaux, nous présentons, dans un premier temps, une version simplifiée de ce modèle afin de mettre l'accent sur les différents paramètres qui influencent les comportements des chercheurs d'emploi à la proximité de l'âge de la retraite, ainsi que ceux des travailleurs devant le choix de départ en retraite.

On suppose que les agents vivent 4 périodes : lors des deux premières périodes, ils arbitrent entre emploi et chômage. En période 3, ils arbitrent entre emploi, chômage et retraite. Enfin, en quatrième période, ils sont retraités. En situation de chômage, l'individu décide de son intensité d'effort de recherche pour accéder à un emploi. La chronique des événements est la suivante : pendant une période de sa vie, le chômeur fait un effort de recherche d'emploi, qui se traduira à la période suivante par un éventuel changement d'état, en l'occurrence le passage à une situation d'emploi, s'il estime que cette dernière est préférable.

Étant donné ces hypothèses sur le cycle de vie, l'objectif de l'agent est le suivant :

$$v = \max \sum_{t=1}^{4} \beta^{t-1} y_t$$

où β est le taux d'escompte et y_t désigne le montant de ses revenus disponibles : un employé

touche un salaire ω supposé constant durant toute sa période d'activité, un chômeur gagne b durant sa période de chômage et finalement, une fois en retraite, tout les individus touchent une pension $(p+l)$, où p est la valeur de la pension retraite augmantée de la avleur de loisir l. Afin de simplifier l'analyse, on suppose que le loisir est valorisé en unités de biens et que les agents sont neutres vis-à-vis du risque. Nous supposons que le cycle de vie des agents est déterministe, et que pendant une période le travailleur est certain de garder son emploi, tant que la situation d'emploi est préférable à la retraite, et qu'aucun changement d'état ne peut se faire à l'intérieur d'une période. Ces deux hypothèses simplifient la résolution du modèle et ne modifient pas les résultats concernant l'analyse du comportement des travailleurs.

Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans

Les individus sont à la retraite. Ils gagnent $y_4 = (p+l)$.

Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans

A cet âge, l'individu peut être soit employé, soit à la recherche d'un emploi ou bien encore retraité, s'il estime que cette situation est préférable aux deux premières.
Les choix d'occupations sont solution :

$$V_3(\omega) = \max\{ \underbrace{\omega + \beta(p+l)}_{\text{valeur de l'emploi}} ; \underbrace{b - \widehat{c}(s) + \beta(p+l)}_{\text{valeur du chômage}}; \underbrace{(1+\beta)(p+l)}_{\text{valeur de la retraite}} \} \tag{2.1}$$

où $\widehat{c}(s)$ est le coût de recherche d'emploi pour un chômeur.
La solution de ce problème dépend à la fois des valeurs de ω, b et $(p+l)$. Trois cas se présentent alors selon les valeurs de l'allocation chômage et de la pension de retraite[4]

1. **cas 1 :** $p + l < b$

   Si cette condition est respectée, alors tous les agents préfèrent rester sur le marché du travail. Dans ce cas, les choix d'occupation peuvent être décrits comme suit :

   $$v_3(\omega) = \max\{\omega + \beta(p+l); b - \widehat{c}(s) + \beta(p+l)\} \tag{2.2}$$

   Le choix de l'individu d'accepter ou de rejeter une offre d'emploi est fondé sur la comparaison entre l'utilité instantanée de l'emploi et celle associée à l'allocation chômage, sachant

[4]Nous supposons ici que le salaire proposé sur le marché du travail $\omega \in [\omega_{min}, \omega_{max}]$ vérifie la relation : $b < \omega_{max}$.

qu'à la période suivante il sera nécessairement à la retraite, quelque soit sa situation actuelle sur le marché. On déduit de cette condition la valeur du salaire au-dessus de laquelle toutes les propositions d'embauche seront acceptées. Ce salaire $\overline{\omega}_3$, qu'on appelle également salaire de réservation, définit la stratégie optimale du chercheur d'emploi. Dès lors que l'offre d'emploi est associée à un salaire supérieur au salaire de réservation, l'individu accepte de travailler. Dans le cas contraire, il reste au chômage durant toute cette période. Le choix optimal de l'effort de recherche pour un chômeur s_3 est nul, car celui ci sait avec certitude qu'il sera retraité demain.

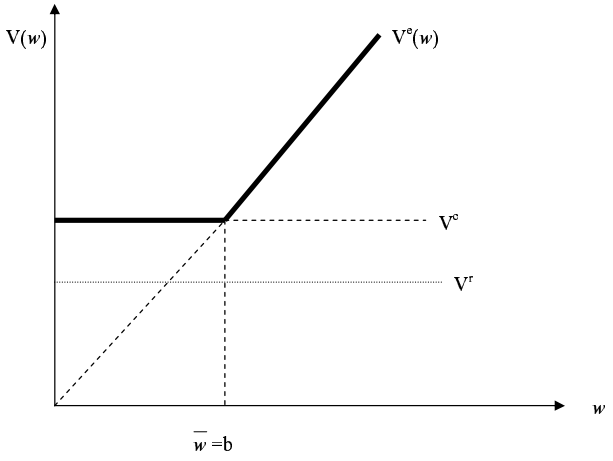
Proposition 1 : *l'individu ne fait aucun investissement de recherche lorsqu'il est contraint à partir à la retraite à la période suivante.*

On en déduit que

$$v_3(\omega) = \max\{\omega; b\} + \beta(p + l) \tag{2.3}$$

En tenant compte de cette condition, le salaire de réservation, $\overline{\omega}_3$ est défini par l'égalité des utilités instantanées de l'emploi et celle du chômage, et on a dans ce cas : $\overline{\omega}_3 = b$
Le salaire de réservation égalise le montant de l'allocation chômage. De façon triviale, le niveau des allocations chômage joue un rôle important sur le salaire de réservation des individus. Ce résultat est très intuitif, il provient du fait qu'un chômeur mieux indemnisé devient plus exigeant en terme de salaire espéré. Il signifie, toutes choses égales par ailleurs, qu'un accroissement des allocations chômage devrait avoir pour effet de diminuer le taux d'emploi de cette classe d'âge.

FIG. 2.1 – cas 1 : arbitrage entre emploi ou chômage



Graphiquement, l'augmentation de la valeur des allocations de chômage déplace la courbe V^c vers le haut, ce qui se traduit par une augmention du salaire de réservation. Dans le cas contraire, un faible revenu d'inactivité diminue le salaire de réservation, qui se traduit par une augmentation du retour à l'emploi des individus de cet âge.

Le système de retraite, dans ce cas, n'influence pas, directement, les choix des individus, puisque l'arbitrage est entre emploi et chômage. Cependant, le fait d'anticiper la retraite fait que le chercheur d'emploi ne fournit aucun effort de recherche. C'est l'effet **distance à la retraite** souligné par Hairault et *al* (2004).

Même si ce cas est loin d'être réaliste, au moins dans le cas de la France, l'anticipation d'un départ en retraite pendant la période suivante décourage les chercheurs d'emploi à fournir un effort de recherche, ce qui conduit à choisir un effort de recherche nul.

2. **cas 2 : (p+l)>b**

Si $(p + l) > b$, alors les individus sans emploi abandonnent la recherche et liquident leur retraite. Il n'y a pas alors de chômeur d'âge 3 à l'équilibre. Dans ce cas le choix d'occupation se restreint à l'arbitrage entre emploi et retraite.

> **Proposition 2 :** *Si la pension augmentée du loisir est supérieure à l'allocation chômage, tous les chômeurs préfèrent partir en retraite, et seuls les employés ayant des salaires très élevés restent sur le marché du travail.*

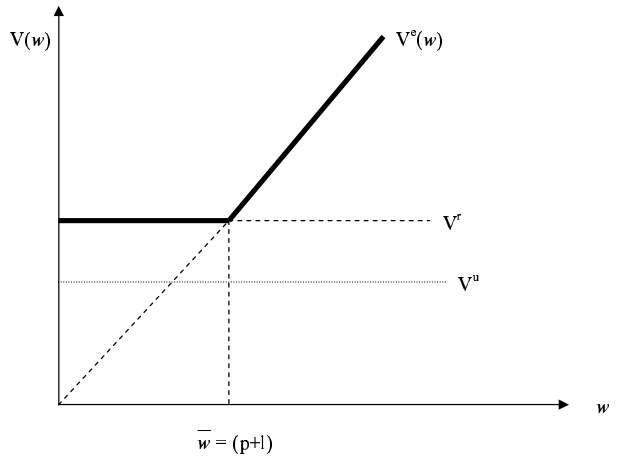
On en déduit que :

$$v_3(\omega) = \max\{\omega; (p + l)\} + \beta(p + l) \tag{2.4}$$

Dans ce cas, le salaire de réservation est donné par :

$$\overline{\omega}_3 = (p + l) \tag{2.5}$$

FIG. 2.2 – cas 2 : arbitrage entre emploi et retraite



Le système de retraite influence directement le choix des individus : un système où les pensions sont faibles incite les gens à travailler et à garder leurs emplois. Au contraire, un système où les pensions sont généreuses incite les gens à partir en retraite. Plus les pensions sont généreuses, plus le salaire de réservation, pour cette période, est élevé. Graphiquemt, l'augmentation des pensions est semblable à celle de l'augmentation de la valeur des allocations chômage dans le cas précédent. Le déplacement de la courbe V^r vers le haut se traduit par une augmentation du salaire de réservation. Cet effet raccourcit l'intervalle des offres d'emploi acceptables, ce qui tend à baisser le taux d'emploi de cette classe d'âge.

3. **cas 3 :** $(p+l) > \omega_{max}$

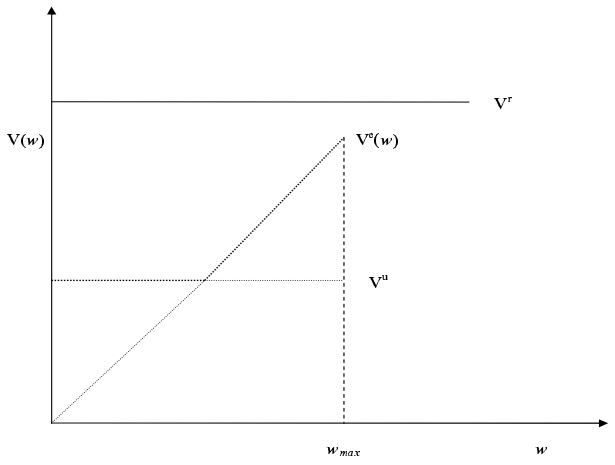
Dans ce cas, les paramètres sont tels que l'arbitrage est toujours favorable à la retraite. Les chômeurs et les employés n'ont aucun intérêt à rester sur le marché du travail. Tous les agents préfèrent la retraite, et on a :

$$v_3(\omega) = (1+\beta)(p+l) \tag{2.6}$$

Proposition 3 : *Si la pension augmentée du loisir est supérieure au salaire maximal offert, qu'il soit chômeur ou employé, la perspective de retraite est préférée.*

$$\overline{\omega}_3 = (p+l) \tag{2.7}$$

FIG. 2.3 – cas 3 : le choix de retraite est toujours favorable



La générosité du système de retraite ne fournit aucune incitation à rester sur le marché du travail. Notons ici que le salaire de réservation de l'individu est égal au montant de la pension et on a $\overline{\omega}_3 = (p + l)$. Et puisque $\overline{\omega}_3 > \omega_{max}$, le taux d'emploi dans ce cas est nul. Vraisemblablement, c'est le cas de la France, où les chômeurs n'ont pas droit aux allocations chômage au-delà de 60 ans, ce qui se traduit par une faible valeur de b, et la générosité excessive des pensions de retraite incite les employés à partir à la retraite dès l'âge de 60 ans[5].

Choix d'occupation à l'âge 2 : 55-59 ans

Le choix se restreint, à cet âge, entre emploi et chômage. Les choix d'occupation sont résumés par :

1. **cas 1 :** $p + l < b$

   Un agent a pour objectif de maximiser ses gains en choisissant l'effort de recherche optimal, s_2, ainsi que son salaire de réservation, $\overline{\omega}_2$, qui lui procurent l'espérance de revenu la plus élevée étant donnés les choix d'occupation sur le marché du travail.

$$\begin{aligned} v_2(\omega) &= \max\{\omega(1+\beta) + \beta^2(p+l); \\ &\quad b - \widehat{c}(s_2) + \beta[\phi(s_2)\int v_3(\tilde{\omega})dF(\tilde{\omega}) + (1-\phi(s_2))(b+\beta(p+l))]\} \end{aligned} \tag{2.8}$$

[5]Ici, nous supposons qu'à l'âge de 60 ans, tous les individus ont droit à une pension retraite, ce qui nous laisse supposer que c'est l'âge du taux plein.

où $\phi(s_2)$ la probabilité de recevoir une offre de salaire à la deuxième période. Cette probabilité dépend de l'intesité, s_2, avec laquelle il effectue sa recherche.

Étant donnés les résultats obtenus pour la période 3, cette équation se réécrit :

$$\begin{aligned} v_2(\omega) &= \max\{\omega(1+\beta); \\ &\quad b(1+\beta) - \widehat{c}(s_2) + \beta[\phi(s_2)\int \max\{\tilde{\omega}, b\}dF(\tilde{\omega}) - \phi(s_2)b]\} + \beta^2(p+l) \end{aligned} \tag{2.9}$$

soit

$$\begin{aligned} v_2(\omega) &= \max\{\omega(1+\beta); \\ &\quad b(1+\beta) - \widehat{c}(s_2) + \beta\{\phi(s_2)\int_b^{\omega_{max}} (\tilde{\omega} - b)dF(\tilde{\omega})\} + \beta^2(p+l) \end{aligned} \tag{2.10}$$

On en déduit alors les choix optimaux d'effort de recherche et de salaire de réservation :

$$\begin{aligned} &\widehat{c}'(s_2) = \beta\phi'(s_2)\int_b^{\omega_{max}} (\omega - b)dF(\tilde{\omega}) \\ &\overline{\omega}_2 = b + \frac{1}{1+\beta}[-\widehat{c}(s_2) + \beta\pi(s_2)\int_b^{\omega_{max}} (\tilde{\omega} - b)dF(\tilde{\omega})] \end{aligned} \tag{2.11}$$

Proposition 4 : *Entre 50 et 60 ans, le chômeur fait un investissement de recherche uniquement lorsque l'emploi est préférable au chômage entre 60 et 64 ans (âge 3).*

Contrairement au cas d'âge 3, l'effort de recherche n'est pas nul à la période 2. L'expression donnant l'effort de recherche s_2 indique qu'à l'optimum, le coût marginal de cet effort est égal à son rendement attendu : celui-ci est le produit de l'accroissement de la probabilité d'avoir un contact par la valeur espérée de ce contact.

Une hausse des allocations chômage se traduit par une augmentation du salaire de réservation[6], et d'autre part par la baisse de l'effort de recherche. En effet, des indemnités plus généreuses améliorent l'utilité intertemporelle des chômeurs ce qui se traduit par un salaire de réservation plus élevé. Par ailleurs, l'écart entre la valeur de l'emploi et celle du chômage diminue. Par conséquent, le rendement marginal de la recherche devient inférieur au coût marginal ce qui incite les chômeurs à revoir leur effort de recherche à la baisse.

L'anticipation d'une faible valeur de l'emploi pour la période suivante se traduit par un taux de retour à l'emploi nul pour la même période.

[6] $\frac{\partial\overline{\omega}_2}{\partial b} = 1 + \frac{1}{1+\beta}\pi(s_2)([1 - F(b)]) > 0.$

2. **cas 2 : (p+l)>b**

$$\begin{aligned} v_2(\omega) &= \max\{\omega + \beta \max\{\omega, (p+l)\} + \beta^2(p+l); \\ & b - \widehat{c}(s_2) + \beta\{\phi(s_2) \int v_3(\tilde{\omega}) dF(\tilde{\omega}) + (1-\phi(s_2))[(1+\beta)(p+l)]\}\} \end{aligned} \tag{2.12}$$

En remplaçant l'expression de $v_3(\omega)$ par sa valeur, on obtient :

$$\begin{aligned} v_2(\omega) &= \max\{\omega + \beta(p+l) + \beta^2(p+l); \\ & b + \beta(p+l) - \widehat{c}(s_2) + \beta\{\phi(s_2) \int_{(p+l)}^{\omega_{max}} (\tilde{\omega} - (p+l)) dF(\tilde{\omega})\} + \beta^2(p+l)\} \end{aligned} \tag{2.13}$$

On en déduit alors les choix optimaux d'effort de recherche et de salaire de réservation :

$$\begin{aligned} \widehat{c}'(s_2) &= \beta\phi'(s_2) \int_{(p+l)}^{\omega_{max}} (\tilde{\omega} - (p+l)) dF(\tilde{\omega}) \\ \overline{\omega}_2 &= b - \widehat{c}(s_2) + \beta\{\phi(s_2) \int_{(p+l)}^{\omega_{max}} (\tilde{\omega} - (p+l)) dF(\tilde{\omega})\} \end{aligned} \tag{2.14}$$

Proposition 5 : *Une générosité excessive des pensions de retraite se traduit par un taux de retour à l'emploi nul entre 60 et 64 ans.*

Il apparaît que l'effort de recherche est une fonction décroissante du montant de la pension de retraite. En effet, l'anticipation d'une pension généreuse diminue, voir annule l'effort de recherche. Si l'individu accepte l'offre, il ne bénéficie des gains associés à l'emploi que pendant cette période. Et puisque le montant des pensions est le même pour les employés et les chômeurs, l'individu n'accepte de travailler que si les gains associés à l'emploi sont significativement supérieurs à ceux associés à l'inactivité.

3. **cas 3 :** $(p+l) > \omega_{max}$

les choix d'occupation sont solutions de

$$\begin{aligned} v_2(\omega) = \max\{&\omega + \beta(1+\beta)(p+l); \\ & b - \widehat{c}(s_2) + \beta(1+\beta)(p+l)\} \end{aligned} \tag{2.15}$$

Ainsi, on déduit que :

$$\begin{aligned} s_2 &= 0 \\ \overline{\omega}_2 &= b \end{aligned} \tag{2.16}$$

Proposition 6 : *Comme les décisions ne sont fonction que des prévisions d'occupation à l'âge suivant, et que la perspective de retraite est préférée à l'âge 3 pour un chômeur, alors l'individu ne cherche pas d'emploi.*

Même si le salaire de réservation pour cette période est faible, les transitions du chômage vers l'emploi sont nulles durant la période 3, car l'effort de recherche est nul. L'effet de la retraite importe sur le faible salaire de réservation : la forte valeur de la retraite incite les gens à mettre fin à leur activité sur le marché du travail. Ainsi l'effet de la distance à la retraite rend l'investissement dans la recherche d'emploi non rentable, ce qui se traduit par un faible taux d'emploi de la classe d'âge 3.

Choix d'occupation à l'âge 1 : moins que 55 ans

Contrairement aux résultats trouvés pour l'âge 2 et 3, les chômeurs d'âge 1 sont toujours incités à chercher un emploi : ils savent que cet effort aujourd'hui procure un surplus demain, période à laquelle il ne peuvent pas sortir du marché du travail par la retraite. Ainsi, il apparaît que l'horizon est un déterminant crucial des choix d'occupation : dans le cas 3, l'anticipation d'un départ rapide à la retraite réduit la valeur de l'emploi à la période suivante (âge 2), alors que dans le cas 2, cette anticipation d'un départ à la retraite réduit la valeur de l'emploi à l'âge 3.

Bilan

Au total, ce modèle théorique permet de rendre compte de tous les effets des systèmes de retraite et d'allocations chômage sur le taux d'emploi. Bien évidemment, l'application empirique de cette analyse théorique va dépendre des paramètres cruciaux que sont les valeurs de l'allocation chômage et de la pension retraite. Néanmoins, cette analyse théorique met en évidence les principaux éléments qui peuvent influencer le taux d'emploi des seniors. Au-delà des arguments donnés dans la littérature sur le faible taux d'emploi des seniors, à savoir la générosité de l'allocation d'inactivité et de la pension de retraite, nous retrouvons l'effet de la distance à la retraite. Cet argument a été mis en évidence suite aux travaux de Hairault et *al* (2005), en montrant le double dividende des politiques incitatives à l'allongement de la durée d'activité[7] .

Dans la section suivante, nous allons proposer une calibration, pour le cas de la France, des valeurs possibles de ces allocations en s'efforçant de présenter des simulations alternatives selon

[7]Ce point sera détaillé dans le chapitre suivant.

les valeurs basses ou hautes des valeurs de l'allocation chômage.

2.3 Le modèle de recherche d'emploi peut-il expliquer le faible taux d'emploi des seniors en France ?

La section précédente nous a permis d'avoir une vue d'ensemble des comportements d'offre du travail des individus le long de leur cycle de vie et les différents cas dans lesquels le système de retraite ou celui d'indemnisation du chômage peuvent influencer ces comportements. Le modèle développé ci-dessus analyse, d'une manière générale, l'ensemble des cas possibles où l'individu peut se retrouver. Pour étudier le cas de la France, il nous semble raisonnable de ne prendre que la situation où l'agent est dans le cas 3 présenté auparavant. En effet, le système d'indemnisation du chômage ne verse pas d'allocations chômage au-delà de l'âge du taux plein, fixé ici à 60 ans. En plus le taux d'emploi des seniors âgés de 60 ans et plus, est très faible en France, ce qui nous laisse penser que la générosité des pensions de retraite incite le gens à partir à la retraite dès l'âge de 60 ans.

En utilisant le modèle de recherche d'emploi à la McCall (1979), Ljungqvist et Sargent (1998, 2002) montrent que la générosité des allocations chômage dans les pays européens explique, en grande partie, la persistance du chômage dans ces pays. Hairault, Langot et Sopraseuth (2007), en introduisant un choix endogène de départ en retraite, montrent que la combinaison de la générosité des systèmes d'assurance chômage et de retraite permet d'expliquer le faible taux d'emploi des seniors. Leurs résultats empiriques montrent que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement sur le marché du travail non rentable et donc peut diminuer l'intensité de recherche d'emploi, ce qui expliquerait le faible taux d'emploi entre 55 et 59 ans, lorsque l'âge de départ à la retraite est 60 ans pour tout le monde.

Comme le montrent, Hairault et *al.*, la théorie de recherche d'emploi permet d'expliquer pourquoi un horizon court diminue l'intensité de la recherche d'emploi et donc le faible taux d'emploi à l'approche de l'âge de la retraite. En utilisant cette modélisation, ils arrivent à déceler les interactions complexes entre les décisions de recherche sur le marché du travail et les décisions de départ en retraite. Le reste de ce chapitre s'appuie sur les travaux de Hairault et *al.* [2006,

2007]. Nous avons choisi de reprendre le même modèle, et de le détailler pour trois raisons : tout d'abord, l'originalité de ce modèle qui introduit le départ à la retraite comme un choix endogène, permet de donner une explication originale de la baisse du taux d'emploi des seniors, à savoir l'effet distance à la retraite. Ensuite, parce que le chapitre suivant propose une comparaison entre deux politiques incitatives à la poursuite d'activité, dans le cadre de cette même modélisation. Finalement, notre ambition dans ce chapitre est d'étudier, dans un premier temps, la sensibilité des principaux résultats par rapport à la nature des préférences des agents (séparables ou non séparables), et d'étudier les effets des dispositifs des préretraites, dans un second temps.

L'exposé du reste de ce chapitre se déroule de la manière suivante. Dans un premier temps, nous présenterons la modélisation de Hairault et *al.* [2006, 2007], mais avec des préférences séparables. Puis nous nous intéresserons à l'étude de la sensibilité des principaux résultats par rapport à la nature des préférences des agents. Enfin, nous étudierons l'effet des dispositifs de préretraites sur le comportement des travailleurs âgés. Le modèle fournit donc des prévisions en terme de taux d'emploi par âge. En particulier, il permet d'identifier comment les départs en retraite sont modifiés par la proximité de la retraite.

2.3.1 Le modèle

Nous proposons dans cette section un modèle de cycle de vie qui permettra de déceler les interactions complexes entre les décisions de recherche sur le marché du travail et les décisions de départ en retraite. Le modèle est une extension de la version du modèle de McCall [1970]. Nous introduisons dans ce modèle de recherche d'emploi des individus d'âges différents dont la durée de vie est incertaine[8]. Ce modèle fournit donc des prévisions du taux d'emploi par âge, et en particulier, il permet d'identifier comment les départs en retraite sont expliqués en grande partie par l'effet distance à la retraite. Cet argument a été vérifié théoriquement puis empiriquement par Hairault et *al* (2007). Nous reprenons ici leur approche théorique, en analysant la sensibilité de leurs résultats aux préférences des agents.

La démographie

A un instant donné, tout agent est supposé être caractérisé par sa classe d'âge d'appartenance.

[8]Pour plus de détail, voir Hairault et *al.* [2005], Ljungqvist et Sargent [2002], Castañeda et *al* [2003].

La vie d'un agent peut être alors résumée par les transitions entre ces différentes classes d'âge. Une approximation possible des déférentes phases du cycle de vie d'un agent en âge de travailler peut être obtenue avec cinq classes : deux classes d'actifs juniors ("jeunes" et "adultes") et deux classes d'individus mûrs : les seniors ayant accès à la retraite à la fin de cette période, *ie* 55-59 ans, et une autre classe d'agents, les 60-64, qui peuvent choisir entre emploi et retraite. Une fois que l'agent est à la retraite, il reçoit une pension. Seuls les agents de cette dernière tranche d'âge peuvent mourir. Les individus qui meurent sont remplacés par des "jeunes" afin que la population reste constante.

On considère qu'il y a 5 classes d'actifs, les jeunes $C1$ caractérisant les 25-34 ans, les adultes $C2$ caractérisant les 35-49 ans, les "mûrs" $C3$ qui sont les 50-54 ans, puis les seniors, $C4$, qui peuvent choisir de partir en retraite à la fin de la période, les 55-59 ans, la cinquième classe est celle des 60-64 ans, $C5$, qui ont le choix entre activité ou retraite, et enfin les retraités, les plus de 65 ans.

On peut résumer la vie d'un agent par le processus de Markov suivant : Soit x la variable

		$t+1$					
		$C1$	$C2$	$C3$	$C4$	$C5$	R
	$C1$	π_1	$1-\pi_1$	0	0	0	0
	$C2$	0	π_2	$1-\pi_2$	0	0	0
	$C3$	0	0	π_3	$1-\pi_3$	0	0
t	$C4$	0	0	0	π_4	$1-\pi_4$	0
	$C5$	0	0	0	0	π_5	$1-\pi_5$
	R	$1-\pi_6$	0	0	0	0	π_6

aléatoire donnant l'âge de l'individu. On peut alors noter les probabilités de transitions comme les probabilités conditionnelles de la matrice définie ci-dessus :

$$\pi(x^{'}|x) = Pr(x_{t+1} = x^{'}|x_t = x)$$

A chaque période une fraction $1-\pi_6$ de nouveaux offreurs de travail arrivent sur le marché, ils remplacent alors ceux qui meurent.

Les opportunités d'emploi

Un individu sans emploi reçoit à chaque période une allocation de chômage, tant qu'il n'a pas

atteint l'âge de retraite. Pour un salaire offert, le chercheur décide d'accepter cette opportunité si ce salaire est supérieur à son salaire de réservation. Cette offre de salaire est caractérisée par un salaire qui est tiré dans la distribution des salaires offerts, notée $F(w)$. Ainsi cette fonction de répartition donne la probabilité d'avoir une offre de salaire w_{t+1} inférieure à w ($F(w) = Prob(w_{t+1} \leq w)$). On suppose que la distribution des salaires est définie sur le support $[\underline{w}, \overline{w}]$.
Une fois employé, un agent est rémunéré au taux de salaire qu'il a accepté. Il conserve ce statut d'employé tant qu'il n'atteint pas l'âge de retraite et tant qu'il n'est pas licencié. Ce dernier événement survient avec une probabilité $\lambda \in [0, 1]$.

Les comportements par âge

Les préférences des agents sont données par :

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [u(y_t) \ - z_t)]$$

où E_0 est l'opérateur désignant l'espérance mathématique conditionnelle à l'ensemble d'information disponible à la date 0, $\beta \in [0, 1]$ est le taux de préférence pour le présent, y_t le revenu courant (salaire, revenu d'inactivité, pension de retraite) et z_t le temps consacré à la recherche d'emploi pour le chômeur ($z_t = s_t$), ou la désutilité du travail pour un travailleur et $z_t = \delta$. Si l'individu est retraité, $z_t = 0$.
Au début de chaque période, l'agent observe son âge et choisit alors son statut sur le marché du travail. Notons $V_E^i(w)$ la valeur pour un employé d'âge i qui reçoit un salaire ω amputé d'une taxe τ. La valeur pour un chômeur d'âge i est donnée par la fonction V_b^i. Ce dernier reçoit une allocation chômage b. Enfin, on note V_r^i la valeur de la retraite à l'âge i, dont la valeur de la pension est donnée par p. La valeur maximale issue de la participation au marché du travail, notée $V^i(\omega)$, est alors solution du choix optimal d'occupation défini par

$$V^i(\omega) = \max\{V_E^i(\omega), V_b^i\}$$

pour $i = 1, 2, 3, 4$, *ie.* pour des agents ayant moins de 60 ans, de

$$V^i(\omega) = \max\{V_E^i(\omega), V_b^i, V_r^i\}$$

pour $i = 5$, *ie.* pour des agents ayant entre 60 et 64 ans, et enfin de

$$V^i(w) = V_r^i$$

pour $i = 6$, *ie.* pour des agents ayant plus de 65 ans. Dans ce dernier cas, il n'y a pas de choix, la retraite est obligatoire.

Les équations de Bellman décrivant les comportements optimaux de ces agents permettent alors de calculer $V_E^i(\omega)$, V_b^i et V_r^i, $\forall i$.

– Ainsi, **pour** $i = 1, 2, 3$, la fonction valeur du chômeur est donnée par :

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i) - s_i + \beta\{\pi_i[(1-\phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_w \max\{V^i(w), V_b^i\}dF(w)] \\ &+ (1-\pi_i)[(1-\phi(s_{i+1}))V_b^{i+1} + \phi(s_{i+1})\int_w \max\{V^{i+1}(w), V_b^{i+1}\}dF(w)]\} \end{aligned}$$

Avec b_i le montant d'allocation chômage pour un individu de classe d'âge i, $\phi(s_i)$ est la probabilité de recevoir une offre d'emploi en fonction croissante du niveau d'effort de recherche, pour chaque classe d'âge. Finalement, π_i est la probabilité de "survie" dans la même classe d'âge.

Un employé reçoit un salaire ω et peut être licencié avec une probabilité λ. L'équation de Bellman, pour chaque classe d'âge i, est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(w) &= u(w(1-\tau)) - \delta + \beta\{\pi_i[(\lambda V_b^i + (1-\lambda)V_E^i(w))] \\ &+ (1-\pi_i)[(\lambda V_b^{i+1} + (1-\lambda)V_E^{i+1}(w))]\} \end{aligned}$$

– **pour** $i = 4$, l'individu intègre dans ses prévisions l'option de retraite, notée V_r^{i+1}. Ainsi, on a pour le chômeur

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i) - s_i + \beta\{\pi_i[(1-\phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_w \max\{V^i(w), V_b^i\}dF(w)] \\ &+ (1-\pi_i)[(1-\phi(s_{i+1}))\max\{V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\} \\ &+ \phi(s_{i+1})\int_w \max\{V^{i+1}(w), V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\}dF(w)]\} \end{aligned}$$

alors que pour l'employé l'équation de Bellman est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(w) &= u(w(1-\tau)) - \delta + \beta\{\pi_i[(\lambda V_b^i + (1-\lambda)V_E^i(w))] \\ &+ (1-\pi_i)[(\lambda\max\{V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\} + (1-\lambda)\max\{V_E^{i+1}(w), V_r^{i+1}\}]\} \end{aligned}$$

Nous supposons que le montant de la pension retraite est le même pour tous les agents. Offrir une même retraite à tous les agents signifie qu'être inactif avant l'âge de la retraite n'est pas pénalisant en terme des droits à la retraite, puisque les périodes de chômage sont validées au titre de la retraite, et d'autre part être employé ne permet pas d'avoir une retraite plus élevée.

– **pour** $i = 5$, la fonction valeur du chômeur est donnée par :

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i) - s_i \\ &+ \beta\{\pi_i[(1-\phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_w \max\{V^i(w), V_b^i\}dF(w)](1-\pi_i)V_r^{i+1}\} \end{aligned}$$

alors que pour l'employé l'équation de Bellman est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(w) &= u(w(1-\tau)) - \delta \\ &+ \beta\{\pi_i[(\lambda \max\{V_b^i, V_r^i\} + (1-\lambda)\max\{V_E^i(w), V_r^i\})] + (1-\pi_i)V_r^{i+1}\} \\ V_r^i &= u(p) + \beta\{\pi_i V_r^i + (1-\pi_i)V_r^{i+1}\} \end{aligned}$$

Si l'agent choisit de partir à la retraite, il reçoit une pension de retraite p.

– Enfin, **pour** $i = 6$, les agents sont tous à la retraite. L'équation de Bellman ne tient compte alors que du risque de mort.

$$V_r^i = u(p) + \beta\{\pi_i V_r^i\}$$

A la dernière période de vie, tous les agents sont à la retraite. Il reçoivent une pension de retraite identique à ceux ayant décidé de partir à l'âge $i = 5$.

Taux de chômage et d'emploi par âge

Notons $U_{t,i}$, $N_{t,i}$ et $P_{t,i}$, respectivement le nombre d'actifs sans emploi, le nombre d'employés et la population totale d'âge i à la date t. Pour les trois premières classes d'âge, ces quantités vérifient $P_{t,i} = N_{t,i} + U_{t,i} + R_{t,i} \forall t, i$. Étant donné que la taille de la population est constante, (P), il est possible de définir les taux de chômage et les taux de retraite par âge à l'équilibre stationnaire, notés $u_i = U_i/P$ et $r_i = R_i/P$.
L'évolution des personnes sans emploi s'écrit[9] :

$$U_{t,1} = (1-\pi_6)P_{t-1,6} + \pi_1\lambda N_{t-1,1} + \pi_1[\phi(\overline{s}_1)F_1(\overline{\omega}_1) + (1-\phi(\overline{s}_1)]U_{t-1,1}$$

ce qui nous donne à l'état stationnaire :

$$u_1 = \frac{(1-\pi_6)p_6 + \pi_1\lambda p_1}{1 - \pi_1[\phi(\overline{s}_1)F_1(\overline{\omega}_1) + (1-\phi(\overline{s}_1)] + \lambda\pi_1}$$

[9]Pour plus de détails, voir Hairault et *al.*[2005].

Pour i = 2, 3, 4

$$\begin{aligned} U_{t,i} &= (1-\pi_{i-1})[\phi(\overline{s}_{i-1})F_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1}) + (1-\phi(\overline{s}_{i-1})]U_{t-1,i-1} \\ &+ (1-\pi_{i-1})N_{t-1,i-1}[\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\}] \\ &+ \pi_i\lambda N_{t-1,i} + \pi_i[\phi(\overline{s}_i)F_i(\overline{\omega}_i) + (1-\phi(\overline{s}_i))]U_{t-1,i}] \end{aligned}$$

où $G_i(\omega)$ est la fraction des employés d'âge i rémunérés à un salaire inférieur ou égal à ω, ce qui nous donne à l'état stationnaire :

$$\begin{aligned} & (1-\pi_i[\phi(\overline{s}_i)F_i(\overline{\omega}_i) + (1-\phi(\overline{s}_i))] + \pi_i\lambda)u_i \\ = \; & (1-\pi_{i-1}[\phi(\overline{s}_{i-1})F_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1}) + (1-\phi(\overline{s}_{i-1}))])u_{i-1} \\ - \; & [\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\}]u_{i-1} \\ + \; & (1-\pi_{i-1})[\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\}]p_{i-1} + \pi_i\lambda p_i \end{aligned}$$

où p_i est la fraction de la population d'âge i dans la population totale. Enfin, la dynamique du nombre de retraités est donnée par :

$$\begin{aligned} R_{t,5} &= \pi_5[R_{t-1,5} + \lambda N_{t-1,5}] + (1-\pi_4)[\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_4(\overline{\omega}_5) - G_4(\overline{\omega}_5)\}]N_{t-1,4} \\ &+ (1-\pi_4)[\phi(\overline{s}_4)F_4(\overline{\omega}_4) + (1-\phi(\overline{s}_4))]U_{t-1,4} \\ R_{t,6} &= \pi_6 R_{t-1,6} + (1-\pi_5)P_5 \end{aligned}$$

Ce qui nous donne à l'équilibre stationnaire :

$$\begin{aligned} r_5 &= \frac{(1-\pi_4)[\phi(\overline{s}_4)F_4(\overline{\omega}_4) + (1-\phi(\overline{s}_4)) - \lambda - (1-\lambda)\max\{0, G_4(\overline{\omega}_5) - G_4(\overline{\omega}_5)\}]}{1-\pi_5(1-\lambda)}u_4 \\ &+ \frac{\lambda\pi_5 p_5 + (1-\pi_4)[\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_4(\overline{\omega}_5) - G_4(\overline{\omega}_5)\}]p_4}{1-\pi_5(1-\lambda)} \\ r_6 &= \frac{(1-\pi_5)p_5}{(1-\pi_6)} \end{aligned}$$

Distribution des salaires d'équilibre

L'évolution dans le temps de la fraction des employés d'âge i, $G_{i,t}$, ayant une rémunération inférieure ou égale à ω, est donnée par :

$$(p_1 - u_{t,1})G_{t,1}(\omega) = \pi_1[(1-\lambda)(p_1 - u_{t-1,1})G_{t-1,1}(\omega) + \phi_{t-1}(\overline{s}_1)(\max\{(0, F_1(\omega) - F_1(\overline{\omega}_1))\})u_{t-1,1}]$$

ce qui nous donne à l'équilibre stationnaire :

$$G_1(\omega) = \frac{\phi_1(\overline{s}_1)u_1}{[1-\pi_1(1-\lambda)](\pi_1 - u_1)}(\max\{(0, F_1(\omega) - F_1(\overline{\omega}_1))\})$$

Pour i = 2, 3, 4, 5

$$\begin{aligned}(p_i - u_{t,i})G_{t,i}(\omega) &= \pi_i[(1-\lambda)(p_1 - u_{t-1,i})G_{t-1,i}(\omega) + \phi_{t-1}(\overline{s}_i)(\max\{(0, F_i(\omega) - F_i(\overline{\omega}_i))u_{t-1,i}\})] \\ &+ (1-\pi_{i-1})[\phi_{t-1}(\overline{s}_{i-1})(\max\{(0, F_{i-1}(\omega) - F_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1}))\})]u_{t-1,i-1} \\ &+ (p_{i-1} - u_{t-1,i-1})G_{t-1,i-1}(\omega)[(1-\lambda)(1 - \max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\})]\end{aligned}$$

ce qui nous donne à l'équilibre stationnaire :

$$\begin{aligned}&[1-\pi_i(1-\lambda)](p_i - u_i)G_i(\omega) \\ = \;& (1-\pi_i)[(1-\lambda)(1 - \max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\})](p_{i-1} - u_{i-1})G_{i-1}(\omega) \\ + \;& u_i\pi_i\phi(\overline{s}_i)(\max\{(0, F_i(\omega) - F_i(\overline{\omega}_i))\}) \\ + \;& u_{i-1}(1-\pi_{i-1})\phi(\overline{s}_{i-1})(\max\{(0, F_{i-1}(\omega) - F_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1}))\})\end{aligned}$$

2.3.2 L'équilibre comptable des caisses de retraite et d'assurances chômage

Afin de financer les retraites et les allocations de chômage, les actifs paient une taxe sur le revenu de leur travail. La somme des pensions versées aux retraités et la somme des allocations versées aux chômeurs est notée Φ. On suppose que la politique suivie par les caisses de retraites et les caisses d'assurances chômage est de déterminer un taux de taxe permettant d'équilibrer leurs contraintes budgétaires. Pour calculer ces équilibres comptables, il est alors nécessaire de déterminer la répartition de la population entre les différents états possibles pour chaque âge.
En tenant compte de ces définitions, la somme des pensions versées aux retraités :

$$\Phi = \sum_{i=5}^{6} p_i r_i + \sum_{i=1}^{4} u_i b_i. \tag{2.17}$$

Puisque les recettes sont issues d'une cotisation τ aux salaires des employés, on alors a :

$$\Phi = \tau[\sum_{i=1}^{4}(p_i - u_i)\sum_j \omega_{i,j} dG_{i,j}(\omega_{i,j}) + (p_5 - u_5 - r_5)\sum_j \omega_{5,j} dG_{5,j}(\omega_{5,j})] \tag{2.18}$$

2.3.3 Calibration

- La période est supposée être le mois.
- Le facteur d'escompte est égale à 0.9967, ce qui correspond à un taux d'intérêt annuel de 4%.
- Les groupes d'âge sont les suivants : 10 ans pour la première classe d'âge $C1$, ce qui correspond à un agent ayant en moyenne un âge compris entre 25 et 34 ans, 15 ans pour la deuxième classe d'âge, $C2$ ce qui correspond aux 35-49 ans, 5 ans pour la troisième classe d'âge, $C3$, ce qui correspond aux 50-54 ans, et enfin 5 ans pour C_4, ce qui correspond aux 55-59 ans. A partir de cet âge, l'employé peut sortir du marché du travail par la voie de la retraite, on suppose que la durée de vie moyenne est de 5 ans, ce qui correspond aux 60-65 ans, c'est à dire $C5$, et finalement, la dernière classe d'âge, $C6$, étant donné que l'espérance de vie est égale à 80 ans, donc la durée moyenne dans cette classe est de 15 ans.
- Conformément aux travaux de Hairault et *al* (2006) et Ljungqvist et Sargent (1998, 2002), la fonction d'offre de salaire $F(w)$ est log-normale, avec une moyenne égale au salaire moyen et de variance de 0.25. On suppose que la moyenne des salaires est de 9641 Francs (Legendre [2004]), et que le salaire minimum offert est de 5280 Francs, alors que le salaire maximum offert est de 16368 Francs. La distribution des salaires est normalisée, par suite, par rapport au salaire moyen.
- En France, un individu indemnisé par l'assurance chômage reçoit, en moyenne, une allocation de 5896 Francs. Toutefois, tous les individus sans emploi, ou à la recherche d'un emploi, ne reçoivent pas une indemnité chômage. Afin que le modèle soit plus réaliste, il est donc nécessaire de tenir compte de la spécificité par âge des revenus de l'assurance chômage. Les jeunes chômeurs ne sont pas toujours éligibles, donc leur revenu est faible. Pour les adultes, il est plus élevé car ceux-ci sont éligibles, toutefois, il est diminué d'une "prime de risque" associée au fait de perdre son éligibilité. Enfin, pour les "mûrs" et les "seniors", l'allocation chômage est à son maximum car un chômeur reçoit la totalité de son assurance chômage et reste toujours éligible, même s'il ne recherche pas de travail ("Dispense de Recherche d'Emploi" à partir de l'âge de 57 ans et autres dispositifs spéciaux pour les chômeurs âgés). Pour révéler ces revenus moyens de non-emploi, nous choisissons de les calibrer de telle sorte que le modèle reproduise les taux d'emploi par âge observés en France. Le montant de l'allocation chômage pour la première classe est alors de 1397.9 Francs, ce qui correspond à 23.70% du revenu moyen versé par l'assurance chômage. La deuxième classe touche 25% des revenus moyens de l'assurance chômage, soit 1422 Francs. Pour la troisième classe, les chômeurs touchent 55.6% du revenu

moyen de l'assurance chômage, soit 3277.9 Francs. Enfin pour les seniors, cette allocation est de 5158 Francs, soit 53.5% du salaire moyen.

- Concernant les retraites, on suppose qu'elles corespondent à la pension moyenne observé en 1997, soit de 7800 Francs.
- On définit la fonction d'utilité, de type CRRA, des agents comme suit :

$$u(y) - z_t = \frac{(y)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - z_t$$

où σ représente l'aversion pour le risque et que σ=2, y_t la consommation à la période t, pour un chômeur, $z_t = s_t$ est l'effort de recherche à la période t alors que $z_t = \delta$ est le paramètre de désutulité de travail pour un employé. On suppose que $z_t = 0$ pour un retraité. Par ailleurs, nous supposons également que les agents n'ont pas accès aux marchés financiers. Cela signifie que leur revenu est égal à w lorsqu'ils retrouvent un emploi et aux indemnités de chômage b lorsqu'ils sont au chômage.

- Finalement, on définit ϕ comme suit :

$$\phi(s) = \mu(1 - exp(-s))$$

Le paramètre μ est à calibrer de façon à ce que le modèle reproduise l'élasticité de la probabilité de reprise d'emploi suite à une variation des allocations chômage[10].

Les paramètres sont synthétisés dans le tableau 4.3.

TAB. 2.1 – Etalonage.

Paramètre	β	λ	μ	σ	δ
valeur	0.9967	0.0111	0.6	2	0.3

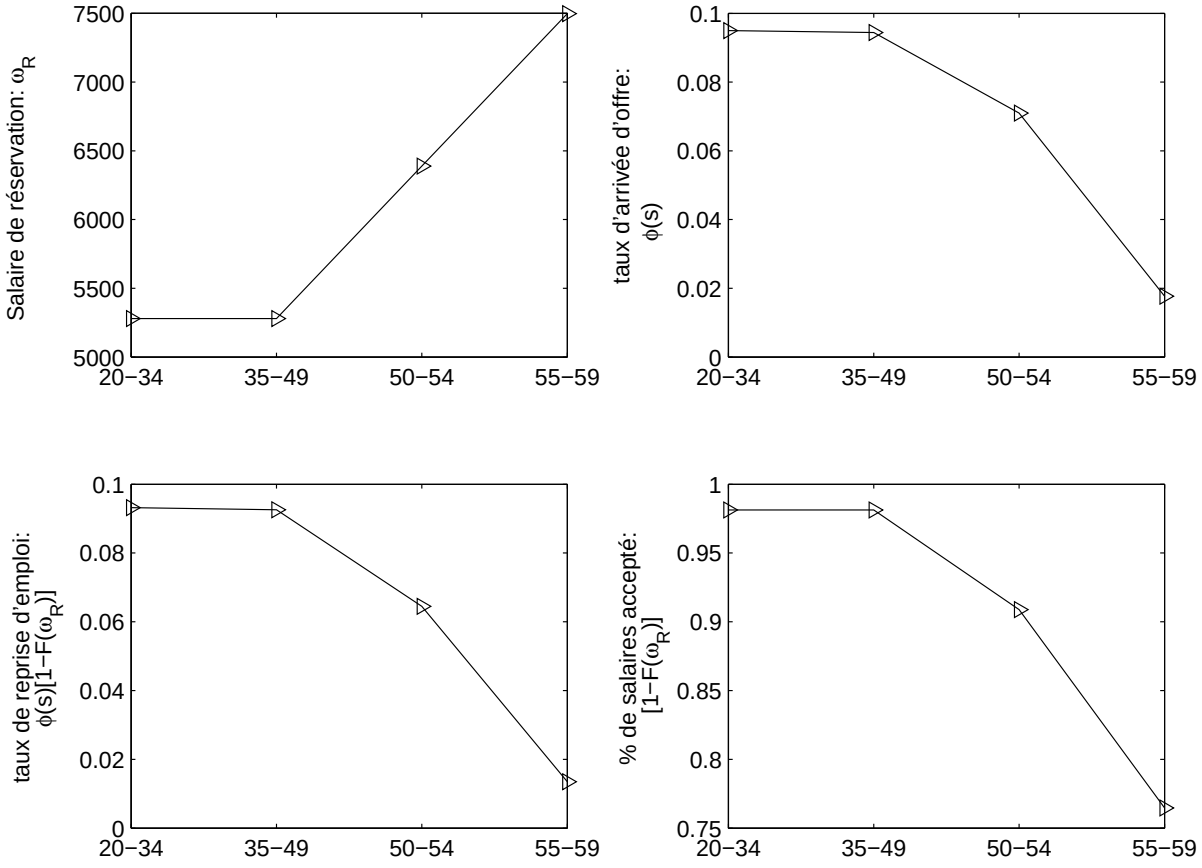
Le tableau (4.2) présente le taux d'emploi par âge correspondant aux taux d'emploi du modèle et celui observé sur les données françaises.

[10]Les estimations de Jackman et *al* (1991) montrent que cette élasiticité est comprise entre 0.2 et 0.9.

TAB. 2.2 – Taux d'emploi par tranche d'âge

classe d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
Données	0.8468	0.8931	0.8497	0.6045	0
Modèle de référence	0.8482	0.8909	0.8482	0.6194	0.0676
Modèle avec b faible	0.8482	0.8916	0.8930	0.8916	0.0238
Modèle avec b élevé	0.6022	0.6810	0.7110	0.6154	0.0205

FIG. 2.4 – Modèle de référence



Le graphique 2.4 illustre les principaux résultats du modèle. Conformément aux résultats théoriques, le profil de salaire de réservation est croissant avec l'âge. Cette augmentation peut être expliquée par deux mécanismes. D'une part, et de façon triviale, le niveau des allocations chômage joue un rôle important sur le salaire de réservation des individus : les jeunes qui en sont moins bénéficiaires, ont des salaires de réservations faibles, alors que pour les plus âgés, qui bénéficient des allocations croissantes avec l'âge, ont des salaires de réservation élevés. D'autre

part, l'effet horizon ne fait qu'augmenter la revendication salariale des chômeurs. En effet, plus la distance à la retraite est proche, plus les périodes d'activité se raccourcissent, et donc moins les agents bénéficent du gains de l'emploi. Pour qu'ils acceptent de travailler, les gains associés à l'emploi doivent être supérieurs à ceux en cas d'inactivité. Le salaire tendrait donc à accroître avec l'âge. Quand à l'effort de recherche, comme la prédiction du modèle théorique, son profil est décroissant avec l'âge. Sur le graphique 2.4 (cas de $\phi(s)$), la probabilité de contact, qui est une fonction de l'effort de recherche, décroît tout au long du cycle de vie.
La combinaison de la baisse de l'effort de recherche et de l'augmentation du salaire de réservation se traduit par un faible taux de reprise d'emploi pour les seniors ($\phi(s)[1 - F(\omega_R)]$). Au total, la combinaison de la générosité des allocations chômage et de la distance à la retraite explique le faible taux. Comment peut-on mettre en évidence l'effet de la distance sur le taux d'emploi ?

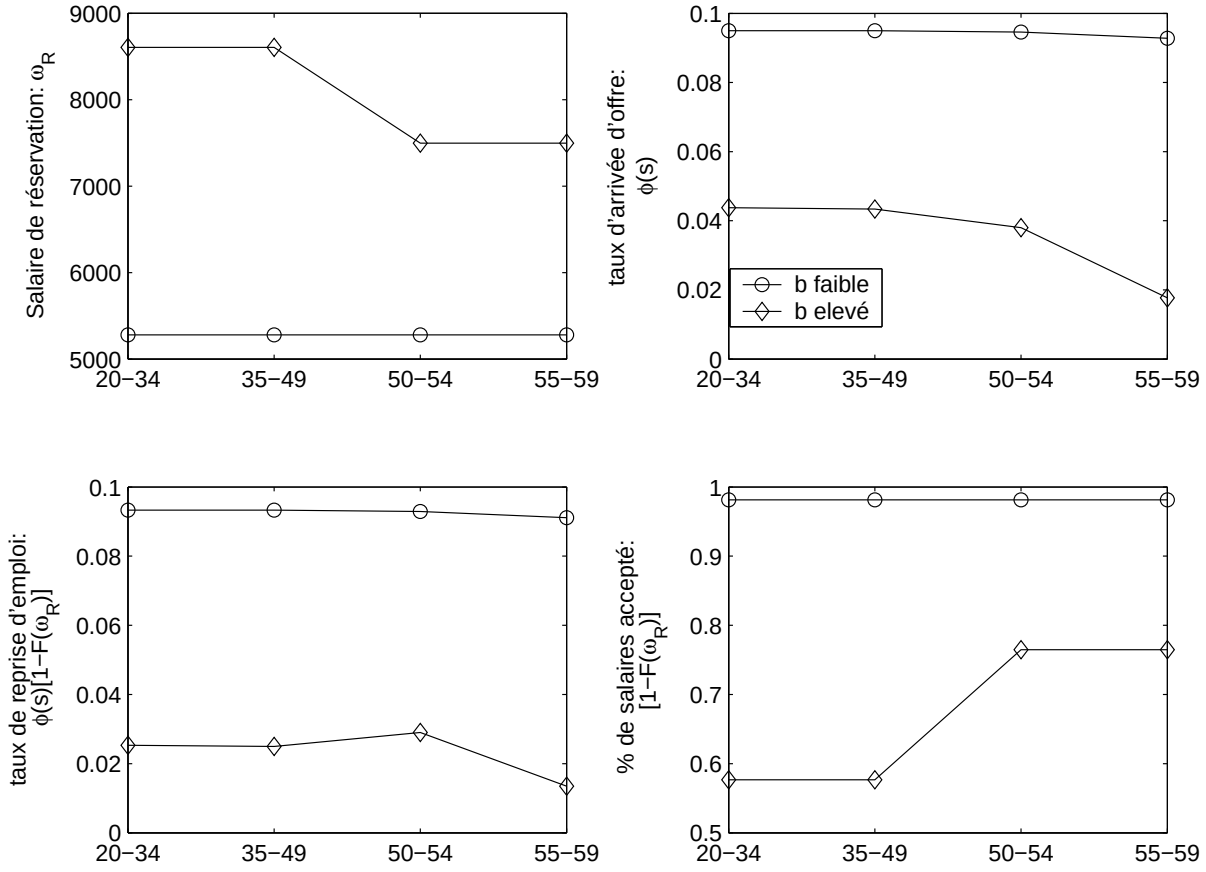
2.3.4 La proximité de la retraite affecte-t-elle le taux d'emploi des seniors ?

Comme l'ont souligné Hairault et *al*, deux forces exercent des influences opposées sur le taux d'emploi. La première est un effet d'impatience, qui conduit les seniors à accepter plus facilement des offres basses de salaire : ces agents anticipent en effet qu'ils n'auront plus beaucoup d'opportunité d'emploi. Ceci élargit l'intervalle des offres d'emploi acceptables pour les quinquagénaires, ce qui tend à relever leur taux d'emploi. Le raccourcissement du nombre de périodes d'activité incite les individus à accepter dès aujourd'hui des propositions de salaires, même plus faibles que la période précédente, ce qui se traduit par une baisse de salaire de réservation. Sur le graphique 2.5, on constate une légère baisse du salaire de réservation des 55-59 ans. Cet effet n'est pas cohérent avec les données sur le taux d'emploi des seniors. A l'opposé, le second effet, traduisant la baisse de l'effort de recherche, tend à réduire le taux d'emploi en fin de cycle de vie. En effet, plus la distance à la retraite est courte, moins l'emploi est une opportunité profitable : la période pendant laquelle un quinquagénaire va bénéficier des gains de l'activité est courte. Ce dernier effet joue un rôle quantitativement plus important que le premier : à l'équilibre, le taux d'emploi tend à baisser avec l'âge.

Pour révéler les effets de la distance à la retraite, nous suivons le même raisonnement que Hairault et *al* (2006). Nous nous plaçons dans le cas où les indemnités liées au non-emploi sont constantes au cour de cycle de vie. Deux scénarios sont possibles : le premier (b faible) où les revenus perçus en cas de non emploi sont fixés à un niveau faible (qui correspond à celui de la première classe

d'âge, les jeunes) et le deuxième scénario, (b élevé), où les montants des allocations chômage ont été fixés à un niveau élevé (qui correspond à celui de la quatrième classe d'âge).

FIG. 2.5 – Modèle de référence avec variation des allocations chômage



Le graphique 2.5 reporte les deux scénarios. On constate que le faible revenu d'inactivité (b faible) donne lieu à un taux de retour à l'emploi des 55-59 comparable à celui des autres tranche d'âge, ce qui explique l'augmentation des taux d'emploi de cette classe d'âge par rapport à la calibration de référence. Dans le tableau 4.2, la troisième ligne donne les résultats des taux d'emploi pour les différentes classes d'âges. L'effet défavorable de la proximité à la retraite sur le taux d'emploi des seniors n'est présent que lorsque les allocations chômage sont généreuses, comme dans le cas de Hairault et *al*[11]. En fait, la proximité à la retraite accentue l'impact négatif d'allocations généreuses sur le taux d'emploi. La quantification de l'effet négatif de la générosité des allocations sur le taux d'emploi est mesurée en comparant les deux dernières lignes du tableau 4.2. Pour

[11] Le modèle de Hairault et *al* (2006) sera détaillé dans la section suivante.

les classes d'âges qui ne sont pas concernées par l'effet distance à la retraite (avant 55 ans), la générosité des allocations chômage baisse le taux d'emploi de 20%, alors que pour la dernière classe d'âge (55-59), la baisse est de 45%. Cette baisse drastique du taux d'emploi s'explique par la combinaison des deux effets : l'effet générosité des allocations (qui devrait être égale à 20% en se référant aux autres classes d'âge) et l'effet distance à la retraite (qui expliquerait le reste de la baisse c'est-à-dire 25%). Donc "*l'effet distance explique trois cinquième de la faible participation des seniors au marché du travail*".

Ainsi, les effets combinés de la distance à la retraite et de la générosité des indemnités chômage à la fin de la vie active expliquent bien l'évolution du taux d'emploi par âge (deuxième ligne du tableau 4.2).

La générosité des allocations chômage ne fait donc qu'accentuer la baisse de l'effort de recherche en fin de cycle de vie. Ainsi, avec des préférences des agents qui sont additivement séparables, nous arrivons à reproduire les taux d'emploi des différents âges. La dernière ligne du tableau 4.2 permet de vérifier que l'évolution du taux d'emploi par âge est bien reproduite sous le double jeu de la distance à la retraite et de la générosité particulière des allocations chômage en fin de vie active. L'effet quantitatif de la distance à la retraite est nettement inférieur à celui trouvé par Hairault et *al.*

2.3.5 Proximité de la retraite et préférences non séparables

Nous proposons dans cette sous-section d'analyser l'effet de la distance à la retraite dans le cadre où les préférences des agents sont représentées par une fonction non séparable. Lorsque les préférences sont non séparables, l'effort de recherche est influencé différemment par le montant des allocations. Les mécanismes économiques sont les suivants : lorsque les préférences sont non séparables, une réduction de la consommation se traduit par une diminution de la valeur de loisir ce qui incite les agents à fournir plus d'effort de recherche. Autrement dit, les chômeurs tentent de compenser cette baisse de revenu par un retour à l'emploi plus rapide. Ainsi, le taux de retour à l'emploi augmente. Lors d'une augmentation de revenu, la valeur du loisir augmente également, ce qui se traduit par une diminution de l'effort de recherche, pour les chômeurs et une plus grande préférence pour la retraite. Dans ce cas, le taux de retour à l'emploi est faible et se fait plus lentement, et la position d'emploi devient moins attirante. L'hypothèse de préférences non séparables revient donc à supposer que la recherche d'emploi peut être moins efficace lorsque les agents ont un niveau de consommation très élevé.

En introduisant l'hypothèse de préférences non séparables, nous montrons que l'effet distance à la retraite est quantitativement plus important dans l'explication du faible taux d'emploi des seniors. Nous retrouvons ainsi l'explication proposée par Hairault et *al.*

Le modèle

Nous envisageons à présent une fonction d'utilité non séparable additivement s'écrivant ainsi :

$$u(y, T-z) = \frac{(y^{\kappa}(T-z)^{1-\kappa})^{1-\sigma}}{1-\sigma} \tag{2.19}$$

où y_t le revenu courant (salaire, revenu d'inactivité, pension de retraite), T la dotation totale en temps et z_t le temps passé sur le marché du travail (emploi, recherche d'emploi). On a alors $z_t = 0$ si l'individu est retraité. Avec σ le coefficient d'aversion pour le risque, κ le paramètre de préférence pour la consommation. Enfin, la probabilité d'obtenir une offre d'emploi est une fonction croissante de l'effort de recherche. Nous l'écrivons :

$$\phi(s) = \gamma s \quad \text{où} \quad s \in [0,1] \tag{2.20}$$

Le paramètre γ est calibré de façon à ce que le modèle reproduise l'élasticité de la probabilité de reprise d'emploi suite à une variation des allocations chômage. Nous choisissons de reproduire le taux de reprise d'emploi des 35-49.
Nous gardons les mêmes phases du cycle de vie que précédemment. Les fonctions de Bellman sont identiques, après changement des préférences.

L'objectif de cette partie est de comparer l'effet distance à la retraite sur le taux d'emploi en fonction des préférences retenues : nous préférons alors garder la calibration de Hairault et *al.* (2006), utilisée pour déceler cet effet. Rappelons brièvement cette calibration.

- La période est supposée la même que ci-dessus : le mois.
- Le même facteur d'escompte est égale à 0.9967.
- Même distribution des salaires, sauf qu'on relâche l'hypothèse de la normalisation des salaires par rapport au salaire moyen : On suppose que la fonction d'offre de salaire $F(w)$ est log-normale, de moyenne $\overline{\omega}$ et de variance de 0.25. La moyenne des salaires, $\overline{\omega}$ est estimée[12] à

[12] Enquette emploi 2000.

9641 Francs, et que le salaire minimum offert est de 5280 Francs, alors que le salaire maximum offert est de 16368 Francs.

- Les revenus du non-emploi sont calibrés pour reproduire les taux d'emploi par âge observées en France.
- Concernant les retraites, on suppose qu'elles corespondent à la pension moyenne observée en 1997, soit de 7800 Francs.

Les paramètres sont synthétisés dans le tableau 3.1.

TAB. 2.3 – Étalonnage.

Paramètre	β	λ	γ	σ	κ	T	l
valeur	0.9967	0.0111	0.3	2	0.33	1	0.25

On normalise à l'unité la dotation en temps $T = 1$ et on suppose que le temps de travail correspond en moyenne à $l = 0.25$.

L'économie de référence

L'économie considérée représente le cas où les allocations chômage sont croissantes en fonction de l'âge. C'est à partir de cette référence que nous allons comparer l'effet de la distance à la retraite sur le taux d'emploi des seniors. Le tableau (2.4) présente le taux d'emploi par âge correspondant aux taux d'emploi du modèle et celui observé sur les données françaises, ainsi que les taux d'emploi des deux scénarios : le premier (b faible), où les allocations chômage sont constantes et faibles et le deuxième (b élevé) où les allocations chômage sont constantes et élevées.

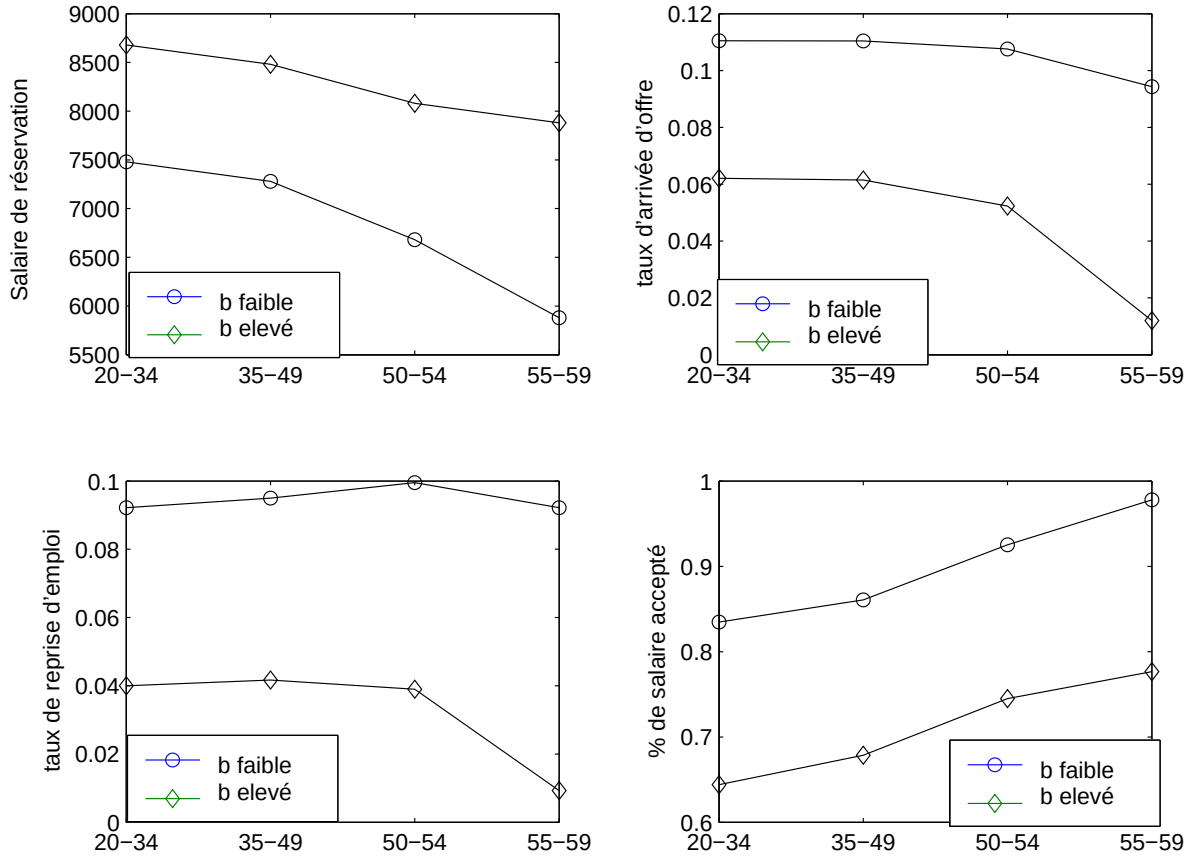
TAB. 2.4 – Taux d'emploi par tranche d'âge

classe d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
Données	0.8468	0.8931	0.8497	0.6045	0
Modèle de référence	0.8466	0.8910	0.8449	0.6191	0.0219
Modèle avec b faible	0.8468	0.8932	0.8988	0.8934	0.0052
Modèle avec b élevé	0.7056	0.7821	0.7794	0.6030	0.0016

On retrouve les deux mécanismes présentés dans la partie précédente. Sur le graphique 2.6, on constate une légère baisse du salaire de réservation des 55-59 ans. Ceci résume l'effet d'impatience. Mais en regardant la ligne 2 et 3 du tableau 2.4, nous pouvons conclure que l'effet d'impatience

est dominé. Car, cet effet devrait conduire les seniors à accepter plus facilement des offres basses de salaire. Le fait que ces agents anticipent qu'ils n'auront plus beaucoup d'opportunité d'emploi élargit l'intervalle des offres d'emploi acceptables pour les quinquagénaires, ce qui devrait se traduire par une augmentation du taux d'emploi de cette tranche d'âge. Or ce n'est pas le cas ici.

FIG. 2.6 – Modèle de référence avec variation des allocations chômage



Nous procédons à la quantification de l'effet distance de la même manière : l'effet négatif de la générosité des allocations sur le taux d'emploi est mesuré en comparant les deux dernières lignes du tableau 2.4. Pour les classes d'âges qui ne sont pas concernées par l'effet distance à la retraite (avant 55 ans), la générosité des allocations chômage baisse le taux d'emploi de 10%, alors que pour la dernière classe d'âge (55-59), la baisse est de 30%. Cette baisse drastique du taux d'emploi s'explique par la combinaison des deux effets : l'effet générosité des allocations (qui devrait être égale à 10% en se référant aux autres classes d'âge) et l'effet distance à la retraite

(qui expliquerait le reste de la baisse c'est-à-dire 20%). Les auteurs en déduisent que "*l'effet distance explique deux tiers de la faible participation des seniors au marché du travail*" (Hairault et *al* (2006)).

L'effet distance est plus important dans ce cas, que le cas des préférences séparables. Notons que l'incidence de l'allocation chômage sur l'effort de recherche dépend, quant à son signe, de la substituabilité entre la consommation et le loisir. Ici, comme dans le cas des préférences séparables, une hausse des allocations chômage conduit à une baisse de l'effort de recherche, et donc une hausse de loisir, indiquant que loisir et consommation sont complémentaires. Cependant, l'effet est plus grand dans le cas des préférences séparables.

2.4 Autre explication du faible taux d'emploi des seniors : les dispositifs de préretraites

Jusqu'à présent, nous avons analysé des modèles qui reproduisent les taux d'emploi observé dans l'économie. Nous avons vu que la faiblesse du taux d'emploi des seniors, peut être due à la faible valeur de l'emploi en fin de cycle de vie. Dans ce cas, l'effet distance à la retraite décourage le retour à l'emploi car il laisse tout investissement dans la recherche d'emploi non rentable, à cause de la courte période du rendement de cet investissement. Or une autre composante joue un rôle décisif après 55 ans : l'inactivité, en particulier sous forme de préretraites. Nous désignons par préretraite l'ensemble des autres possibilités, autre que l'emploi et le chômage, ouvertes sur le marché du travail pour sortir avant l'âge légal de la retraite. Ces possibilités sont ouvertes à la fois pour les employés (sous formes des dispositifs de cessation précoce d'activité) et pour les chômeurs (sous forme de dispense de recherche). Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, le développement massif des préretraites à un effet néfaste sur le taux d'emploi des seniors.

On étend le modèle initial par la prise en compte d'un troisième état, avant la retraite, les préretraites. Il importe de signaler que l'accès aux préretraites, en pratique, est conditionné par la négociation d'un accord avec l'État ou par l'existence d'un accord de branche[13]. On en rend compte en supposant qu'il existe une probabilité Δ_p qu'un individu de plus de 55 ans devienne préretraité. Cela conduit à distinguer un état absorbant, pour les plus de 55 ans, avant la retraite : la préretraite.

[13] Voir chapitre 1 pour la présentation de ces dispositifs.

Notre objectif dans cette section est d'essayer d'évaluer et d'expliquer l'ampleur des préretraites sur le taux d'emploi des seniors. Pour cela nous avons choisi de présenter les principaux mécanismes à l'aide d'un modèle de recherche d'emploi simplifié dans un premier temps, puis nous allons calibrer le modèle présenté ci-dessous pour reproduire les taux d'emploi ainsi que les taux d'inactivité. Ceci nous permettra *infine* d'évaluer l'impact des préretraites si l'on propose de les supprimer.

2.4.1 Un modèle théorique

Pour montrer l'effet de préretraite sur la détermination de salaire de réservation, on va développer un modèle théorique simple basé sur une extension du modèle de la section précédente. Afin de mettre l'incidence de l'horizon sur les choix d'occupation des agents, on suppose, dans le même esprit que la première section de ce chapitre, que les agents vivent 5 périodes. A la différence de ce qui était présenté auparavant, à la deuxième période, les agents subissent un risque de quitter le marché du travail en devenant des préretraités. Cette transition est le produit d'une probabilité exogène. Une fois en préretraite, l'individu ne peut pas retourner sur le marché du travail jusqu'à la date de liquidation de sa retraite. On note par Δ_p cette probabilité exogène de passer en préretraite.

L'individu peut recevoir une proposition salariale qu'il peut librement accepter ou refuser. Si l'offre de salaire est acceptée, le chômeur devient salarié à la prochaine période, et si l'offre est rejetée, il poursuit sa recherche d'emploi. Les chômeurs bénéficient à chaque période d'allocation chômage noté b. En préretraite, il reçoit un revenu θ, puis à la période prochaine il passera directement à la retraite.

Pour les salariés employés, ils perçoivent une rémunération ω. Ce salaire restera constant tout au long de chaque période, tant qu'ils ne seront pas en préretraite. Accepter une offre de salaire ω signifie que le travailleur gagne ce salaire à la période $t+1$, tant qu'il n'est pas en préretraite. L'objectif de ce modèle théorique est alors de montrer comment l'introduction de la préretraite peut influencer le salaire de réservation et l'effort de recherche, et donc la participation sur le marché du travail des seniors.

Étant données ces hypothèses sur le cycle de vie de l'agent, son objectif est le suivant :

$$v = \max \sum_{t=1}^{5} \beta^{t-1} y_t$$

où β le taux d'escompte et y_t désigne le montant de ses revenus disponibles. Afin de simplifier

l'analyse, on suppose que le loisir est valorisé en unités de bien et que les agents sont neutres vis-à-vis du risque. Nous supposons que le cycle de vie des agents est déterministe, et pendant une période, le travailleur est certain de garder son emploi jusqu'à la troisième période, tant que la situation d'emploi est préférable à la retraite, et qu'aucun changement d'état ne peut se faire à l'intérieur d'une période. A partir de la deuxième période, en plus des opportunités d'emploi et de chômage, la préretraite devient possible.

Les choix à l'âge 5 : les plus de 65 ans

Les individus sont à la retraite. Ils gagnent $y_5 = (p + l)$.

Les choix à l'âge 4 : les 60-64 ans

A cet âge, l'individu peut être soit employé, soit à la recherche d'un emploi ou bien encore retraité, s'il estime que cette situation est préférable aux deux premières.
Les choix d'occupation sont solutions de :

$$V_4(\omega) = \max\{\omega + \beta(p+l); b - \widehat{c}(s) + \beta(p+l); (1+\beta)(p+l)\} \tag{2.21}$$

Nous supposons que les paramètres sont tels que la position de la retraite est toujours préférable. Dans ce cas, on se place dans le cadre du troisième cas de la première section, c'est-à-dire le cas où $(p + l) > \omega_{max}$

Choix d'occupation à l'âge 3 : les 55-59 ans

Le choix se restreint, à cet âge, entre emploi et chômage. Les choix d'occupations sont résumés par :

$$\begin{aligned} v_3(\omega) = \max\{&\omega + \beta(1+\beta)(p+l); \\ &b - \widehat{c}(s_3) + \beta(1+\beta)(p+l)\} \end{aligned} \tag{2.22}$$

Ainsi, on déduit que :

$$\begin{aligned} s_2 &= 0 \\ \overline{\omega}_2 &= b \end{aligned} \tag{2.23}$$

Étant donné l'expression du salaire de réservation, on peut réécrire la fonction valeur de la façon suivante :

$$v_3 = \max\{w, b\} + \beta(1+\beta)(p+l) \tag{2.24}$$

Même si le salaire de réservation pour cette période est faible, les transitions du chômage vers l'emploi sont nulles, car l'effort de recherche est nul. Ainsi l'effet de la distance à la retraite rend l'investissement dans la recherche d'emploi non rentable, ce que se traduit par un faible taux d'emploi de la classe d'âge 3.

Choix d'occupation à l'âge 2 : les 50-54 ans

Dans cette période, on va déterminer l'effet de la préretraite sur le salaire de réservation. Pour cela, on introduit une probabilité exogène de sortir en préretraite qui touche les différents agents. Donc le choix d'occupation est solution de

$$v_2(\omega) = \max \left\{ \begin{array}{l} \omega + \beta\{(1-\Delta_p)\left[\omega + \beta(1+\beta)(p+l)\right] + \Delta_p[\theta + \beta(1+\beta)(p+l)]\}; \\ b - \widehat{c}(s_2) + \beta\{(1-\Delta_p)\left[\begin{array}{l} \pi(s_2)\{\int v_3(\omega)dF(\tilde{\omega}) + \beta(1+\beta)(p+l)\} \\ +(1-\pi(s_2))\left[b + \beta(1+\beta)(p+l)\right] \end{array}\right] \\ +\Delta_p(\theta + \beta(1+\beta)(p+l))\} \end{array} \right\} \quad (2.25)$$

En intégrant l'expression de $v_3(\omega)$ trouvée précédemment, la fonction valeur de la période 2 se réécrit :

$$\begin{array}{rcl} v_2(\omega) & = & \max \left\{ \begin{array}{l} \omega(1+(1-\Delta_p)\beta); \\ b(1+(1-\Delta_p)\beta) - \widehat{c}(s_2) + \beta\{(1-\Delta_p)\pi(s_2)\int_b^{\omega_{max}}(\tilde{\omega}-b)dF(\tilde{\omega})\} \end{array} \right\} \\ & + & \beta\Delta_p\theta + \beta^2(1+\beta)(p+l) \end{array} \quad (2.26)$$

On en déduit alors les choix optimaux d'effort de recherche et de salaire de réservation :

$$\widehat{c}'(s_2) = (1-\Delta_p)\beta\pi'(s_2)\int_b^{\omega_{max}}(\omega - b)dF(\tilde{\omega}) \quad (2.27)$$

$$\overline{\omega_2}(1+(1-\Delta_p)\beta) = b(1+(1-\Delta_p)\beta) + [-\widehat{c}(s_2) + (1-\Delta_p)\beta\pi(s_2)\int_b^{\omega_{max}}(\tilde{\omega}-b)dF(\tilde{\omega})]$$

Nous vérifions bien que si $\Delta_p = 0$, on se retrouve dans le cas 3 développé auparavant. Dans la mesure où nous nous intéressons ici aux comportements des agents en présence de la préretraite, la probabilité Δ_p est nécessairement positive. L'expression donnant l'effort de recherche s_2 indique qu'à l'optimum, le coût marginal de cet effort est égal à son rendement attendu net du risque de préretraite : celui-ci est le produit de l'accroissement de la probabilité d'avoir un contact, s'il reste sur le marché du travail, par la valeur espérée de ce contact. Il apparaît dans l'equation (2.27) que le niveau d'effort de recherche est une fonction décroissante de Δ_p. Ce résultat s'explique

de la manière suivante : les chômeurs sont découragés par la possibilité de sortir en préretraite. En effet l'investissement dans la recherche d'emploi n'est rentable que si l'agent accède à un emploi à la période suivante. Plus le risque de préretraite est élevé, plus la possibilité d'accéder à un emploi est faible, et donc moins le chômeur fournit d'effort[14]. Cette réduction de l'effort de recherche sera donc d'autant plus forte que la possibilité de quitter le marché du travail est élevée. De même, une augmentation de la valeur de l'allocation de chômage implique que les agents préfèrent rester au chômage. Dans ce cas, une baisse de l'allocation chômage doit être compensée par une augmentation de l'effort de recherche, et donc un retour à l'emploi plus élevé. L'effet de la préretraite n'est pas neutre sur le comportement des chercheurs. Il modifie sensiblement la fixation du salaire de réservation et donc le taux d'activité. La question est de savoir dans quel sens le salaire de réservation se modifie. *A priori*, plus le risque de quitter le marché du travail vers la préretraite est élevé, plus les chômeurs demandent un salaire faible. L'anticipation d'une sortie du marché du travail accroît l'incitation à accepter des offres d'emploi. Cette baisse du salaire de réservation élargit l'intervalle des offres d'emploi acceptables, ce qui tend à révéler le taux d'emploi. Dans ce cas, on a un accroissement de l'effet d'impatience.

Au total, ce modèle analytique permet de rendre compte des effets sur l'emploi des préretraites. On peut alors conclure que le fait "d'imposer" la sortie du marché du travail, par la préretraite, modifie le comportement des chercheurs d'emploi. Cette modification se traduit par la diminution de l'effort de recherche. Nous avons vu comment la combinaison de la générosité des systèmes d'assurance chômage et de retraite permet d'expliquer le faible taux d'emploi des seniors. La baisse de l'effort de recherche en fin de cycle de vie est naturellement accentuée par une plus grande probabilité de quitter le marché du travail par la préretraite, conformément à la réalité française.

Pour agir sur le taux d'activité deux solutions sont possibles. La première est la diminution de la probabilité de sortie, sous forme d'un durcissement des conditions d'accès à ces dispositifs. La deuxième consiste à maintenir ces dispositifs tout en diminuant la valeur de l'allocation chômage en fin de cycle de vie.

[14] Ici, on accentue l'effet distance à la retraite, car l'horizon se raccourcit.

2.4.2 Vers une évaluation quantitative des effets de préretraite sur le taux d'emploi

Nous utilisons dans cette sous-section le même modèle que celui présenté dans la section précédente. Rappelons brièvement les comportements par âge.

Au début de chaque période, l'agent observe son âge et choisit alors son statut sur le marché du travail. Notons $V_E^i(\omega)$ la valeur pour un employé d'âge i qui reçoit un salaire w. La valeur pour un chômeur d'âge i est donnée par la fonction V_b^i. Ce dernier reçoit une allocation chômage b. Enfin, on note V_r^i la valeur de la retraite à l'âge i, dont la valeur de la pension est donnée par p et V_p^4 la valeur de la préretraite à l'âge 4. Un préretraité reçoit une allocation θ.

Les équations de Bellman décrivant les comportements optimaux de ces agents permettent alors de calculer $V_E^i(\omega)$, V_b^i, V_p^4 et V_r^i, $\forall i$.

– Ainsi, **pour** $i = 1, 2$, la fonction valeur du chômeur est donnée par :

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i,\ T - s_i) + \beta\{\pi_i[(1-\phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_\omega \max\{V^i(\omega), V_b^i\}dF(\omega)] \\ &+ (1-\pi_i)[(1-\phi(s_{i+1}))V_b^{i+1} + \phi(s_{i+1})\int_\omega \max\{V^{i+1}(\omega), V_b^{i+1}\}dF(\omega)]\} \end{aligned}$$

Avec b_i le montant d'allocation chômage, $\phi(s_i)$ la probabilité de recevoir une offre d'emploi dépendant du niveau d'effort de recherche. Finalement π_i est la probabilité de "survie" dans la même classe d'âge.

Un employé reçoit un salaire ω et peut être licencié avec une probabilité λ. L'équation de Bellman, pour chaque classe d'âge $i = 1, 2$, est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(\omega) &= u(\omega,\ T - h) + \beta\{\pi_i[(\lambda V_b^i + (1-\lambda)V_E^i(\omega))] \\ &+ (1-\pi_i)[(\lambda V_b^{i+1} + (1-\lambda)V_E^{i+1}(\omega))]\} \end{aligned}$$

– **pour** $i = 3$, l'individu intègre dans ses prévisions l'option de préretraite, notée V_p^4. Ainsi, on a pour le chômeur

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i,\ T - s_i) + \beta\{\pi_i[(1-\phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_\omega \max\{V^i(\omega), V_b^i\}dF(\omega)] \\ &+ (1-\pi_i)\{(1-\Delta_p)[(1-\phi(s_{i+1}))V_b^{i+1} \\ &+ \phi(s_{i+1})\int_\omega \max\{V^{i+1}(\omega), V_b^{i+1}\}dF(\omega)] + \Delta_p V_p^4\} \end{aligned}$$

alors que pour l'employé l'équation de Bellman est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(\omega) &= u(\omega,\ T-h) + \beta\{\pi_i[(\lambda V_b^i + (1-\lambda)V_E^i(\omega))] \\ &+ (1-\pi_i)\{(1-\Delta_p)[\lambda V_b^{i+1} + (1-\lambda)V_E^{i+1}(\omega)] + \Delta_p V_p^4\}\} \end{aligned}$$

- **pour** $i = 4$, l'individu intègre dans ses prévisions l'option de retraite, notée V_r^{i+1}. Ainsi, on a pour le chômeur

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i,\ T-s_i) + \beta\{\pi_i\{(1-\Delta_p)[(1-\phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_\omega \max\{V^i(\omega), V_b^i\}dF(\omega)] + \Delta_p V_p^4\} \\ &+ (1-\pi_i)[(1-\phi(s_{i+1}))\max\{V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\} \\ &+ \phi(s_{i+1})\int_\omega \max\{V^{i+1}(\omega), V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\}dF(\omega)]\} \end{aligned}$$

alors que pour l'employé l'équation de Bellman est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(w) &= u(\omega,\ T-h) + \beta\{\pi_i\{(1-\Delta_p)[(\lambda V_b^i + (1-\lambda)V_E^i(w))] + \Delta_p V_p^4\} \\ &+ (1-\pi_i)[(\lambda\max\{V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\} + (1-\lambda)\max\{V_E^{i+1}(w), V_r^{i+1}\}]\} \end{aligned}$$

Enfin, pour un préretraité, l'équation de Bellman est donnée par :

$$V_p^4 = u(\theta,\ T) + \beta\{\pi_4 V_p^4 + (1-\pi_4)V_r^5\}$$

Nous supposons que le montant des retraites est le même pour tous les agents.

- **pour** $i = 5$, la fonction valeur du chômeur est donnée par :

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i,\ T-s_i) \\ &+ \beta\{\pi_i[(1-\phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_\omega \max\{V^i(\omega), V_b^i\}dF(\omega)](1-\pi_i)V_r^{i+1}\} \end{aligned}$$

alors que pour l'employé l'équation de Bellman est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(\omega) &= u(\omega,\ T-h) \\ &+ \beta\{\pi_i[(\lambda\max\{V_b^i, V_r^i\} + (1-\lambda)\max\{V_E^i(\omega), V_r^i\})] + (1-\pi_i)V_r^{i+1}\} \\ V_r^i &= u(p,\ T) + \beta\{\pi_i V_r^i + (1-\pi_i)V_r^{i+1}\} \end{aligned}$$

Si l'agent choisit de partir à la retraite, il reçoit une pension de retraite p.

- Enfin, **pour** $i = 6$, les agents sont tous à la retraite. L'équation de Bellman ne tient plus alors compte que du risque de mort.

$$V_r^i = u(p,\ T) + \beta\{\pi_i V_r^i\}$$

A la dernière période de vie, tout les agents sont à la retraite. Il reçoivent une pension de retraite identique à ceux ayant décidé de partir à l'âge $i = 5$.

Calibration

Pour évaluer les effets des préretraites sur le niveau du taux d'emploi, nous allons simuler le modèle présenté ci-dessus. L'étalonnage de modèle est mensuel. Le facteur de préférence pour le présent β est fixé à 0.9967 ce qui correspond à un taux d'escompte psychologique de 4% par an. Nous retenons la même fonction d'utilité que la section précédente (non séparable), ainsi que la même distribution des salaires. Comme précédemment, les revenus de non-emploi sont calibrés pour reproduire les taux d'emploi par âge. Concernant les retraites, on suppose qu'elles corespondent à la pension moyenne observée en 1997, soit de 7800 Francs. Pour la préretraite, les agents touchent 70% du salaire moyen dans l'économie, soit 6748.7 Francs. Enfin nous fixons Δ_p afin d'obtenir un taux de préretraite des 55-59 ans de 24% proche de celui des hommes en 2001 (OCDE 2001). La calibration des différents paramètres est résumée dans le tableau 2.5.

TAB. 2.5 – Étalonnage.

Paramètre	β	λ	γ	σ	κ	T	l	Δ_p
valeur	0.9967	0.0111	0.3	2	0.33	1	0.25	0.0055

L'économie de référence

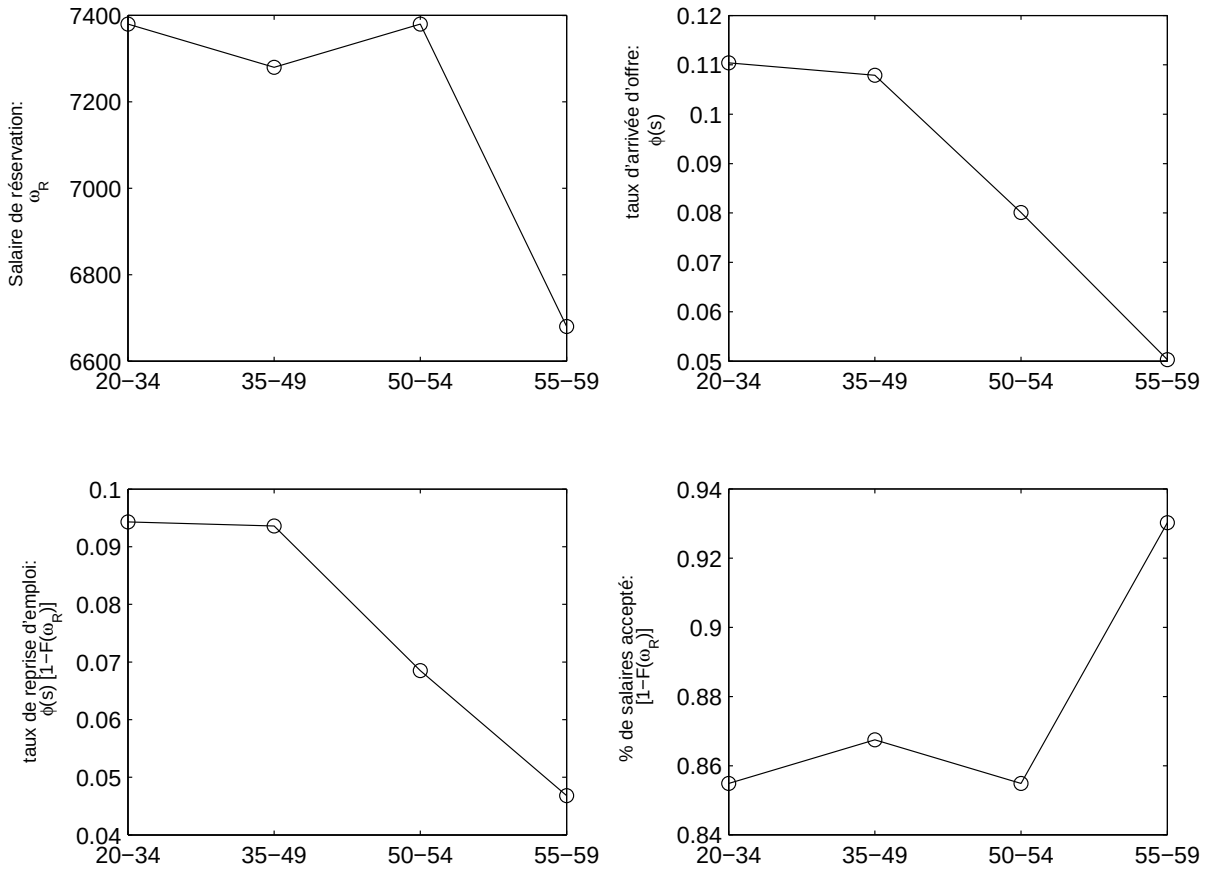
Le tableau (2.6) présente le taux d'emploi par âge correspondant aux taux d'emploi du modèle et celui observé sur les données françaises.

TAB. 2.6 – Taux d'emploi par tranche d'âge

classe d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
Données	0.8468	0.8931	0.8497	0.6045	0
Modèle de référence	0.8497	0.8920	0.8645	0.6167	0.0617

Le graphique 2.7 illustre les principaux comportements des agents à différents âges.

FIG. 2.7 – Calibration de référence



Contrairement aux résultats trouvés dans la section précédente, le profil du salaire de réservation est décroissant avec l'âge. En effet, comme le prédit le modèle théorique, l'effet d'impatience fait baisser le salaire de réservation. En se rapprochant de l'âge de la retraite, l'individu à la recherche d'emploi sait que, s'il reçoit et accepte une offre, il occupera son emploi pendant une période courte. Ceci accroît son incitation à accepter aujourd'hui une offre d'emploi. Cet effet élargit l'intervalle des offres d'emploi acceptables. La proportion des salaires acceptés est donc croissante avec l'âge ($[1 - F(\omega_R)]$ sur la figure 2.7) ce qui tend à relever le taux d'emploi. Ceci n'est pas cohérent avec les valeurs du taux d'emploi dans notre cas. En effet, puisque l'effort de recherche est décroissant avec l'âge, et par la même, la probabilité de contact (le cas de $\phi(s)$), le taux de reprise d'emploi est faible pour les seniors. L'évolution de l'effort de recherche illustre, dans ce cas, l'impact négatif de la distance à la retraite sur la recherche d'emploi. L'anticipation d'une retraite plus proche, en plus de la possibilité de quitter le marché du travail en préretraite, rend tout investissement en recherche d'emploi non rentable. Ainsi, le modèle met en évidence les deux

forces qui agissent en sens opposé : la décroissance du salaire de réservation et la diminution de l'effort de recherche. Nos simulations montrent que l'effet découragement transitant par l'effort de recherche domine l'effet du salaire de réservation. Enfin de compte, le fait d'introduire la possibilité de sortir du marché du travail en passant par la préretraite, ne fait qu'accentuer l'effet distance à la retraite, car l'horizon se raccourcit. Par conséquent, l'élimination de la préretraite constitue une autre possibilité de relever le taux d'emploi des seniors.

Quelle serait l'incidence d'une suppression des programmes de préretraites ?

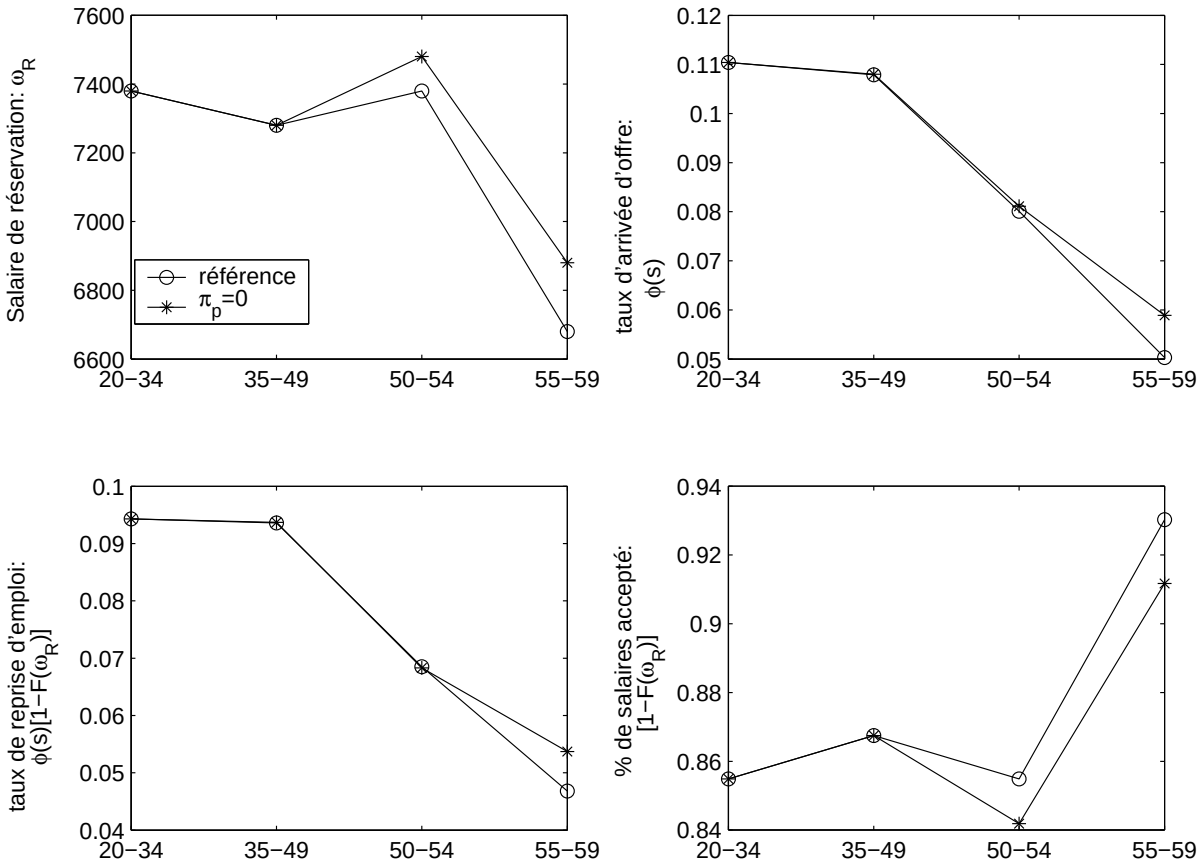
Notre analyse se tourne à présent vers l'analyse de l'incidence en terme d'emploi de la suppression des programmes de préretraites. Nous présentons un scénario où la possibilité de sortir en préretraite est supprimée $\Delta_p = 0$. En effet, le modèle théorique, présenté au début de cette section, prédit qu'une diminution de la probabilité de sortie en préretraite a pour conséquence une augmentation de l'effort de recherche. Par conséquent, la recherche d'emploi devient plus attractive, et l'horizon plus long, ce qui devrait se traduire par un taux de retour à l'emploi plus élevé.

TAB. 2.7 – Taux d'emploi par tranche d'âge référence *vs* Scénario 1

classe d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
Données	0.8468	0.8931	0.8497	0.6045	0
Modèle de référence	0.8497	0.8920	0.8645	0.6167	0.0617
Scénario 1 $\Delta_p = 0$	0.8497	0.8920	0.8620	0.8355	0.0048

Le tableau 2.7 fournit une estimation du taux d'emploi par tranche d'âge avec et sans préretraite. La ligne 1 reprend les taux d'emploi observés en France, la deuxième ligne reprend les taux d'emploi du modèle de référence avec la préretraite tandis que la troisième ligne propose une estimation des taux d'emploi en absence des préretraites.

FIG. 2.8 – Calibration de référence *vs* Scénario 1



Dans le graphique 2.8, nous présentons le modèle de référence *vs* le scénario 1. Il apparaît que le salaire de réservation des 55-54 et 55-59 ans, dans le cas du scénario 1, est supérieur à celui du cas de référence. Cette légère augmentation du salaire de réservation explique la légère baisse du taux d'emploi des 50-54 ans (voir ligne 3 du tableau 2.7). En effet, comme le comportement de recherche d'emploi ne change pas pour cette tranche d'âge, l'augmentation du salaire de réservation se traduit par une diminution des offres acceptées ($[1 - F(\omega_R)]$), ce qui entraîne une diminution du taux d'emploi. En revanche, l'augmentation du salaire de réservation pour les 55-59 ans est dominée par l'accroissement de l'effort de recherche. Ce résultat s'explique facilement. Dans le modèle théorique, introduire la préretraite accentue l'effet distance à la retraite, qui décourage la recherche d'emploi. Éliminer la préretraite diminue l'effet distance à la retraite, qui se traduit par une augmentation du taux d'emploi. Le graphique 2.8 (cas de $\phi(s)$ et $\phi(s)[1 - F(\omega_R)]$) illustre ce mécanisme. Par ailleurs, l'augmentation du salaire de réservation pour cette tranche d'âge peut être expliquée par l'effet de la générosité de l'allocation chômage.

Cependant, en regardant la dernière ligne du tableau 2.7, l'augmentation du taux d'emploi des seniors nous laisse conclure que l'effet recherche d'emploi domine l'effet de l'augmentation du salaire de réservation, pour les seniors. Ces résultats numériques confirment donc notre analyse théorique selon laquelle le système de préretraite introduit une contrainte supplémentaire pour le taux d'emploi des seniors, et non pas une solution.

Ces résultats montrent clairement que le taux d'emploi des seniors peut être significativement relevé si les systèmes de préretraites sont éliminés. Ainsi, l'introduction de préretraite accentue l'effet de la distance à la retraite. L'effet défavorable de la proximité à la retraite sur le taux d'emploi des seniors est diminué en l'absence de la préretraite. Ainsi pour les chômeurs âgés de 55 ans et plus, les incitations à la reprise d'emploi sont plus grandes, et donc potentiellement le taux d'emploi des seniors peut croître.

Comment expliquer ces résultats et notamment "l'efficacité" de cette solution ? Afin de reproduire les taux d'emploi et le taux des préretraites observés sur les données françaises, nous avons calibré notre modèle de telle sorte qu'il y ait 24% des préretarités entre 55 et 59 ans. La préretraite est un état absorbant dans la mesure où les individus passent directement à la retraite. De cette manière, il n'existe que 15% des individus qui ont choisit l'inactivité. Cela vient du fait que le montant de l'allocation chômage, pour cette classe d'âge, est faible par rapport au modèle de départ (préférences non séparables). Par conséquent, supprimer la possibilité de sortir en préretraite, revient au cas du modèle sans préretraite, où le montant des allocations chômage est faible (b faible). Ainsi, il apparaît donc que la préretraite influence négativement le taux de retour à l'emploi, et explique, pour une part, le faible taux d'activité des seniors. Pourtant le but essentiel de son introduction était de diminuer le taux de chômage et d'éliminer le chômage de masse, la préretraite devient au fil du temps un obstacle à l'emploi. Agir sur la probabilité de sortie en préretraite, et contrôler la générosité des allocations chômage permet d'améliorer la situation du marché du travail des seniors. Le double dividende de cette politique est : premièrement, elle fait diminuer cette sortie et permet aux caisses de retraite un gain immédiat, dû à la diminution des nombres de préretraités. Cette diminution se traduit par une baisse des charges pour les caisses de retraite. Deuxièmement, les chercheurs d'emploi fournissent plus d'effort de recherche, car l'horizon de l'emploi s'élargit, ce qui rend plus rentable la recherche d'emploi, qui se traduit par l'augmentation du taux de retour à l'emploi, et donc moins de chômeurs. La diminution du nombre des chômeurs permet aux caisses d'assurances chômage de faire des économies supplémentaires.

2.5 Conclusion

A partir d'un modèle de recherche d'emploi à la McCall, nous avons montré qu'à la fin du cycle de vie, deux éléments exercent des influences opposées sur le taux d'emploi des seniors : l'effet impatience, qui se traduit par un profil décroissant du salaire de réservation tout au long de cycle de vie. Cet effet élargit l'intervalle des offres d'emploi acceptables pour les seniors, ce qui tend à relever leur taux d'emploi. Le deuxième effet est l'effet horizon. L'anticipation d'une retraite proche rend tout investissement en recherche d'emploi non rentable : l'effort de recherche décline avec l'âge. Ainsi, il apparaît que l'effet impatience est dominé par l'effet horizon si la générosité des prestations retraites est suffisamment importantes. Vraisemblablement, ce cas représente la situation en France, où les chômeurs ont droit à des fortes allocations chômage au-delà de 60 ans, et la générosité excessive des pensions de retraite incite les employés à partir à la retraite dès l'âge de 60 ans. Ainsi, le modèle théorique prédit que le faible taux d'emploi des seniors est dû à la fois à l'effet distance à la retraite et à la générosité des pensions de retraite et allocations chômage.

Pour illustrer l'effet distance à la retraite, nous avons proposé une extension du modèle théorique, en prenant la même modélisation que Hairault et *al* (2005), mais avec des préférences séparables. Le modèle prédit que la combinaison de la générosité de l'allocation chômage et de la distance à la retraite explique bien le faible taux d'emploi des seniors. La quantification des deux effets montre que la distance à la retraite joue un rôle plus important que la générosité des allocations chômage dans l'explication du faible taux d'emploi des seniors. Toutefois, les effets sont nettement plus faibles que dans le cas où les préférences sont non séparables. Dans les simulations proposées par ces auteurs, la distance à la retraite explique les deux tiers de la faible participation des seniors au marché du travail. En revanche, dans le cas des préférences séparables, la distance à la retraite n'explique que les trois cinquième de la faible participation des seniors au marché du travail. Au total, le modèle de recherche d'emploi permet d'expliquer pourquoi un horizon court diminue l'intensité de recherche d'emploi et donc le faible taux d'emploi à l'approche de l'âge de la retraite.

Pour terminer, nous avons proposé une autre explication du faible taux d'emploi des seniors : l'effet des systèmes de préretraites. Pour cela, nous avons proposé une extension du modèle théorique en introduisant un taux de sortie en préretraite exogène. Cette modification n'est pas neutre sur le comportement des agents en fin de cycle de vie d'activité. En effet, la préretraite accentue l'effet négatif de la distance à la retraite sur le taux d'emploi des seniors. Nous montrons

alors que la suppression des préretraites diminue l'effet négatif de la distance à la retraite sur le taux d'emploi en fin de cycle de vie. Ainsi, une autre possibilité pour relever le taux d'emploi des personnes âgées consiste à éliminer toute sortie du marché du travail avant l'âge de la retraite. Ainsi, si une réforme de retraite cherche à supprimer les préretraites, il faut aussi, dans le même temps, veiller à modifier les allocations chômage, et veiller à ce que ces allocations ne soient pas utilisées comme une voie d'accès détournée à des cessations anticipées d'activité.

Chapitre 3

Accroître le taux d'emploi des seniors : cumul emploi-retraite ou surcotes ?

3.1 Introduction

Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, la France est confrontée à une modification de sa démographie qui devrait conduire à une diminution de sa population active. Ce phénomène s'explique en grande partie par l'accroissement de l'espérance de vie. De plus, avec le développement des systèmes de pré-retraite et de retraits précoces du marché du travail (dispense de recherche d'emploi), la France enregistre un faible taux d'emploi très important dès 55 ans[1].

Ce faible taux d'emploi des 55-64 ans conjugué avec l'augmentation de la part des plus de 65 ans dans la population[2] est responsable d'un surcroît important des dépenses de retraites : si celles-ci ne représentaient, en 2000, que 11,6 % du PIB, elles devraient atteindre, si l'on maintient la réglementation actuelle, 13,8 % en 2020 (Source : COR, rapport 2001).

Une telle situation est extrêmement préoccupante, tant au niveau des finances publiques qu'au niveau de la place des seniors en matière de lien social. Pour les finances publiques, trois solutions sont envisageables :

- *(i)* Augmenter les taux de cotisations des actifs. Toutefois, Hairault et Langot [2002] montrent que toute augmentation des taux de cotisation tend à défavoriser particulièrement les travailleurs sans patrimoine qui ne peuvent pas lisser ces hausses de prélèvement. On pense ici particulièrement aux jeunes offreurs de travail peu qualifiés.
- *(ii)* Diminuer la générosité des pensions versées aux retraités. Toutefois, baisser la générosité actuelle du système de retraite par répartition risque de diminuer le niveau de vie relatif des retraités. Ces diminutions des pensions de retraite sont d'autant plus dommageables que l'individu aura eu de faibles salaires ne lui permettant pas de se constituer une épargne personnelle (voir Hairault et Langot [2002]).
- *(iii)* Allonger, de façon réglementaire, la durée de vie active. La réforme des retraites menée en 1993 a freiné la chute du taux d'activité des personnes âgées, par un allongement de la durée de cotisation nécessaires ouvrant le droit à taux plein. Toutefois, l'hétérogénéité des situations à 55 ans laisse penser qu'un âge unique de départ en retraite ne peut satisfaire tous les agents.

Si on laisse de côté les deux premières réformes pour les raisons indiquées, il nous semble in-

[1] Dans la chapitre 1, nous avons vu que la France est loin des taux d'emploi enregistrés dans d'autres pays développés. A titre de comparaison, en 2006, le Japon et la Suède ont un taux d'emploi des 55-64 ans de 80% et 72% respectivement alors que celui de la France stagne à 18%.

[2] Le ratio de dépendance, dont la valeur était égale à 27% en 2000, devrait passer aux alentours de 70.1% à l'horizon 2040.

téressant d'évaluer l'incidence d'un système de retraite permettant de repousser plus librement son âge de départ en retraite. Avant la réforme de 2003, en France, l'employé qui décidait de continuer de travailler au-delà de l'âge du taux plein, était pénalisé en payant des cotisations sur son travail et en ne recevant pas le revenu de remplacement auquel il peut prétendre. Ainsi dans le régime général, l'accroissement des droits induit pour une année additionnelle de travail est souvent insuffisant, voire nul à partir de l'âge légal de départ à la retraite. Ces "désincitations" sont souvent mesurées par la taxe sur la prolongation d'activité (TPA)[3]. Afin de diminuer cette taxe, la réforme des retraites menée en 2003 a introduit une majoration de pension *via* une surcote de 3% par année[4] de cotisation supplémentaire après 60 ans pour les personnes éligibles au taux plein.

Peut-on croire qu'un allongement de la durée d'activité soit réaliste alors que la moitié des seniors sont évincés de l'emploi ? Les travaux empiriques de Hairault et *al.* [2005] montrent que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement non rentable et donc peut diminuer l'intensité de recherche d'emploi, ce qui expliquerait le faible taux d'emploi entre 55 et 59 ans, lorsque l'âge de départ à la retraite est 60 ans pour tout le monde. Ainsi, en incitant les agents à travailler plus longtemps, la baisse des taxes sur la prolongation de l'activité donne également plus d'incitation à la reprise d'emploi pour les seniors, par l'allongement de leur horizon de vie en emploi et l'accroissement des droits de retraite : c'est le double dividende mis en évidence par Hairault et *al.* [2005].

Toutefois, des incitations financières non différées ne seraient-elles pas plus efficace comme dans le cadre d'un cumul emploi-retraite "libéré" des contraintes réglementaires[5] ? En offrant aux seniors la possibilité du cumul emploi-retraite, en passant par l'autorisation de la poursuite d'activité au sein de la même entreprise, sans rupture de contrat et par une suppression des plafonds de cumul, il est possible de créer un système qui incite à travailler plus longtemps sans pénalités pour ceux qui ne le peuvent ou ne veulent pas. En effet, nous soutenons l'idée que repousser l'âge

[3] L'OCDE a calculé ce taux de taxe sur la prolongation d'activité pour divers pays (Duval, 2003). En France, malgré la surcote de 3% introduite par la réforme de 2003, ce taux est élevé, il vaut 50% à 60 ans et 70% à 65 ans, contre, respectivement, 28% et 32% pour la moyenne des pays de l'OCDE.

[4] A compter du 1er janvier 2007, le barème pour la majoration des pensions de retraite par année de travail supplémentaire (surcote) est modifié. Ce barème progressif en fonction du nombre d'années travaillées se met en place avec une majoration de 3 % pour la première année travaillée, puis de 4 % pour les années suivantes et de 5 % pour les années travaillées à partir de 65 ans.

[5] voir annexe pour plus de détail.

de la retraite aura également des conséquences positives sur l'emploi des quinquagénaires en retardant les effets de bord sur le marché du travail de la génération la plus proche de la retraite. La continuation d'activité au-delà de 60 ans augmentera l'horizon des investissements en emploi de cette génération. Nous montrons dans ce chapitre, à l'aide d'un modèle théorique simple en certain, que ces modalités (cumul ou surcotes) sont fondamentalement équivalentes parce qu'elles permettent de façon identique d'annuler la TPA, si le système de retraite est neutre (au moins marginalement) : la majoration de pension compense exactement les cotisations et le manque à gagner en terme d'années de retraite. Toutefois, ce résultat théorique se heurte à des problèmes pratiques. En particulier, l'existence d'une forte hétérogénéité d'espérance de vie fait peser un risque d'antisélection que le système de retraite n'est pas en mesure de bien gérer : l'impossibilité de différencier le niveau des surcotes en fonction de l'espérance de vie individuelle conduit à privilégier des surcotes calculées en fonction de l'espérance de vie moyenne[6]. Dans ce cas, elles défavorisent les gens qui ont une espérance de vie courte (une grande partie de la population), en contre partie, il verse une rente plus longtemps pour les gens qui ont une espérance de vie longue. Ces problèmes ne se présentent pas dans le cadre du cumul. Il serait ainsi possible de réduire la TPA en donnant aux travailleurs davantage de possibilités de cumuler revenu d'activité et pension. L'avantage essentiel d'une telle option par rapport à la surcote, est qu'elle constitue un moyen à la fois plus facile et efficace de réduire la TPA à partir d'un certain âge. *"Cependant, le cumul emploi-retraite nous apparaît plus facile à mettre en oeuvre que les incitations à décaler le départ en retraite, au moins lorsqu'elles sont gérées en rente. Du point de vue de la caisse publique de retraite, la situation se simplifie puisque les agents concernés disparaissent (il n'y a pas de décalage intertemporel entre les recettes et les dépenses). Elle n'a pas à gérer une situation qui ne peut s'équilibrer que de manière intertemporelle."* (D'Autume et *al* (2006)).

Le rendement équivalent des deux politiques d'incitation à retarder son départ à la retraite, dans un cadre actuariellement neutre, peut s'expliquer par les hypothèses retenues pour les préférences linéaires et séparables des agents. En effet, celles-ci impliquent que le niveau de consommation des agents n'affecte pas l'utilité marginale du loisir. Dans le cas des préférences non séparables, une augmentation de la consommation a pour effet d'accroître l'utilité marginale du loisir. Par conséquent, cumuler une pension avec un salaire encouragent les agents à augmenter leur salaire de réservation. Par contre, l'anticipation d'une surcote actuariellement neutre ne

[6]Les réformes de 2003 et 2007 proposent des surcotes constantes, qui ne tiennent pas compte de cette hétérogénéité d'espérance de vie.

modifie pas l'utilité marginale du loisir d'aujourd'hui. Dans un tel contexte, la surcote domine le cumul emploi-retraite. A contrario, le fait de prendre en compte l'aversion pour le risque dans le comportements des agents, comme nous le verrons, rend la proposition du cumul plus intéressante, en terme de taux d'emploi des seniors, que celle des surcotes.
Dans une première section, nous analysons théoriquement les stratégies de cumul et surcote. Puis dans un second temps, nous proposons une évaluation quantitative de ces politiques.

3.2 Une modélisation du choix de l'âge de départ en retraite en présence d'une politique incitative à la prolongation d'activité

Dans le chapitre précédent, nous avons montré que la distance à la retraite est une dimension importante du taux d'emploi des seniors. En fixant l'horizon de l'âge de la retraite, la taxe à la prolongation d'activité, TPA, aurait également un impact sur l'offre de travail avant l'âge d'éligibilité à la retraite. Une diminution de la TPA pourrait avoir un impact sur l'emploi des seniors, avant et après 60 ans. Hairault et *al.* [2005] ont déjà montré que l'introduction de surcote permettait de reculer significativement l'âge de départ à la retraite, d'une part, et d'accroître le taux d'activité des seniors, d'autre part. Toutefois, le cumul emploi-retraite ne serait-il pas plus efficace ou, du moins, plus facile à mettre en place ?
L'objectif de cette partie est de contribuer à une meilleure compréhension des incidences des incitations financières à la poursuite d'activité sur les choix individuels d'occupation sur le marché du travail ainsi que leurs conséquences sur la viabilité des systèmes de retraite par répartition. En théorie le choix de la mise en place d'un système incitatif est beaucoup plus complexe que la présentation simplifiée que nous allons en faire : l'hétérogénéité des espérances de vie, l'état da santé ou la pénibilité du travail sont des éléments importants dans la détermination du fonctionnement d'un système de retraite. Ici, nous allons nous concentrer sur la nature des préférences des agents (sépérable/non séparable, existence/non existence d'aversion pour le risque).
Cette section se propose de comparer à l'aide d'un modèle de recherche d'emploi les deux politiques incitant à la prolongation d'activité. Nous utilisons le même modèle de recherche d'emploi à la McCall [1979], présenté dans la chapitre précédent[7].

[7] Le même modèle a été présenté par Hairault et *al* (2004) pour présenter le double dividende des incitations à la prolongation d'activité que sont les surcotes.

Le cycle de vie des agents, leur possibilité de choix et leur objectif sont les mêmes que dans le chapitre précédent. Pendant sa période d'activité, l'individu travaille et gagne un salaire réel ω, que l'on suppose constant sur toute la durée de sa vie active. Ce salaire est amputé d'une cotisation retraite dont le taux est τ. A partir de la troisième période, l'individu est libre de choisir entre travail et retraite. La discussion de l'effet d'une incitation à la prolongation d'activité, sous forme soit du cumul soit de surcotes, se limite à l'étude des comportements des agents aux différents âges de leur cycle de vie. On suppose que le taux de cotisation τ équilibre les caisses de retraite. La discussion de "l'efficacité" d'une ou de l'autre des politiques incitatives impliquerait de réfléchir non seulement dans ce cadre simplifié, mais aussi en tenant compte des différents dispositifs de cessation anticipée d'activité, de la possibilité d'épargner ou bien encore l'employabilité des travailleurs âgés. Il s'agit donc ici d'une réflexion sur l'efficacité de ces deux politiques conditionnellement aux hypothèses de départ. Cette question limitée est néanmoins très importante pour évaluer les réformes récentes et éclaircir les débats en cours. Que peut-on dire de l'introduction de la surcote ou de l'autorisation du cumul emploi-retraite ? Faut-il aller plus loin vers un barème actuariellement neutre ou au contraire revenir vers un barème moins incitatif ?

3.2.1 Fonction d'utilité linéaire et séparabilité entre consommation et loisir

Le cas du cumul emploi-retraite

L'objectif de cette politique incitative est d'autoriser le cumul emploi-retraite. Ainsi, pour éliminer la taxe sur la prolongation d'activité, cette voie consistera à donner une prime pour l'emploi, qui correspond au montant de la pension, au-delà de la troisième période d'activité. La perception d'un revenu disponible, égal au salaire augmenté de la pension, plus élevé constitue donc une incitation financière à retarder le départ à la retraite.

Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans

La valeur de la retraite est définie par :

$$v_4^r = (p + l) \tag{3.1}$$

Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans

À cet âge, l'individu peut être soit employé, soit à la recherche d'emploi ou bien encore retraité.

La décision d'un employé est solution de :

$$v_3(\omega) = \max\{\omega + p + \beta v_4^r; p + l + \beta v_4^r\} \tag{3.2}$$

À chaque date, un employé reçoit un salaire[8] ω augmenté de la pension.
La décision d'un chômeur résulte du programme suivant :

$$v_3^u = \max_{s\ c}\{b - \widehat{c}(s^c) + \beta v_4^r; p + l + \beta v_4^r\} \tag{3.3}$$

où b est la valeur de l'allocation chômage.
L'effort de recherche pour un chômeur est nul durant cette période, car il sait que la période suivante il sera en retraite.

Choix d'occupation à l'âge 3

Dans ce cas, l'individu qui est soit chômeur, soit employé peut décider de se retirer du marché en devenant retraité. Son gain est alors donné par :

$$v_3^r = \{(p + l) + \beta v_4^r\} \tag{3.4}$$

Si $(p+l) > b$, alors les individus sans emploi abandonnent la recherche et liquident leur retraite. Il n'y a alors pas de chômeur d'âge 3 à l'équilibre. Ceci est fort probable en France aujourd'hui si l'on suppose que l'âge 3 correspond au 60-64 ans qui ne sont plus éligible à l'allocation chômage ($b = 0$). Pour qu'il y ait des employés, il est alors nécessaire que $\omega_{max} > p + l$. Sinon, tous les individus seront des retraités[9]. Si on écarte cette dernière condition, alors le choix d'occupation est solution de :

$$v_3(\omega) = \max\{\omega + p + \beta v_4^r; (p + l) + \beta v_4^r\} \tag{3.5}$$

Seuls les employés qui ont des salaires supérieurs au salaire de réservation $\overline{\omega}_3$, salaire à partir duquel l'employé préfère rester en emploi. En égalisant la valeur de l'emploi à celle de la retraite, nous pouvons déterminer l'expression suivante du salaire de réservation :

$$\overline{\omega}_3{}^c = l \tag{3.6}$$

[8] Nous supposons ici que le salaire proposé sur le marché du travail est $\omega \in [\omega_{min}, \omega_{max}]$.
[9] On exclut a priori le cas où $b > \omega$.

Un senior est prêt à travailler à partir du moment où le salaire de réservation est au moins égal à la valeur de son loisir. Plus la valeur du loisir est élevée, plus le salaire de réservation est élevé. Nous vérifions ainsi que les individus qui préfèrent partir en retraite aujourd'hui[10] sont ceux pour lesquels la préférence pour les loisirs est la plus forte (l élevé).

En présence du cumul, le salaire de réservation est plus faible que dans le cas sans incitation[11]. C'est le premier dividende de l'introduction d'une incitation financière à la prolongation d'activité : plus de travailleurs entre 60 et 64 ans.

Pendant leur période d'activité après le taux plein, les employés touchent le salaire payé par l'entreprise[12] et la pension payée par les caisses de retraite. La rémunération des employés est alors partiellement financée par les caisses de retraite.

Choix d'occupation à l'âge 2 : les 50-60 ans

À cet âge, il n'existe que des employés ou des chômeurs.

La décision optimale d'un employé se déduit de :

$$v_2^e(\omega) \quad = \quad (1-\tau)\omega + \beta \max\{v_3^e(\omega); v_3^r\} \tag{3.7}$$

Le choix optimal pour un chômeur est solution de :

$$v_2^u \quad = \quad \max_{s^c}\{b - \widehat{c}(s_2^c) + \beta\phi(s_3^c) \int_{\omega_{min}}^{\omega_{max}} \max\{v_3^e(\widetilde{\omega}); v_3^u; v_3^r\} dF(\widetilde{\omega})\} \tag{3.8}$$

Le chômeur déduit de son revenu courant (b) le coût de son effort de recherche $\widehat{c}(s^c)$. Un effort de recherche important peut le conduire à retrouver plus vite un emploi, la probabilité $\pi(s^c)$ étant croissante avec s^c.

De l'équation (3.8), on déduit que si l'option d'emploi est préférée à l'âge 3, alors le choix optimal de recherche d'emploi a pour solution :

[10] Même s'il n'existe pas, à notre connaissance, d'estimations empiriques qui permettent de conditionner la préférence pour les loisirs par des caractéristiques individuelles, on a l'intuition que certaines variables peuvent avoir une influence sur la valeur attribuée au temps disponible. Plus le travail effectué est perçu comme pénible (en raison de l'âge, de l'état de santé de l'individu, ...) ou comme contraignant, par rapport notamment aux contraintes familiales, plus l'on s'attend à ce que le degré de préférence pour les loisirs soit élevé.

[11] Rappelons que dans le chapitre précédent, le salaire de réservation, en absence d'incitation, est : $\overline{\omega}_3 = p + l$.

[12] En présence d'un monopsone, le surplus attaché à la position d'emploi, en cas de poursuite d'activité (ici la pension p), est entièrement capté par l'entreprise, qui ne paye que la perte de loisir induite par la position d'emploi. Dans ce cas, le senior "travaille pour rien".

$$
\begin{aligned}
\overline{\omega}_2{}^c[(1-\tau)+\beta] &= b-\widehat{c}(s_2^c)+\beta((p+l)-p)+\beta\phi(s_2^c)\int_{\overline{\omega}_3{}^c}^{\omega}(\widetilde{\omega}-\overline{\omega}_3{}^c)dF(\widetilde{\omega}) \\
\widehat{c}^{\,'}(s_2^c) &= \beta\phi^{'}(s_2^c)\int_{\overline{\omega}_3{}^c}^{\omega}(\widetilde{\omega}-\overline{\omega}_3{}^c)dF(\widetilde{\omega}) \qquad (3.9)
\end{aligned}
$$

A la différence du résultat trouvé dans le chapitre précédent[13], l'effort de recherche d'emploi pour un chômeur n'est pas nul dans ce cas. Le taux de retour à l'emploi est d'autant plus grand que la valeur du loisir est faible. L'interprétation de ce résultat est intuitive : pour que l'agent profite de la prime, liée à la prolongation d'activité, et donc d'un revenu plus élevé à l'âge 3, il faut qu'il soit en emploi à la période 3, ce qui l'incite à trouver un emploi dès aujourd'hui. Ceci implique que plus de chômeurs acceptent des offres d'emploi relatives au cas sans incitation. Ceci se traduit par un taux de retour à l'emploi non nul. C'est le second dividende de l'introduction d'une incitation financière à la prolongation d'activité.

L'expression (3.9) donnant l'effort de recherche s_2^c indique qu'à l'optimum, le coût marginal de cet effort est égal à son rendement attendu : celui-ci est le produit de l'accroissement de la probabilité d'avoir un contact par la valeur espérée de ce contact. L'anticipation d'un revenu plus élevé augmente la valeur de l'emploi de la période suivante, ce qui rend la situation de l'emploi plus attirante que le cas sans incitation, ce qui incite le chômeur à fournir plus d'effort.

Ainsi, en incitant les agents à travailler plus longtemps, la baisse des TPA, en autorisant le cumul emploi-retraite, donne également plus d'incitation à la reprise d'emploi pour les seniors de l'âge 2, de par l'allongement de leur horizon de vie en emploi, en âge 3. Nous retrouvons le double dividende mis en évidence par Hairault et *al.* (2005).

En revanche, si la retraite est préférée à l'âge 3, alors l'individu ne cherche pas d'emploi ($s_3^c = 0$), et l'introduction de l'incitation n'a aucune influence sur le comportement des agents.

Choix d'occupation à l'âge 2

À l'âge 2, i.e. entre 50 et 60 ans, les individus ne peuvent occuper qu'une position d'employé ou de chômeur. Néanmoins, comme leurs décisions ne sont fonction que des prévisions d'occupation à l'âge suivant, il est possible de retrouver les mêmes résultats pour les âges 2 et 3. En effet, si à l'âge 3 la valeur de loisir dépasse celle de la pension retraite, la retraite est choisie à l'âge 3, ce qui

[13] On se réfère au cas 3 du chapitre précédent.

se reporte sur les choix de l'âge 2. On a alors dans ce cas aucune incitation à la reprise d'emploi même en présence d'une incitation financière à l'âge 2, i.e. entre 50 et 60 ans. En revanche, si la perspective d'emploi est préférée à l'âge 3, ceci stimule les reprises d'emploi à l'âge 2.

Les choix à l'âge 1 : les moins de 50 ans

Contrairement aux résultats trouvés pour l'âge 2, les employés d'âge 1 sont toujours incités à chercher un emploi : ils savent que cet effort aujourd'hui procure un surplus demain, période à laquelle il ne peuvent sortir du marché du travail par la retraite.

Le cas des surcotes

Dans cette section, nous analysons l'incidence de l'introduction d'une surcote sur les comportements des agents. On décrit le problème de la façon suivante : si l'agent part tôt (période 3) alors il ne touchera que sa pension de retraite, augmentée de la valeur du loisir $(p+l)$, par contre s'il choisit de partir tard (période 4), l'individu continue à cotiser au même taux τ, en contre partie, sa pension retraite sera majorée par une surcote, S.

Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans

Les individus sont à la retraite. Ils gagnent $y_4 = (p+l)$, en cas de départ en retraite en période 3, soit $y_4 = (p+S+l)$ s'ils décident de travailler à la période 3.
Les valeurs de la retraite sont maintenant définies par :

$$\begin{aligned} v_4^{rs} &= (p+S+l) \\ v_4^{r} &= (p+l) \end{aligned} \tag{3.10}$$

où v_4^{rs} représente la valeur de la retraite pour un individu ayant choisi de prolonger sa durée d'activité et ayant alors droit à la surcote S. Alors que v_4^r est celle pour un individu qui était déjà en retraite à l'âge 3.

Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans

La chronique des événements est la même que celle du cas du cumul.
Le choix optimal d'un employé est solution de :

$$v_3^e(\omega) = \max\{(1-\tau)\omega + \beta v_4^{rs}; (p+l) + \beta v_4^r\} \tag{3.11}$$

La décision d'un chômeur est solution du programme suivant :

$$v_3^u = \max_{s_3^s}\{b - \widehat{c}(s_3^s) + \beta v_4^r; (p+l) + \beta v_4^r\} \tag{3.12}$$

Comme dans le cas du cumul, L'effort de recherche s_3^s pour un chômeur est nul durant cette période, car il sait que la période suivante il sera en retraite.

Choix d'occupation à l'âge 3

Dans ce cas, l'individu qui est soit chômeur, soit employé peut décider de se retirer du marché en devenant retraité. Son gain est alors donné par :

$$v_3^r = \{(p+l) + \beta v_4^r]\} \tag{3.13}$$

Si $(p+l) > b$, de même manière que le cumul, les individus sans emploi abandonnent la recherche et liquident leur retraite. Si on considère que les paramètres sont tels qu'ils existent des employés sur le marché du travail à cet âge, alors le choix d'occupation est donné par la relation suivante :

$$v_3(\omega) = \max\{v_3^e(\omega); v_3^r\} \tag{3.14}$$

Dans ce cas, le salaire de réservation est défini par l'égalisation de la valeur de l'emploi et celle de la retraite, et on a :

$$(1-\tau)\overline{\omega}_3{}^s = p + l + \beta[v_4^r - v_4^{rs}] \tag{3.15}$$

Le salaire de réservation est la somme du gain instantané de la retraite $(p+l)$ moins le manque à gagner en cas de report de l'âge de départ à la retraite à la période suivante (l'écart entre la valeur d'une retraite avec surcote avec celle sans surcote).
En utilisant l'expression de la valeur de la retraite en période 4, on peut réécrire le salaire de réservation comme suit :

$$(1-\tau)\overline{\omega}_3{}^s = p + l - \beta S \tag{3.16}$$

Pour que l'employé accepte de prolonger son activité, il faut que le salaire minimum recompense la perte de loisir (l), à laquelle s'ajoute la perte de la pension (p) net des droits supplémentaires en cas de report de l'âge de retraite (les surcotes actualisées : βS). Ce dernier terme mesure les sacrifices courants consentis par les employés pour accéder à une retraite plus importante. Ces sacrifices sont d'autant plus important que la surcote est importante.

A la différence du cumul, où la décision de liquider ou non ses droits à la retraite dépend seulement de la valeur du loisir, la décision dans le cas de surcote dépend en plus, de façon cruciale, du dégré du préférence pour le présent, β. Par ailleurs, dans l'hypothèse où le degré de préférence de l'individu est identique au taux d'intérêt qui sert à actualiser les flux financiers du régime de retraite, qui est notre cas, un barème actuariellement neutre incite les individus à retarder leur départ en retraite.

Surcote actuariellement neutre

Pour qu'on puisse comparer cette forme incitative à celle du cumul, on se place dans un système de retraite neutre sur les décisions de liquidation. Sans aller jusqu'à la neutralité actuariellement neutre, la neutralité à la marge, au sens où le surcroît de pensions est égal au surcroît de cotisations, en cas de liquidation différée, est suffisante pour assurer l'indépendance des décisions de retraite par rapport au système de retraite.
Ainsi, si la surcote est actuariellement neutre à la marge, celle-ci vérifie :

$$p + \tau \overline{\omega}_3^{\,s} = \beta S \tag{3.17}$$

Une période supplémentaire d'activité se traduit par une augmentation de la pension qui compense exactement les cotisations et le manque à gagner en termes de période de retraite[14].
En tenant compte de cette expression, le salaire de réservation peut se réécrire de la façon suivante :

$$\overline{\omega}_3^{\,s} = l \tag{3.18}$$

Un senior est prêt à travailler à partir du moment où le salaire de réservation est au moins égal à la valeur de son loisir.
Comme dans le cas du cumul, en présence de la surcote, le salaire de réservation est plus faible que dans le cas où elle n'existe pas : un senior ne coûte que la valeur de son loisir à l'entreprise. Les employés acceptent de travailler pour une rémunération faible en contre partie des "promesses" de surcotes.

[14] Mais la relation 3.17 ne signifie pas forcément qu'au total, l'individu récupère exactement sous forme de pension l'ensemble des cotisations qu'il a versées au cours de sa vie active : sens donné à la neutralité actuarielle en niveau.

En revanche, si les paramètres sont tels que le choix de la retraite est toujours préféré à cet âge, l'introduction d'une incitation ne modifie pas le comportement des agents.

Choix d'occupation à l'âge 2 : les 55-60 ans

Dans ce cas l'individu choisit entre l'emploi et le chômage. Ses choix d'occupations sont résumés par :
Pour un employé :

$$v_2^e(\omega) = (1-\tau)\omega + \beta \max\{v_3^e(\omega); v_3^r\} \tag{3.19}$$

$$\tag{3.20}$$

Pour un chômeur :

$$v_2^u(\omega) = b - \widehat{c}(s_2) + \beta[\phi(s_2^s) \int_{\omega min}^{\omega max} \max\{v_3^e(\widetilde{\omega}); v_3^r; v_3^u\} dF(\widetilde{\omega}) + (1-\phi(s_2^s)) \max\{v_3^u; v_3^r\}] \tag{3.21}$$

De la même façon que le cas du cumul, le chômeur fait un investissement uniquement lorsque l'emploi est préférable à la retraite entre 60 et 64 ans (âge 3).
De l'équation (3.21), on déduit que si l'option d'emploi est préférée à l'âge 3, les choix optimaux pour l'agent :

$$\begin{aligned} (1-\tau)\overline{\omega}_2{}^s[1+\beta] &= b - \widehat{c}(s_2^s) + \beta(p+l-\beta S) + \beta\phi(s_2^s) \int_{\overline{\omega}_3{}^s}^{\omega} (\widetilde{\omega} - \overline{\omega}_3{}^s) dF(\widetilde{\omega}) \\ \widehat{c}^{\,\prime}(s_2^s) &= \beta\phi^{\prime}(s_2^s) \int_{\overline{\omega}_3{}^s}^{\omega} (\widetilde{\omega} - \overline{\omega}_3{}^s) dF(\widetilde{\omega}) \end{aligned} \tag{3.22}$$

L'interprétation de ces résultats est la même que celle du cas du cumul. Ainsi, en incitant les agents à travailler plus longtemps, la baisse des taxes sur la prolongation de l'activité, par l'introduction d'une surcote actuariellement neutre, donne également plus d'incitation à la reprise d'emploi pour les seniors de l'âge 2, de par l'allongement de leur horizon de vie en emploi, en âge 3 : c'est le double dividende mis en évidence par Hairault et *al.* (2005) suite à l'introduction d'une surcote.

Choix d'occupation à l'âge 1 : les moins de 50 ans

Comme dans le cas du cumul, les employés d'âge 1 sont toujours incités à chercher un emploi : ils savent que cet effort aujourd'hui procure un surplus demain, période à laquelle il ne peuvent sortir du marché du travail par la retraite.

Comparaison

> **Proposition 1 :** *Si le système de retraite est neutre à la marge, les deux politiques ont des effets incitatifs similaires sur la règle de décision individuelle de départ en retraite.*

En ce qui concerne la règle de décision individuelle de départ à la retraite dans un contexte de neutralité actuelle, les deux politiques ont des effets incitatifs similaires puisque le salaire de réservation et l'effort de recherche sont les mêmes dans les deux cas (en comparant les deux équations 3.6 et 3.18, d'une part, et les deux équations 3.9 et 3.22 d'autre part.). Cependant, dans le cas du cumul, l'agent touche son salaire brut[15] en plus de sa pension, alors que dans le cas de la surcote, l'agent perçoit un salaire net des cotisations retraite. Pour le salarié, cette politique est la moins favorable en terme de pouvoir d'achat instantané. Bien entendu, cet effet défavorable est récompensé par la hausse de la pension à la période suivante. Si la valeur du loisir temps vers zéro, dans le cadre du cumul, l'agent dispose d'un revenu courant, qui est égal à la valeur de la pension, alors que dans le cas des surcotes, l'agent ne dispose d'aucun revenu courant, sauf une "promesse" d'une pension plus élevée la période suivante. Dans ce cas, l'agent doit emprunter pour financer sa période d'activité. S'il y a une contrainte de liquidité sur le marché financier, l'agent ne peut pas travailler durant cette période.

Au total, dans le cadre des préférences séparables, le comportement des agents en présence du cumul emploi-retraite est équivalent à la mise en place d'une surcote actuariellement neutre. Cette hypothèse n'est pas neutre quant à la fixation du salaire de réservation et l'effort de recherche. En effet, comme l'indiquent les équations 3.6 et 3.18, le salaire de réservation ne dépend que de l'écart entre l'utilité d'un employé et l'utilité d'une retraité à la date t, qui est égal à la valeur du loisir dans les deux cas. La variation de la prime incitative est neutre sur le comportement des individus. Ceci est-il aussi vrai si les préférences sont non séparables ?

[15] Dans le cas du cumul, nous avons vu que salaire net et brut sont les mêmes, car il n'y a pas de cotisation retraite après l'âge du taux plein.

3.2.2 Fonction d'utilité linéaire et non-séparabilité entre consommation et loisir

Remarquons que dans nos calculs précédents des revenus, les primes incitatives en cas du cumul ou des surcotes sont valorisés identiquement sans tenir compte du fait que la perception d'une surcote est forcément assortie de loisirs (la retraite) ; une manière de prendre en compte la préférence pour les loisirs serait de majorer les flux de pension (en période de retraite) par rapport aux flux de salaire.

Nous allons à présent supposer que les préférences des agents sont non-séparables entre consommation et loisir. Afin de simplifier la présentation, la valeur de la retraite est égale à $p\ell$, où $\ell > 1$ est le paramètre de préférence pour les loisirs .

Nous gardons les mêmes hypothèses que précédemment, sauf la séparabilité des préférences. Nous ne discutons ici que des deux dernières classes d'âge.

Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans

La valeur de la retraite est définie par :

$$\begin{aligned} v_4^{rs} &= (p+S)\ell \\ v_4^{r} &= p\ell \end{aligned} \tag{3.23}$$

où v_4^{rs} représente la valeur de la retraite pour un individu ayant choisi de prolonger sa durée d'activité et ayant alors droit à la surcote S. Alors que v_4^r est celle pour un individu qui était déjà en retraite à l'âge 3.

Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans

La décision d'un employé est solution de :

1. **Le cas du cumul emploi-retraite**

$$v_3(\omega) = \max\{\omega + p + \beta v_4^r; p\ell + \beta v_4^r\} \tag{3.24}$$

La décision d'un chômeur résulte du programme suivant :

$$v_3^u = \max_{s^c}\{b - \widehat{c}(s^c) + \beta v_4^r; p\ell + \beta v_4^r\} \tag{3.25}$$

2. **Le cas des surcotes**

Le choix optimal d'un employé est solution de :

$$v_3^e(\omega) = \max\{(1-\tau)\omega + \beta v_4^{rs}; p\ell + \beta v_4^r\} \tag{3.26}$$

La décision d'un chômeur est solution du programme suivant :

$$v_3^u = \max_{s_3^s}\{b - \widehat{c}(s_3^s) + \beta v_4^r; p\ell + \beta v_4^r\} \tag{3.27}$$

Dans les deux cas, et de la même façon que la section précédente, l'effort de recherche pour un chômeur est nul durant cette période, car il sait que la période suivante il sera en retraite.

Si $p\ell > b$, alors les individus sans emploi abandonnent la recherche et liquident leur retraite. Pour qu'il y ait des employés, il est alors nécessaire que $\omega_{max} > p\ell$. Sinon, tous les individus seront des retraités. Si on considère que les paramètres sont tels que cette dernière condition est écartée, alors le salaire de réservation est donné par l'expression suivante :

Dans le cadre du cumul

$$\overline{\omega}_3{}^c = p(\ell - 1) \tag{3.28}$$

Lorsqu'on suppose que les préférences sont non-séparables, le salaire de réservation devient une fonction croissante du loisir ($\frac{\partial \overline{\omega}_3{}^c}{\partial \ell} > 0$). Ainsi, une augmentation de la pension accroît le salaire de réservation et la valeur du loisir, indiquant que loisir et consommation sont complémentaires. En particulier, avec cette formalisation de préférences des agents, plus d'individus préfèrent partir en retraite contrairement au cas précédent.

Dans le cadre des surcotes

$$(1-\tau)\overline{\omega}_3{}^s = (p - \beta S)\ell \tag{3.29}$$

Ainsi, si la surcote est actuariellement neutre à la marge, le salaire de réservation peut se réécrire de la façon suivante :

$$\overline{\omega}_3{}^s(1 - \tau(1-\ell)) = 0 \Rightarrow \overline{\omega}_3{}^s = 0 \tag{3.30}$$

A la différence du cumul, le salaire de réservation est nul dans ce cas. Comme dans le cas des préférences séparables, le salaire de réservation ne dépend pas de la valeur de la pension,

en présence d'un système actuariellement neutre. En présence des surcotes actuariellement neutre, l'individu est prêt à travailler "pour rien". Se sont les individus qui font crédit de leur travail car ils savent que les caisses de retraite les rembourseront via les surcotes.

Proposition 2 : *En présence de préférences non séparables, l'introduction des surcotres actuariellement neutre à la marge à des effets plus incitatifs sur le retour à l'emploi des 60-64 ans.*

3.2.3 Incertitude et fonction d'utilité non linéaire

Les flux de revenus futurs sont incertains ; dans le cadre de la retraite, ils sont notamment affectés du risque viager, qui est prédominant en fin de vie. Une aversion à ce type de risque se traduit a priori par une préférence élevée pour le présent. Mais le taux d'actualisation, qui permet de comparer des situations relatives à des périodes différentes, ne permet pas de prendre en compte la manière dont des situations aléatoires, relatives à une même période, sont valorisées par un individu averse au risque. Plus précisément, pondérer les flux financiers de la période obligatoire de retraite (période 65 ans et plus) par la probabilité de survie à cette date, pour définir un critère de choix individuel, reviendrait à supposer que l'individu est indifférent entre recevoir, d'une part, un revenu p avec probabilité π_v (en cas de survie) et 0 avec probabilité $(1-\pi_v)$ (en cas de décès), d'autre part, un revenu certain de valeur $\pi_v \times p$. La prise en compte de l'aversion pour le risque suppose une modélisation des préférences individuelles plus élaborée que le simple critère qui consiste à comparer la somme actualisée des flux de revenus nets présents et futurs.
Afin de tenir compte de l'incertitude, nous introduisons, dans ce modèle de recherche d'emploi, une incertitude sur la durée de vie en retraite. A partir de 65 ans, l'individu est à la retraite, tant qu'il n'est pas mort (avec une probabilité $(1-\pi_v)$). L'incertitude est déterminante dans le calcul de la surcote actuariellement neutre : l'incertitude sur la durée de vie de retraite entraîne des valeurs de surcotes plus élevées que dans le cadre certain.
Afin de simplifier la présentation, nous considérons que la valeur du loisir est nulle et nous prenons une fonction d'utilité de type CRRA : $u(c) = \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma}$, avec $\sigma > 1$ s'interprète comme la mesure de la concavité de la fonction d'utilité indirecte et caractérise le degré d'aversion pour le risque.
Nous supposons désormais que l'individu est averse au risque ($\sigma > 1$). Il s'agit ici de voir comment le choix de l'individu peut être modifié par la prise en compte de l'aversion pour le risque, c'est pourquoi nous nous contentons de regarder ce qui se passe pour la règle de décision du salaire de réservation dans le cadre du cumul et de la surcote.

Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans

La valeur de la retraite est définie par :

$$\begin{aligned} v_4^{rs} &= \pi_v \frac{(p+S)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \\ v_4^{r} &= \pi_v \frac{p^{1-\sigma}}{1-\sigma} \end{aligned} \tag{3.31}$$

$$\tag{3.32}$$

où v_4^{rs} représente la valeur de la retraite pour un individu ayant choisi de prolonger sa durée d'activité et ayant alors droit à la surcote S. Alors que v_4^r est celle pour un individu qui était déjà en retraite à l'âge 3.

Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans

La décision d'un employé est solution de :

1. **Le cas du cumul emploi-retraite**

$$v_3(\omega) = \max\{\frac{(\omega+p)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta v_4^r; \frac{p^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta v_4^r\} \tag{3.33}$$

La décision d'un chômeur résulte du programme suivant :

$$v_3^u = \max_{s\ c}\{\frac{b^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \widehat{c}(s^c) + \beta v_4^r; \frac{p^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta v_4^r\} \tag{3.34}$$

2. **Le cas des surcotes**

Le choix optimal d'un employé est solution de :

$$v_3^e(\omega) = \max\{\frac{((1-\tau)\omega)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta v_4^{rs}; \frac{p^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta v_4^r\} \tag{3.35}$$

La décision d'un chômeur est solution du programme suivant :

$$v_3^u = \max_{s_3^s}\{\frac{b^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \widehat{c}(s_3^s) + \beta v_4^r; \frac{p^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta v_4^r\} \tag{3.36}$$

L'effort de recherche pour un chômeur est nul durant cette période, car il sait que la période suivante il sera en retraite.

Si $p > b$, alors les individus sans emploi abandonnent la recherche et liquident leur retraite. Pour qu'il y ait des employés, il est alors nécessaire que $\omega_{max} > p$. Sinon, tous les individus

seront des retraités. Si on considère que les paramètres sont tels que cette dernière condition est écartée, alors le salaire de réservation est donnée par l'expression suivante :

Dans le cadre du cumul

$$\overline{\omega}_3^{\,c} = 0 \tag{3.37}$$

On retrouve alors le même résultat que celui où la fonction d'utilité était linéaire et séparable entre consommation et loisir (voir équation 3.6, avec $l = 0$). En cas de paiements instantanés (le cas du cumul), la prise en compte d'un risque viager ne modifie pas la stratégie optimale, de fixation du salaire de réservation, pour un senior. Les décisions se font comme si l'individu était neutre vis-à-vis du risque.

Dans le cadre des surcotes

$$\frac{((1-\tau)\overline{\omega}_3^{\,s})^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \beta\frac{(p+S)^{1-\sigma}}{1-\sigma} = (1+\beta)\frac{p^{1-\sigma}}{1-\sigma} \tag{3.38}$$

Si les surcotes sont actuariellement neutre à la marge, alors elles vérifient :

$$\pi_v \beta S = p + \tau\omega \tag{3.39}$$

Il est clair que le montant de la surcote dépend négativement de l'espérance de vie des agents. L'espérance de vie π_v, ici fixe, peut être hétérogène et spécifique pour chaque agent[16].

Ainsi, si la surcote est actuariellement neutre à la marge, le salaire de réservation vérifie :

$$\overline{\omega}_3^{\,s} > 0 \qquad \text{pour } \sigma{>}1 \tag{3.40}$$

[16]Mais comment établir des règles de liquidation qui, globalement, respectent le principe de la neutralité actuarielle ? En particulier, la prise en compte de l'espérance de vie moyenne, pour fixer le montant des surcotes, pourrait s'avérer insuffisante : établir un barème d'après la formule 3.39, si les espérances de vie sont hétérogènes, en ajustant les surcotes S selon l'espérance de vie moyenne, ne garantit pas la neutralité financière, en moyenne, des décisions individuelles de départ en retraite. Si, face à un tel barème et compte tenu des caractéristiques individuelles, les salariés ayant l'espérance de vie la plus longue choisissent de retarder leur départ en retraite alors que c'est l'inverse pour les individus à faible espérance de vie, les comptes financiers du régime seront dégradés par rapport à la situation de référence. En effet, les niveaux des pensions seraient alors supérieurs à ceux qui permettraient de respecter la neutralité actuarielle des choix de chaque salarié, pris individuellement. Il faut signaler que ce problème ne se pose pas dans le cadre du cumul, car il n'y a pas de décalage intertemporel entre les recettes et les dépenses.

A la différence du cumul, le salaire de réservation est non nul dans ce cas. En plus, $\frac{\partial \overline{\omega}_3{}^s}{\partial \sigma} > 0$. Plus l'individu est averse au risque, plus son salaire de réservation est élevé. Le mécanisme économique conduisant à ces résultats est simple. Les individus demandent en plus de l'actuariellement neutre, une prime pour le risque. Cette prime est d'autant plus élevée que le risque est élevé ou que leur aversion pour le risque est grande.

Proposition 3 : *Dans le cas des surcotes, le salaire de réservation augmente avec l'aversion pour le risque. Cette proposition est vrai si* $\sigma > 1$. *Le cumul domine alors la surcote, si l'objectif est le taux d'emploi des seniors.*

La décision individuelle de départ en retraite met généralement en jeu de nombreux paramètres, les uns liés au régime de retraite (qui, en première approche, peuvent être résumés au travers la TPA), les autres relevant de caractéristiques purement individuelles et qui sont susceptibles d'entraîner une diversité des choix. A titre d'illustration, nous avons présenté ci dessous une modélisation simplifiée du choix de départ en retraite, qui prend en compte le degré de préférence pour le loisir et l'aversion pour le risque, pour comparer l'incidence de mise en place de deux politiques incitant à la prolongation d'activité en éliminant la TPA. Au total, la comparaison entre ces deux politiques mérite un traitement prudent. Lorsque les préférences sont linéaires et séparables, le cumul et surcotes sont équivalents. Par contre, lorsque les préférences sont non séparables, la mise en place de surcotes est la meilleure politique incitative. Enfin, lorsque les agents ont de l'aversion pour le risque, le cumul devient plus efficace que les surcotes.
Nous allons faire des simulations sur un modèle plus complet, dont les préférences entre consommation sont non séparables, et qui prend en compte l'aversion pour le risque, dans le but de quantifier quel effet va dominer sur le comportement des agents.

3.3 Accroître le taux d'emploi des seniors : surcotes ou cumul emploi-retraite ?

L'objectif de cette partie est de contribuer à une meilleure compréhension de l'incidences de la mise en place d'incitations financières à la recherche d'emploi et à la poursuite d'activité. En fait, il nous paraît important de rappeler que la mise en place d'un système incitatif soulève divers enjeux, qui ne sont pas toujours bien distingués.
En effet, certaines études récentes sur les incitations à la prolongation d'activité (voir par exemple Hairault, Langot et Sopraseuth [2005]) privilégient les "surcotes". Cet instrument donne des droits

de retraite supplémentaires pour les personnes qui continuent à travailler au delà de l'âge donnant accès au taux plein. Les surcotes donnent alors plus de valeur à l'emploi, et donc incite les chercheurs d'emplois à fournir plus d'effort de recherche. Toutefois, un individu décide de rester ou de quitter le marché du travail à partir du calcul de la valeur actualisée de ces surcotes. De ce fait, son aversion vis-à-vis du risque, ne peut que réduire cette incitation. Tout au contraire, le grand avantage du cumul emploi-retraite est qu'il permet d'encourager la poursuite d'activité par le biais d'incitations instantanées, qui interviennent au moment où l'individu décide de rester sur le marché du travail. Grâce à cette incitation, revalorisant l'emploi, les demandeurs d'emplois modifient leurs comportements et fournissent plus d'effort de recherche. Il convient donc de distinguer explicitement les enjeux attachés à ces deux politiques. Pour cela, nous proposons, à partir d'un modèle de recherche d'emploi, d'examiner comment le profil de mise en œuvre de tels instruments affecterait de manière différenciée le comportement des chercheurs d'emplois.
Afin de mettre en lumière l'incidence de l'horizon de vie et la mise en place des incitations financières (surcotes versus cumul) sur les choix d'occupation des agents, un modèle de recherche d'emploi intégrant une dimension "cycle de vie" permet d'analyser les interactions complexes entre décisions de recherche sur le marché du travail et les décisions de départ en retraite. L'objectif étant d'évaluer l'impact d'une telle réforme visant à supprimer la taxe sur l'activité prolongée, il nous semble alors préférable de conserver le même modèle que celui présenté par Hairault et *al.* [2004a], où seul l'impact des surcotes étaient étudié.

3.3.1 Un modèle de cycle de vie avec recherche d'emploi

Nous proposons dans cette section un modèle de cycle de vie qui permettra de se livrer à des évaluations quantitatives des politiques d'incitations à la prolongation d'activité. Le modèle est une extension de la version du modèle de McCall[1970], déjà présentée dans le chapitre précédent, sauf que nous allons introduire deux paramètres d'incitation à la prolongation d'activité : le cumul emploi-retraite et la surcote. Ce modèle nous permet donc de fournir des prévisions du taux d'emploi par âge, et en particulier, il identifie comment les départs en retraite sont modifiés à la suite d'une réforme du système de retraite. Notre économie de référence sera une économie où il n'y a pas d'incitation à la prolongation d'activité. Pour cette raison, nous allons considérer le même modèle du chapitre précédent (préférence non séparable) comme notre économie de référence.

La démographie

Nous gardons la même démographie présentée dans le chapitre précédent. Rappelons brièvement la composition de cette démographie : On considère qu'il y a 5 classes d'actifs, les jeunes $C1$ caractérisant les 25-34 ans, les adultes $C2$ caractérisant les 35-49 ans, les "mûrs" $C3$ qui sont les 50-54 ans, puis les seniors, $C4$, qui peuvent choisir de partir en retraite à la fin de la période, les 55-59 ans, la cinquième classe est celle des 60-64 ans, $C5$, qui ont le choix entre activité ou retraite, et enfin les retraités, les plus de 65 ans.

Un employé travaille et gagne un salaire ω net des impôts τ_p et τ_c. Ces derniers financent les caisses de retraite et d'allocation chômage. L'individu conserve ce statut d'employé tant qu'il n'atteint pas l'âge de retraite et tant qu'il n'est pas licencié. Ce dernier événement survient avec une probabilité $\lambda \in [0,1]$. Par contre, un chômeur, reçoit à chaque période une allocation de chômage, tant qu'il n'a pas atteint l'âge de retraite. Pour un salaire offert, le chercheur fait la comparaison de ce qu'il reçoit comme salaire avec son salaire de réservation. Cette offre de salaire est caractérisée par un salaire qui est tiré dans la distribution des salaires offerts, notée $F(w)$. Ainsi cette fonction de répartition donne la probabilité d'avoir une offre de salaire w_{t+1} inférieur à w ($F(w) = Prob(w_{t+1} \leq w)$). On suppose que la distribution des salaire est définie sur le support $[w_{min}, w_{max}]$.

Les comportements par âge

Les préférences des agents sont données par :

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(y_t, T \ - \ z_t)$$

où E_0 est l'opérateur désignant l'espérance mathématique conditionnelle à l'ensemble d'information disponible à la date 0, $\beta \in [0,1]$ est le taux de préférence pour le présent, y_t le revenu courant (salaire, revenu d'inactivité, pension de retraite).

Au début de chaque période, l'agent observe son âge et choisit alors son statut sur le marché du travail.

Les équations de Bellman sont les mêmes présentées dans le chapitre précédent, sauf pour les deux dernières classes d'âge, qui seront changées suite à l'introduction des primes incitatives à la prolongation d'activité.

L'individu cherche à maximiser sa fonction d'utilité, sachant qu'il n'est soumis qu'aux risques de chômage. Notons $V_E^i(w)$ la valeur pour un employé d'âge i qui reçoit un salaire w. La valeur

pour un chômeur d'âge i est donnée par la fonction V_b^i. Ce dernier reçoit une allocation chômage b. Les équations de Bellman décrivant les comportements optimaux de ces agents ont alors la forme suivante :

Pour $i = 1, 2, 3$

$$V^i(w) = \max\{V_E^i(w), V_b^i\} \tag{3.41}$$

Sachant que pour le chômeur, la fonction valeur est donnée par :

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i, T - s_i) + \beta\{\pi_i[(1 - \phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_w \max\{V_E^i(w), V_b^i\}dF(w)] \\ &+ (1 - \pi_i)[(1 - \phi(s_{i+1}))V_b^{i+1} + \phi(s_{i+1})\int_w \max\{V_E^{i+1}(w), V_b^{i+1}\}dF(w)]\} \end{aligned} \tag{3.42}$$

alors que pour l'employé, l'équation de Bellman est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(w) &= u(w(1 - \tau_r - \tau_c), T - h) + \beta\{\pi_i[(\lambda V_b^i + (1 - \lambda)V_E^i(w))] \\ &+ (1 - \pi_i)[(\lambda V_b^{i+1} + (1 - \lambda)V_E^{i+1}(w))]\} \end{aligned} \tag{3.43}$$

Pour $i = 4$, l'individu intègre dans ses prévisions l'option de retraite, notée V_r^{i+1}. Ainsi, on a pour le chômeur :

$$\begin{aligned} V_b^i &= u(b_i, T - s_i) + \beta\{\pi_i[(1 - \phi(s_i))V_b^i + \phi(s_i)\int_w \max\{V^i(w)_E, V_b^i\}dF(w)] \\ &+ (1 - \pi_i)[(1 - \phi(s_{i+1}))\max\{V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\} + \phi(s_{i+1})\int_w \max\{V_E^{i+1}(w), V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\}dF(w)]\} \end{aligned} \tag{3.44}$$

alors que pour l'employé l'équation de Bellman est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^i(w) &= u(w(1 - \tau_r - \tau_c), T - h) + \beta\{\pi_i[(\lambda V_b^i + (1 - \lambda)V_E^i(w))] \\ &+ (1 - \pi_i)[\lambda\max\{V_b^{i+1}, V_r^{i+1}\} + (1 - \lambda)\max\{V_E^{i+1}(w), V_r^{i+1}\}]\} \end{aligned} \tag{3.45}$$

Pour $i = 5$

Selon la politique incitative, deux cas se présentent :

Cas du cumul

$$\begin{aligned} V_b^5 &= u(b_5, T - s_i) + \beta\{\pi_5[(1 - \phi(s_5))V_b^5 + \phi(s_5)\int_w \max\{V_E^5(w), V_b^5\}dF(w)] \\ &+ (1 - \pi_5)V_r^6\} \end{aligned} \tag{3.46}$$

S'il décide de continuer de travailler, l'employé reçoit en plus de son salaire, une pension retraite. L'équation de Bellman dans ce cas est donnée par :

$$\begin{aligned} V_E^5(w) &= u(w + \varsigma p, T - h) + \beta\{\pi_5[(\lambda \max\{V_b^5, V_r^5\} + (1 - \lambda)\max\{V_E^5(w), V_r^5\})] \\ &+ (1 - \pi_5)V_r^6\} \end{aligned} \tag{3.47}$$

L'autorisation du cumul emploi-retraite implique qu'à l'âge 5, les employés ne payent plus des taxes, et en plus de leur salaire, ils touchent une proportion ς de la pension.

Pour un retraité :

$$V_r^5 = u(p, T) + \beta\{\pi_5 V_r^5 + (1 - \pi_5)V_r^6\} \tag{3.48}$$

Si l'agent choisit de partir à la retraite, il reçoit une pension de retraite p.

Enfin, pour $i = 6$, les agents sont tous à la retraite. L'équation de Bellman ne tient plus alors compte que du risque de mort.

$$V_r^6 = u(p, T) + \beta\{\pi_6 V_r^6\} \tag{3.49}$$

A la dernière période de vie, tout les agents sont à la retraite. Il reçoivent une pension de retraite identique à ceux ayant décidé de partir à l'âge $i = 5$.

Cas des surcotes

A la différence du cumul, un agent qui décide de prolonger son activité au-delà de l'âge du taux plein, il reçoit sa pension augmentée d'une surcote à la dernière période de retraite. Notons par s la valeur de cette surcote.

Les équations de Bellman sont données par :

Pour un chômeur d'âge 5 :

$$\begin{aligned} V_b^5 &= u(b_5, T - s_5) + \beta\{\pi_5[(1 - \phi(s_5))V_b^5 + \phi(s_5)\int_w \max\{V_E^5(w), V_b^5\}dF(w)] \\ &+ (1 - \pi_5)V_r^6\} \end{aligned} \tag{3.50}$$

Pour un employé d'âge 5 :

$$\begin{aligned} V_E^5(w) &= u(w(1-\tau_r-\tau_c), T-h) + \beta\{\pi_5[(\lambda \max\{V_b^5, V_r^5\} + (1-\lambda)\max\{V_E^5(w), V_r^5\})] \\ &+ (1-\pi_5)V_{rs}^6\} \end{aligned} \tag{3.51}$$

$$V_r^5 = u(p,T) + \beta\{\pi_5 V_r^5 + (1-\pi_5)V_r^6\} \tag{3.52}$$

Si l'agent choisit de partir à la retraite, il reçoit une pension de retraite p.

Enfin, pour $i = 6$, les agents sont tous à la retraite. L'équation de Bellman ne tient plus alors compte que du risque de mort.

$$V_r^6 = u(p,T) + \beta\{\pi_6 V_r^6\} \tag{3.53}$$

$$V_{rs}^6 = u(p+s,T) + \beta\{\pi_6 V_{rs}^6\} \tag{3.54}$$

A la dernière période de vie, tout les agents sont à la retraite. Ils reçoivent une pension de retraite identique à ceux ayant décidé de partir à l'âge $i = 5$.

La question qui nous intéresse dans cette section est de comparer les deux politiques incitatives. Un critère de comparaison consiste à choisir l'incitation optimale qui permet de maximiser l'utilité de l'ensemble des agents. Cette maximisation se fait non seulement sous la contrainte budgétaire du régime, mais aussi sous des contraintes techniques : unicité de l'incitation, unicité des taux de cotisation[17]. L'objectif est donc de déterminer la valeur optimale de la prime incitative, dans les deux cas.

3.3.2 L'équilibre comptable des caisses de retraite

Afin de financer les retraites et les allocations de chômage, les actifs paient une taxe sur le revenu de leur travail. La somme des pensions versées aux retraités est notée Ω, et la somme des allocations versées aux chômeurs est notée Υ. On suppose que la politique suivie par les caisses de retraites et les caisses d'assurances chômage est de déterminer un taux de taxe permettant d'équilibrer leurs contraintes budgétaires. La contrainte budgétaire s'écrit : $T_r = \Omega$ et $T_c = \Upsilon$ où les recettes T_r et T_c sont issues d'une cotisation proportionnelle aux salaires. Pour calculer cet

[17] Ce critère se rapproche de la littérature de la taxation optimale dans le sens que le barème de système de retraite correspond à une forme de taxation de l'offre de travail des salariés par le biais de la variation de la valeur de la pension en fonction de l'âge de départ à la retraite.

équilibre comptable, il est alors nécessaire de déterminer la répartition de la population entre les différents états possible pour chaque âge.

Pour des raisons de simplification, nous avons considéré que la pension de la retraite ne dépend pas de l'histoire de l'individu sur le marché du travail. En plus, puisque les périodes de chômage sont validées au titre de la retraite, la pension de retraite d'un senior au chômage ne diffère pas de celle d'un senior en emploi.

Notons $U_{t,i}$, $N_{t,i}$ et $P_{t,i}$, respectivement le nombre d'actifs sans emploi, le nombre d'employés et la population totale d'âge i à la date t. Pour les trois premières classes d'âge, ces quantités vérifient $P_{t,i} = N_{t,i} + U_{t,i} + R_{t,i} \forall\ t, i$. Étant donné que la taille de la population est constante, (P), il est possible de définir les taux de chômage par âge[18] à l'équilibre stationnaire. Notant par $u_i = U_i/P$ et $r_i = R_i/P$.

En tenant compte de ces définitions, la somme des pensions versées aux retraités est :

$$\Omega = p_5 r_5 + p_6 r_6. \tag{3.55}$$

Puisque les recettes T_r sont issues d'une cotisation τ_p aux salaires des employés, alors on a :

$$T_r = \tau_p[\sum_{i=1}^{4}(p_i - u_i)\sum_j \omega_{i,j} dG_{i,j}(\omega_{i,j}) + (p_5 - u_5 - r_5)\sum_j \omega_{5,j} dG_{5,j}(\omega_{5,j})] \tag{3.56}$$

En tenant compte de ces deux expressions, on obtient alors la relation suivante :

$$\begin{aligned} \Omega &= T_r \Leftrightarrow \\ \sum_{i=5}^{6} p_i r_i &= \tau_p[\sum_{i=1}^{4}(p_i - u_i)\sum_j \omega_{i,j} dG_{i,j}(\omega_{i,j}) + (p_5 - u_5 - r_5)\sum_j \omega_{5,j} dG_{5,j}(\omega_{5,j})] \end{aligned} \tag{3.57}$$

De la même façon, on peut écrire la relation qui assure l'équilibre des allocations chômage :

$$\begin{aligned} \Upsilon &= T_c \Leftrightarrow \\ \sum_{i=1}^{4} u_i b_i &= \tau_c[\sum_{i=1}^{4}(p_i - u_i)\sum_j \omega_{i,j} dG_{i,j}(\omega_{i,j}) + (p_5 - u_5 - r_5)\sum_j \omega_{5,j} dG_{5,j}(\omega_{5,j})] \end{aligned} \tag{3.58}$$

[18] voir annexe pour le détail de calcul des taux de chômage et de la distribution des salaires des employés.

3.4 Une évaluation quantitative dans le cadre de l'économie française

3.4.1 Calibration

Afin d'étudier l'incidence de l'horizon pendant lequel les agents anticipent de rester en activité sur les choix d'occupation, nous allons calibrer puis simuler le modèle présenté ci-dessus[19]. Ceci permettra d'évaluer quantitativement l'effet de l'introduction des incitations à la prolongation d'activité. Puisque notre économie de référence a déjà été présentée dans le chapitre précédent, nous rappelons brièvement la calibration retenue :
Les paramètres sont synthétisés dans le tableau 3.1.

TAB. 3.1 – Étalonnage.

Paramètre	β	λ	γ	σ	κ	T	l	F(ω)	ς
valeur	0.9967	0.0111	0.3	2	0.33	1	0.25	distribution log normal de variance 0.25	1.5

La fonction d'utilité

On définit la fonction d'utilité des agents comme suit :

$$u(y, T-z) = \frac{(y^{\kappa}(T-z)^{1-\kappa})^{1-\sigma}}{1-\sigma}$$

3.4.2 L'économie de référence

L'économie considérée représente le cas où le système de retraite ne fournit aucune incitation financière à la prolongation d'activité. Nous avons gardé la même calibration que le chapitre précédent (cas des préférences non séparables), pour pouvoir comparer l'effet de l'introduction du cumul emploi-retraite par rapport à une politique de surcote. Le tableau (4.2) présente les taux d'emploi par âge correspondant aux taux d'emploi du modèle et celui observé sur les données françaises.
Nous ne reviendrons pas ici sur la description détaillée des différents mécanismes économiques du modèle, qui étaient déjà présentés dans le chapitre précédent. Rappelons seulement qu'il existe

[19] Puisque on s'interesse à la comparaison de l'effet des surcotes et du cumul, nous préférons garder la même calibration présentée par Hairault et *al.* [2005].

TAB. 3.2 – Taux d'emploi par tranche d'âge

classe d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
Données	0.8468	0.8931	0.8497	0.6045	0
Modèle de référence	0.8466	0.8910	0.8449	0.6191	0.0219

deux éléments qui exercent des influences opposées sur le taux d'emploi. Le premier est un effet d'impatience, qui élargit l'intervalle des offres d'emploi acceptables pour les quinquagénaires, ce qui tend à relever leur taux d'emploi. Tandis que le second effet est la distance à la retraite, indiquant que la période pendant laquelle un quinquagénaire va bénéficier des gains de l'activité est courte. Cet effet joue un rôle quantitativement plus important que la générosité des allocations chômage dans l'explication du faible taux d'emploi des seniors. Il explique à lui seul deux tiers de la faible participation des seniors au marché du travail.

Cet effet combiné de la distance à la retraite et de la générosité particulière des indemnités chômage à la fin de la vie active explique bien l'évolution du taux d'emploi par âge (deuxième ligne du tableau 4.2).

3.4.3 L'autorisation du cumul emploi-retraite : Quel effet sur le taux d'emploi des seniors ?

L'analyse est fondée sur le bien-être collectif des individus : tout en préservant l'équilibre des caisses de retraite et d'allocation chômage, nous cherchons les politiques incitatives qui maximisent l'espérance d'utilité. Les taux de cotisations vieillesse et chômage sont donc endogènes, et modifient, à leur tour, les décisions de recherche d'emploi. Un bouclage en équilibre général conduit à une détermination simultanée des taux de cotisation et des taux d'emploi par âge. Nous modifions notre économie de référence, en autorisant le cumul emploi-retraite. Travailler entre 60 et 65 ans permet de cumuler un salaire et une pension. Ainsi, le salaire pour la dernière tranche d'âge active est augmenté par[20] ςp_5. Ce supplément, en cas d'activité prolongée, est calculé de façon à maximiser le bien-être tout en préservant l'équilibre des comptes des caisses de retraites. Les gains associés à l'emploi sont donc plus élevés que ceux associés à l'inactivité. Ces incitations financières conduisent ainsi à un relèvement du taux d'emploi des seniors.

Le tableau 4.5 fournit une estimation du taux d'emploi par tranche d'âge avant la réforme et

[20] Le maximum de bien être collectif, dans notre simulation, est atteint pour une valeur de $\varsigma = 1.5$.

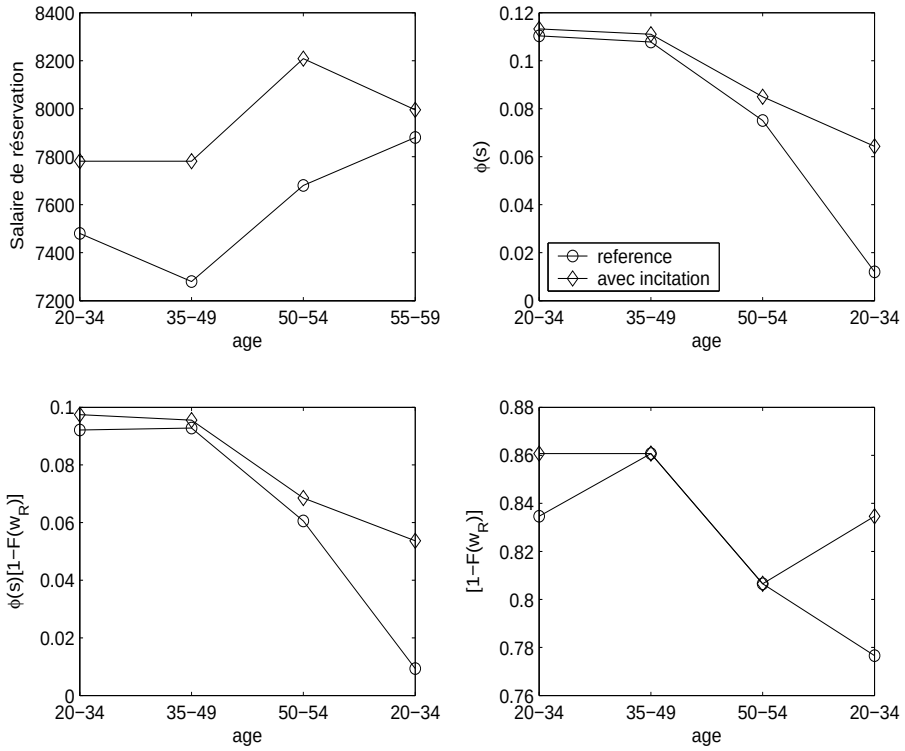
après la réforme. La ligne 1 reprend les taux d'emploi du modèle de référence tandis que la ligne 2 propose une estimation des taux d'emploi après l'introduction du cumul. Le relèvement du taux d'emploi intervient non seulement aux âges postérieurs à l'âge légal de la retraite (60 ans) mais également aux différents âges précédents.

Les résultats empiriques confirment l'intuition de notre modèle théorique présenté au début de ce chapitre. L'augmentation de la valeur de l'emploi après 60 ans rend l'investissement en recherche d'emploi rentable. En effet, l'effet horizon rend la valeur de l'emploi faible en fin de cycle de vie d'activité. L'anticipation de ce gain supplémentaire compense cet effet. Ainsi, pour les chômeurs âgés de 55 ans et plus, les incitations à la reprise d'emploi sont plus grandes. Pour avoir accès à un salaire plus élevé, les agents sont prêt à renoncer à des gains salariaux aujourd'hui, ce qui se traduit par une baisse du salaire de réservation (figure 3.1). Cette baisse des revendications salariales tend à améliorer le taux d'emploi, ce qui explique l'augmentation du taux d'emploi des 60-64 ans. Introduire un accroissement du revenu pour les individus qui choisissent de travailler en moyenne cinq ans de plus, accroît la valeur de l'emploi, qui est la seule option pour avoir accès à cet accroissement. L'anticipation de cet accroissement fait augmenter aussi le taux d'emploi des autres classes d'âge, même si l'accroissement est parfois faible.

TAB. 3.3 – Taux d'emploi par tranche d'âge et réformes

	Tranche d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
	Modèle de référence	0.8466	0.8910	0.8449	0.6191	0.0219
cumul						
	Modèle de référence après la réformes	0.8538	0.8941	0.8567	0.8345	0.5040
	Réforme et transitions exogènes	0.8466	0.8910	0.8449	0.6191	0.3721

FIG. 3.1 – Impact du cumul emploi-retraite sur la recherche d'emploi par âge



Pour quantifier le double dividende de l'introduction d'une incitation à la prolongation d'activité, on reprend le même raisonnement que Hairault et *al.* (2006). Le premier dividende était l'augmentation des taux d'emploi des 60-64 ans. Pour mettre en évidence cet effet, nous avons simulé le modèle de départ en imposant cette hypothèse : seuls les individus en activité désireux de prolonger leur activité sont autorisés à le faire. Les taux d'emploi prédits par le modèle (ligne 3 du tableau 4.4) fournissent une estimation de ce premier dividende. Le taux d'emploi des 60-64 ans passe de 2% à 37%. Finalement, pour quantifier le deuxième dividende, l'écart entre la ligne 2 et ligne 3 met en évidence cet effet. Le taux d'emploi des 55-59 passe de 61% à 83%.

3.4.4 Une comparaison entre cumul et surcote

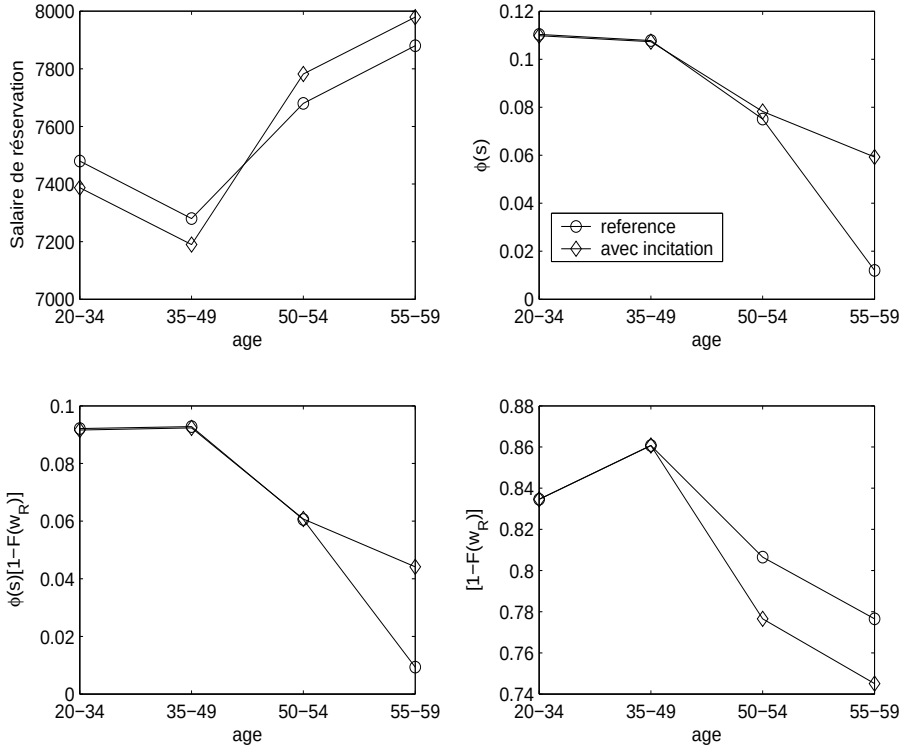
Cas du bien-être collectif

Nous proposons à présent de comparer l'efficacité des deux formes d'incitation à la prolongation d'activité, dans un cadre fondé sur le bien-être collectif des individus. Pour le faire, on a besoin d'étudier l'effet de l'introduction des surcotes sur le comportement des agents. Nous gardons la même démarche que Hairault et *al.* [2006], qui consiste à modifier le système de retraite en

dissociant les niveaux de pensions selon l'âge de départ à la retraite. Partir à 65 ans permet d'obtenir une retraite p_6 plus élevée qu'un départ à 60 ans. p_6 est ainsi augmentée de 40% par rapport à p_5.

Comme le cas du cumul, l'introduction d'un accroissement de la pension pour les individus qui choisissent de travailler en moyenne cinq ans de plus, accroît la valeur de l'emploi, qui est la seule voie qui permet d'avoir accès à cette surcote. La transition vers l'emploi devient la meilleure opportunité pour un chercheur d'emploi. Ceci se traduit par une baisse de salaire du réservation et une augmentation de l'effort de recherche (graphique 3.2) .

FIG. 3.2 – Impact des surcotes sur la recherche d'emploi par âge



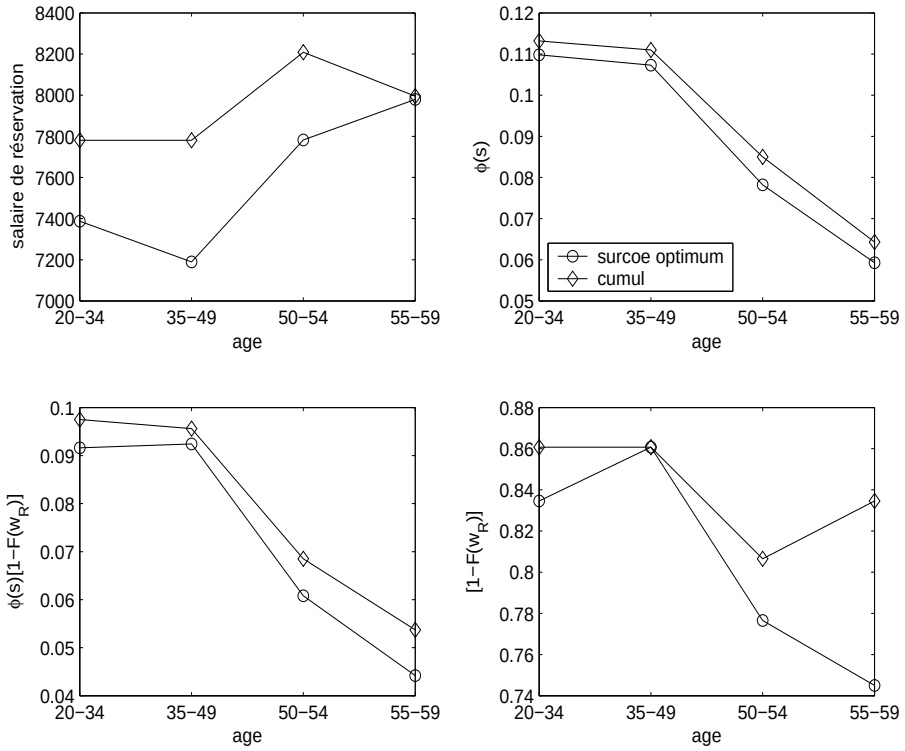
Le tableau 3.4 fournit une estimation du taux d'emploi par tranche d'âge avant la réforme et après la réforme en fonction de la politique mise en place. La ligne 1 reprend les taux d'emploi du modèle de référence tandis que la ligne 2 (respectivement 3) propose une estimation des taux d'emploi après l'introduction des surcotes (respectivement le cumul). Pour le cas du cumul, le relèvement du taux d'emploi intervient non seulement aux âges postérieurs à l'âge légal de la retraite (60 ans) mais également aux différents âges précédents, alors que dans le cas des surcotes, seuls les deux dernières classes d'âges sont affectées. Le graphique 3.3 illustre ces résultats. Le

TAB. 3.4 – Taux d'emploi par tranche d'âge et réformes

	Tranche d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
	Modèle de référence	0.8466	0.8910	0.8449	0.6191	0.0219
surcotes						
	Modèle de référence après la réformes	0.8460	0.8906	0.8392	0.8011	0.4840
cumul						
	Modèle de référence après la réformes	0.8538	0.8941	0.8567	0.8345	0.5040

taux de reprise d'emploi ainsi que le pourcentage des salaires acceptés dans le cas du cumul sont supérieurs à ceux du cas avec surcotes.

FIG. 3.3 – cumul *vs* surcotes



Comment expliquer cette plus grande efficacité du cumul emploi-retraite ? Il apparaît que le maximum du bien-être est obtenu, dans le cas des surcotes, pour un taux de taxe supérieur à celui de la calibration de référence. Au contraire, dans le cas du cumul, le taux de taxe équilibrant les caisses de retraite est plus faible que celui de la calibration de référence. Ainsi, incité par un paiement instantané cela dégage des marges de financement supplémentaire : la partie de valeur

de la surcote correspondant au paiement différé peut être consacrée à des baisses d'impôts si le cumul emploi-retraite est autorisé.

TAB. 3.5 – Taux de taxe et paramètres d'incitation

	τ_p	τ_b	valeur d'incitation
Economie de référence	0.3019	0.031	pas d'incitation
Economie avec surcote	0.3183	0.023	$s = 0.4$
Economie avec cumul	0.2662	0.0208	$\varsigma = 1.5$

Cette comparaison montre donc que si l'introduction des surcotes conduit en plus d'un décalage de l'âge de la retraite à un accroissement du taux d'emploi des quinquagénaires, le cumul conduit également à un décalage de l'âge de la retraite, mais surtout à une augmentation des taux d'emploi à tous les âges. D'où la supériorité de cet instrument incitatif. Ces résultats illustrent l'incidence de l'aversion pour le risque des individus : ceux-ci préfèrent toucher instantanément des primes plutôt que des paiements différés alors qu'ils font face à un risque de mort. Les comportements rendent alors le cumul plus efficace. Pour retrouver une équivalence entre les deux systèmes, il est nécessaire d'accroître la surcote d'une prime de risque. Ces simulations montrent qu'il n'est pas optimal de financer collectivement cette prime de risque.

Cas d'actuariellement neutre

Avant la réforme de 2003, en France, le travailleur qui décidait de continuer de travailler au-delà de l'âge du taux plein, était pénalisé en payant des cotisations sur son travail et en ne recevant pas le revenu de remplacement auquel il peut prétendre. Ainsi dans le régime général, l'accroissement des droits induit pour une année additionnelle de travail était insuffisant à partir de l'âge légal de départ à la retraite. Ces "désincitations" sont souvent mesurées par la taxe sur la prolongation d'activité (TPA). Afin de diminuer cette taxe, les réformes des retraites menée en 2003 et 2007 ont introduit une majoration de pension *via* une surcote de 3%, par année de cotisation supplémentaire après 60 ans[21]. A partir du 1er janvier 2007, la valeur de surcote a été modifié. Ce barème est devenu progressif en fonction du nombre d'années travaillées : 3 % pour la première année travaillée, puis de 4 % pour les années suivantes et de 5 % pour les années travaillées à partir de 65 ans. Pour autant, ce barème est loin de valeurs actuariellement neutre. La mise en place d'un barème actuariellement neutre présente donc beaucoup d'avantage, sur le

[21] Pour les personnes éligibles au taux plein.

plan des principes, parce qu'elle fait disparaître les distorsions et, sur un plan plus concret, parce qu'elle représente une puissante incitation à la prolongation d'activité. Pour annuler la TAP, on peut définir une neutralité en niveau qui assure que toute valeur de cotisation supplémentaire se traduit par une valeur équivalente de pension supplémentaire. Cependant, la neutralité à la marge, telle que la somme actualisée des cotisations égalise la somme actualisée des pensions versées à partir d'un certain âge (typiquement l'âge du taux plein), est suffisante pour assurer l'indépendance des décisions de retraite par rapport au système de retraite.

Nous étendons à présent notre analyse à un environnement acturiellement neutre. A la différence de la section précédente, les surcotes vérifient la condition de la neutralité actuarielle à la marge. Entre 60 et 64 ans, l'individu qui désire prolonger son activité continu à cotiser au même taux. Une fois en retraite, il touche une pension augmentée de la somme de ces cotisations entre 60-64 ans. Dans le cadre du cumul, les seniors en emploi touchent leur salaire augmenté de la pension retraite.

TAB. 3.6 – Taux de taxe et paramètres d'incitation

	τ_p	τ_b	valeur d'incitation
Economie avec surcote	0.3147	0.0234	$s \in [0.3098; 0.4612]$
Economie avec cumul	0.2582	0.0213	$\varsigma = 1$

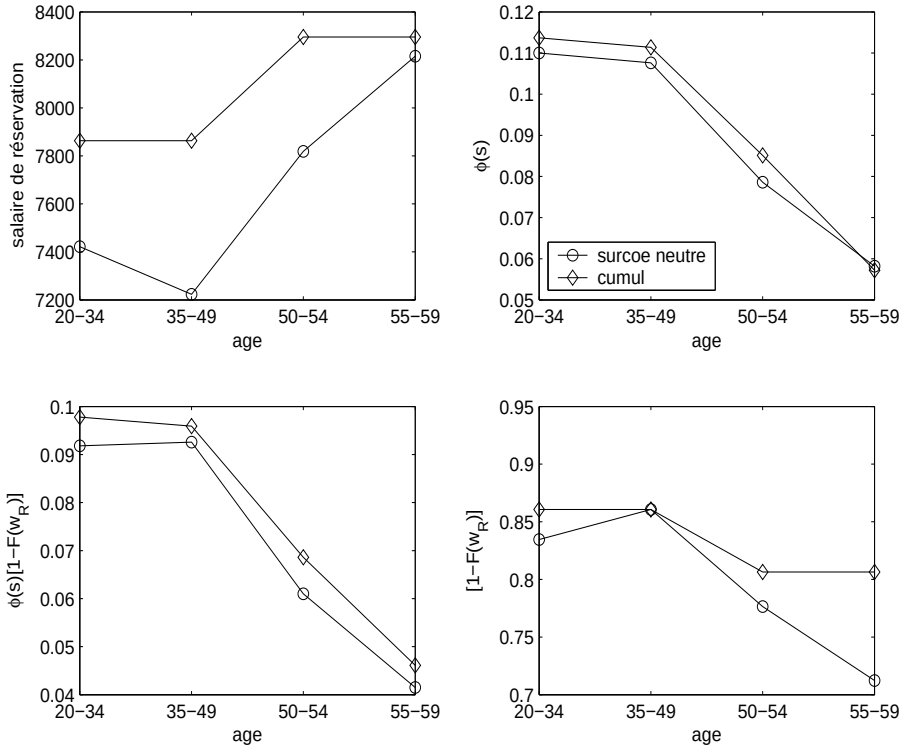
Le tableau 3.7 fournit une estimation du taux d'emploi par tranche d'âge en fonction de la politique mise en place. Avec ces niveaux de surcotes, seuls les 55-59 et 60-64 ans choisiraient de prolonger leur durée d'activité. Toutefois, dans le cadre du cumul, non seulement ses dernier qui choisiraient de prolonger leur activité, mais aussi tous les autres âges, même si l'augmentation est parfois faible.

TAB. 3.7 – Taux d'emploi par tranche d'âge et réformes : cas actuariellement neutre

	Tranche d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
surcotes	Modèle de référence	0.8466	0.8910	0.8449	0.6191	0.0219
	Modèle de référence après la réformes	0.8462	0.8908	0.8397	0.7854	0.4747
cumul	Modèle de référence après la réformes	0.8543	0.8944	0.8569	0.8177	0.4937

Le graphique 3.4 illustre le comportement des individus. Il n'y a pas un grand changement dans le comportement des individus entre la cadre de l'analyse fondé sur le bien-être et celui de l'actuariellement neutre. On retrouve les mêmes explications présentées précédemment.

FIG. 3.4 – cumul *vs* surcotes dans le cadre actuariellement neutre



Il apparaît aussi, que dans le cadre de l'actuariellement neutre, dans le cas des surcotes, l'équilibre des caisses est assuré avec un taux de taxe supérieur à celui de la calibration de référence. Au contraire, dans le cas du cumul, le taux de taxe équilibrant les caisses de retraite est plus faible que celui de la calibration de référence. Cette diminution de la taxe explique l'augmentation du salaire de réservation dans le cadre du cumul par rapport au celui de surcote (voir graphique 3.4).

Puisque le calcul de la surcote actuariellement neutre ne prend pas en compte l'aversion pour le risque des individus, pour retrouver une équivalence entre les deux systèmes, il est nécessaire d'accroître la surcote d'une prime de risque. Les comportements rendent une autre fois le cumul plus efficace. Donc, l'aversion pour le risque n'est pas neutre sur les choix des individus. Même dans le cadre de l'actuariellement neutre, les individus préfèrent toucher instantanément des primes plutôt que des paiements différés.

3.5 Conclusion

La modélisation des comportements de cessation d'activité permet de montrer, fort logiquement, que les décisions individuelles sont sensibles aux incitations financières proposées par le système de retraite. Néanmoins, la règle de décision individuelle, "l'individu s'arrête de travailler si le bien-être que lui procure l'arrêt immédiat d'activité est supérieur à celui qu'il peut anticiper pour un arrêt à n'importe quelle date ultérieure", n'est pas sensible qu'aux déterminants financiers. La décision de départ à la retraite est fortement influencée par des caractéristiques individuelles comme l'aversion pour le risque et le taux de préférence pour le loisir. Actuellement, le système de retraite français crée encore une forte désincitation à reporter son départ une fois atteint le taux plein. Et compte tenu des évolutions démographiques, et de l'allongement de l'espérance de vie, la nécessité d'augmenter le taux d'emploi des seniors devient plus que primordiale.

En France, la réforme des retraites de 2003 constitue une avancée visant à augmenter le taux d'emploi des seniors. Toutefois, son résultat est à vrai dire médiocre, loin de la neutralité actuelle. Le système de retraite actuel contient encore plusieurs éléments distorsifs défavorables à la poursuite d'activité. A ce titre, se pose particulièrement la question du cumul emploi-retraite, qui est pourtant une modalité parfaitement équivalente, du point de vue des finances publiques, aux surcotes. Une réforme des retraites qui introduirait de fortes incitations à travailler plus longtemps dans l'âge, en particulier sous forme de surcotes et de cumul emploi-retraite, produirait un double dividende : d'abord elle inciterait à travailler au-delà de l'âge du taux plein, et elle fournirait également un puissant mécanisme pour stimuler l'emploi avant cet âge.

Dans ce chapitre nous soutenons une autorisation, sans restriction, du cumul emploi-retraite. Elle concourt à améliorer les performances dans le domaine de l'emploi des personnes âgées et ne nuit pas à l'emploi des jeunes, mais au contraire il permet d'augmenter leur taux d'emploi. Nous montrons avec un modèle de recherche d'emploi que son implantation influence également le marché du travail des générations qui ne sont pas en situation de prendre leur retraite. Ce choix est conforté par l'effet favorable de l'allongement de l'horizon mis en évidence par Hairault et al. [2005], suite à l'introduction des surcotes. Cependant, la comparaison entre ces deux politiques, en terme du taux d'emploi des seniors, permet de favoriser le cumul emploi-retraite : l'aversion au risque accroît le coût d'implantation des surcotes.

Annexe 1

3.6 Le cumul emploi-retraite : les orientations en France et dans quelques pays de l'OCDE

3.6.1 La politique française :

Le dispositif institué en 1982 :

Le dispositif institué en 1982, qui avait au départ une durée d'application provisoire et qui a été constamment prorogé et aménagé depuis lors, réglemente la possibilité de cumuler une retraite de base et un revenu d'activité. L'abaissement à 60 ans de la possibilité de partir en retraite dans le secteur privé s'est accompagné d'une réglementation du cumul emploi retraite après 60 ans. La réglementation s'applique aux retraités du régime général, des régimes spéciaux et aux bénéficiaires d'une pension de non-salarié, mais ne concerne pas les professions libérales. Elle est fondée, d'une part, sur la double interdiction de poursuivre une activité professionnelle au delà du départ à la retraite et de reprendre cette même activité par la suite, et d'autre part, sur la possibilité de reprendre une nouvelle activité professionnelle indépendante de la première. Le retraité, s'il était salarié, a l'obligation de rompre tout lien professionnel avec son ex-employeur au moment de la liquidation de sa pension, mais il peut toutefois reprendre ensuite une activité salariée pour le compte d'un nouvel employeur, ou une activité non-salariée à condition qu'elle ne soit pas exercée pour le compte de l'ancien employeur. Si le retraité était non-salarié, il doit cesser définitivement son activité non-salariée, mais il peut changer d'activité, à condition qu'elle ne soit pas dans le cadre de son ancienne entreprise. En cas d'exercice simultané d'une activité salariée et non-salariée, le retraité peut bénéficier de sa seule pension de salarié tout en continuant à exercer des activités non salariées.

Pour certaines activités spécifiques, les conditions mentionnées ci-dessus ne sont pas applicables. Ces activités sont donc entièrement cumulables avec les pensions de retraite servies par le régime général et le régime des salariés agricoles. Il s'agit notamment des activités des professions artistiques, des activités à caractère artistique, littéraire ou scientifique, des activités juridictionnelles ou assimilées, des participations à des jurys, des "activités de faible importance", principales ou accessoires dont le revenu annuel est inférieur à un tier de SMIC annuel, des activités de concierges et de gardiens d'immeubles, des activités de services aux personnes. Enfin, les agriculteurs peuvent continuer à exploiter leurs terres à concurrence du cinquième de la surface

minimale d'exploitation.

D'un autre coté, la diversité des règles, plus restrictives, applicables dans les régimes complémentaires des différentes professions aboutit à une grande diversité de situations. Par exemple, les principaux régimes complémentaires des salariés du secteur privé, l'ARRCO et l'AGIRC, établissent que l'addition du salaire de la nouvelle activité et de la retraite ne doit pas dépasser le salaire précédant le départ à la retraite.

Les réformes de 2003 et 2007 : assouplissement du cumul emploi retraite

Pour inciter les seniors à poursuivre leur activité professionnelle tout en bénéficiant de temps libre, la réforme de retraite entamée en 2003, aménage le dispositif prévu initialement par la loi de 1982 afin de favoriser le cumul emploi-retraite. La reforme a assoupli, dans l'ensemble des régimes de retraite de base, les règles de cumul d'une pension de retraite et des revenus professionnels. Ainsi, l'âge à partir duquel les nouvelles règles de cumul s'appliquent. Cet âge est fixé à 55 ans : il correspond à l'âge le plus bas à partir duquel une pension de retraite peut être accordée dans le régime général depuis la loi du 21 août 2003. Alors qu'antérieurement, pour bénéficier de leur pension de retraite, les intéressés devaient, sauf exception, interrompre toute activité professionnelle -qu'elle soit salariée ou non salariée- exercée au moment de la liquidation de la pension, désormais cette condition ne vise plus que l'activité salariée ou assimilée. Par ailleurs, en cas de reprise d'activité pour le compte de l'ancien employeur, les règles antérieures ne permettaient pas de bénéficier de la pension. Désormais, le cumul est possible si la reprise d'activité intervient plus de 6 mois après la date d'effet de la pension et si le total des nouveaux revenus professionnels et des pensions de retraite de base et complémentaires de salariés est inférieur au dernier salaire perçu antérieurement à la date d'effet de la pension. Si ces deux conditions ne sont pas remplies, le paiement de la pension est suspendu.

Plus récemment, la loi de financement de la sécurité sociale de 2007 a porté la limite de cumul autorisé entre les revenus tirés d'une activité professionnelle et les retraites de base et complémentaires à 160 % du SMIC, si cette solution est plus favorable à l'assuré. Ce nouvel aménagement vise particulièrement les bas salaires.

Au total, malgré cette évolution récente de la réglementation du cumul emploi-retraite, le dispositif reste complexe, incohérent et inéquitable. En effet, même si la liberté de travailler reste reconnue pour le retraité, elle est bridée par un système composite et largement contradictoire. La diversité des régimes implique, pour le retraité en mesure de reprendre une activité professionnelle, la nécessité de recenser l'ensemble des règles applicables à sa situation personnelle

pour calculer son coût d'opportunité. Or, chaque personne relève, pour le moins, d'un régime de base et d'un régime complémentaire, souvent de plusieurs régimes complémentaires, parfois de plusieurs régimes de base. Ainsi, l'individu doit se livrer à un calcul, qui peut être délicat, compte tenue des règles de revalorisation du salaire servant de référence, de son régime de pension, de son niveau de pension, de l'intensité de l'activité à reprendre, pour pouvoir apprécier en pleine connaissance de cause l'opportunité d'une reprise d'emploi. Enfin, la mise en place de ce dispositif depuis les années quatre vingt, s'est révélé peu efficace s'il s'agissait de faire place aux jeunes.

3.6.2 La situation dans quelques pays de l'OCDE :

Il ne s'agit pas dans cette section de copier tel ou tel ou encore de se soumettre à d'autres modèles d'organisation. Néanmoins, des expériences étrangères peuvent être grandement utiles, en éclairant sur les réussites qu'un pays peut attendre des réformes bien conduites. Les quelques exemples qui suivent ne sont pas des monographies complètes. Sans se proposer comme des modèles, ces exemples démontrent que le cumul emploi-retraite ne constitue pas une entrave à la performance du marché du travail. Ainsi, sans prétendre à explorer toutes les dispositions en vigueur dans les pays partenaires de la France, nous pouvons les apprécier à partir de quelques critères principaux :

- Les États-Unis, autorisent le cumul emploi-retraite à partir de 65 ans, âge du taux taux plein (qui doit passer progressivement à 67 ans). Avant cet âge le cumul est sans restriction jusqu'à 11820 dollars annuels, au delà un abattement, de 50 % des gains dépassant ce plafond, est opéré sur la pension. Près de la moitié des retraités de 65 à 70 ans ont une activité professionnelle. Encore, les gains liés à une activité professionnelle constituent près du tiers des revenus des individus âgés de plus de 65 ans.
- L'Allemagne fixe théoriquement l'âge de retraite à 65 ans. Le cumul d'un emploi et d'une retraite est possible, y compris par le maintien chez l'employeur. Aucune restriction n'entrave le cumul après 65 ans. Avant cet âge le cumul est limité à 322 euros par mois.
- L'Espagne et l'Italie ont engagé des réformes de retraites conduisant d'une part, à encourager la prolongation d'activité et, d'autre part, à permettre le cumul emploi-retraite (qui n'est plus interdit qu'aux fonctionnaires en Espagne). Les salaires perçus par les travailleurs âgés de plus de 65 ans, ou parfois de plus de 60 ans, feront l'objet d'exonérations ou de bonification de cotisations sociales qui s'appliquent en particulier aux travailleurs retraités.

- Au Royaume-Uni, où l'âge de la retraite est fixé à 65 ans, aucune restriction n'entrave le cumul d'un emploi et d'une pension de retraite, pas plus que le maintien chez l'employeur lors de l'accession à la retraite.
- La Suéde autorise le cumul emploi-retraite, les revenus professionnels n'affectent pas le versement de la pension.

Quelques avantages du cumul emploi-retraite.

Bien que la loi de 2003 ait étendu les possibilités de cumul emploi-retraite, il existe encore des limites qui constituent un frein à la poursuite d'activité des seniors. Les raisons de ces restrictions sont multiples. L'argument le plus connu porte l'empreinte d'une vision malthusienne de l'emploi : "la réduction volontaire de l'emploi des seniors contribue à l'augmentation de l'emploi des jeunes". Ce premier argument ne nous semble pas recevable. Les évidences empiriques au niveau national et international vont à l'encontre de cette croyance. Dans chapitre 1, nous avons vu, qu'au cours de ces trente dernières années, la politique massive d'incitation au retrait d'activité mis en place afin de lutter contre le chômage n'a pas réussi à atteindre son objectif, voir même que le taux de chômage des jeunes a augmenté. Nos simulations soulignent qu'au contraire, l'autorisation du cumul permet d'augmenter le taux d'emploi des jeunes.
Introduire des surcotes à la prolongation d'activité revient à encourager un senior à occuper un emploi après le taux plein. Pourquoi, dans ce cas l'interdiction du cumul ?
Un système qui laisse les individus révéler leurs préférences à travers leur propre comportement est généralement une solution plus satisfaisante. Il s'agit alors de déterminer le barème de l'accroissement de la pension, fonction de l'âge de liquidation des droits à la retraite, qui conduit spontanément les individus au choix optimal. Un tel barème correspond simplement à une valeur de la TPA nulle, qui neutralise l'impact financier, pour le régime, des décisions individuelles de départ en retraite : c'est le système actuariellement neutre. Ce barème doit prendre en compte des individus, en termes de durée de vie ou de préférences par exemple. En théorie, un barème neutre actuariellement devrait être défini au niveau de chaque individu, en fonction de son espérance de vie et de son salaire de référence. En pratique, un barème neutre actuariellement ne peut être défini que globalement au niveau de l'ensemble des individus, éventuellement pour un groupe d'individus. Une approche purement individuelle se heurterait à des problèmes insurmontables d'informations et serait contestable du point de vue de l'équité et de l'équilibre des caisses de retraite. Par exemple, la différence de durée de vie entre les hommes et les femmes peut-elle jus-

tifier des règles de liquidation différentes selon le sexe ? En plus, établir un barème de paiement différé, en ajustant les surcotes S selon l'espérance de vie moyenne, ne garantit pas la neutralité financière, en moyenne, des décisions individuelles de départ en retraite. Si, face à un tel barème et compte tenu des caractéristiques individuelles, les salariés à l'espérance de vie la plus longue choisissent de retarder leur départ en retraite et que c'est l'inverse pour les individus à faible espérance de vie, les comptes financiers du régime seront dégradés par rapport à la situation de référence. En effet, les niveaux des pensions seraient alors supérieurs à ceux qui permettraient de respecter la neutralité actuarielle des choix de chaque salarié, pris individuellement. Cependant, dans le cadre du cumul emploi retraite, il n'y a aucun prélèvement opéré par les caisses de retraite à la suite d'années de prolongation au-delà du taux plein, et donc la question de l'ajustement des pensions ne se posent pas. Les rapports publiés en France depuis la réforme des retraites sur l'emploi des seniors (Cahuc, 2005 ; D'Autume et *al*, 2006) proposent d'encourager et de libérer le cumul emploi-retraite. Dans ce cadre, *"l'horizon des quinquinas s'allonge en raison d'une activité plus longue, qui ne coïncide plus avec l'âge de liquidation des droits de retraite. C'est l'âge de cessation d'activité qui est crucial pour ancrer les anticipations des différents acteurs, entreprises et salariés. Là encore, ces incitations à travailler plus longtemps n'ont pas de coûts directs et les rendements en emploi se manifesteraient également pour les quinquinas, ce qui améliorerait les comptes de l'assurance-chômage."* (D'Autume et *al* (2006)).

Annexe 2

3.7 Taux de chômage et d'emploi par âge

Notons $U_{t,i}$, $N_{t,i}$ et $P_{t,i}$, respectivement le nombre d'actifs sans emploi, le nombre d'employés et la population totale d'âge i à la date t. Pour les trois premières classes d'âge, ces quantités vérifient $P_{t,i} = N_{t,i} + U_{t,i} + R_{t,i} \forall t, i$. Étant donné que la taille de la population est constante, (P), il est possible de définir les taux de chômage par âge à l'équilibre stationnaire. Notant par $u_i = U_i/P$ et $r_i = R_i/P$.

L'évolution des personnes sans emploi s'écrit[22] :

$$U_{t,1} = (1-\pi_6)P_{t-1,6} + \pi_1\lambda N_{t-1,1} + \pi_1[\phi(\overline{s}_1)F_1(\overline{\omega}_1) + (1-\phi(\overline{s}_1)]U_{t-1,1}$$

ce qui nous donne à l'état stationnaire :

$$u_1 = \frac{(1-\pi_6)p_6 + \pi_1\lambda p_1}{1-\pi_1[\phi(\overline{s}_1)F_1(\overline{\omega}_1) + (1-\phi(\overline{s}_1)] + \lambda\pi_1}$$

Pour i = 2, 3, 4

$$\begin{aligned} U_{t,i} &= (1-\pi_{i-1})[\phi(\overline{s}_{i-1})F_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1}) + (1-\phi(\overline{s}_{i-1})]U_{t-1,i-1} \\ &+ (1-\pi_{i-1})N_{t-1,i-1}[\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\}] \\ &+ \pi_i\lambda N_{t-1,i} + \pi_i[\phi(\overline{s}_i)F_i(\overline{\omega}_i) + (1-\phi(\overline{s}_i))]U_{t-1,i}] \end{aligned}$$

où $G_i(\omega)$ est la fraction des employés d'âge i rémunérés à un salaire inférieur ou égale à ω, ce qui nous donne, à l'état stationnaire :

$$\begin{aligned} & (1-\pi_i[\phi(\overline{s}_i)F_i(\overline{\omega}_i) + (1-\phi(\overline{s}_i))] + \pi_i\lambda)u_i \\ = \; & (1-\pi_{i-1}[\phi(\overline{s}_{i-1})F_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1}) + (1-\phi(\overline{s}_{i-1}))])u_{i-1} \\ - \; & [\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\}]u_{i-1} \\ + \; & (1-\pi_{i-1})[\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\}]p_{i-1} + \pi_i\lambda p_i \end{aligned}$$

où p_i est la fraction de la population d'âge i dans la population totale. Enfin, la dynamique du nombre de retraités est donnée par :

[22] Pour plus de détails, voir Hairault et *al.*[2005].

Si $V_r^5 < V_u^5 \Rightarrow U_{t,5} > 0$ alors, $R_{t,5} = 0$

ce qui nous donne, à l'équilibre stationnaire $r_5 = 0$

Si $V_r^5 > V_u^5 \Rightarrow R_{t,5} > 0$ alors, $U_{t,5} = 0$

$$\begin{aligned} R_{t,5} &= \pi_5[R_{t-1,5} + \lambda N_{t-1,5}] + (1-\pi_4)[\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_4(\overline{\omega}_5) - G_4(\overline{\omega}_5)\}]N_{t-1,4} \\ &+ (1-\pi_4)[\phi(\overline{s}_4)F_4(\overline{\omega}_4) + (1-\phi(\overline{s}_4))]U_{t-1,4} \\ R_{t,6} &= \pi_6 R_{t-1,6} + (1-\pi_5)P_5 \end{aligned}$$

Ce qui nous donne, à l'équilibre stationnaire :

$$\begin{aligned} r_5 &= \frac{(1-\pi_4)[\phi(\overline{s}_4)F_4(\overline{\omega}_4) + (1-\phi(\overline{s}_4)) - \lambda - (1-\lambda)\max\{0, G_4(\overline{\omega}_5) - G_4(\overline{\omega}_5)\}]}{1-\pi_5(1-\lambda)} u_4 \\ &+ \frac{\lambda\pi_5 p_5 + (1-\pi_4)[\lambda + (1-\lambda)\max\{0, G_4(\overline{\omega}_5) - G_4(\overline{\omega}_5)\}]p_4}{1-\pi_5(1-\lambda)} \\ r_6 &= \frac{(1-\pi_5)p_5}{(1-\pi_6)} \end{aligned}$$

3.8 Distribution des salaires d'équilibre

L'évolution dans le temps de la fraction des employés d'âge i, $G_{i,t}$, ayant une rémunération inférieure ou égale à ω, est donnée par :

$$(p_1 - u_{t,1})G_{t,1}(\omega) = \pi_1[(1-\lambda)(p_1 - u_{t-1,1})G_{t-1,1}(\omega) + \phi_{t-1}(\overline{s}_1)(\max\{(0, F_1(\omega) - F_1(\overline{\omega}_1))\})u_{t-1,1}]$$

ce qui nous donne, à l'équilibre stationnaire :

$$G_1(\omega) = \frac{\phi_1(\overline{s}_1)u_1}{[1-\pi_1(1-\lambda)](\pi_1 - u_1)}(\max\{(0, F_1(\omega) - F_1(\overline{\omega}_1))\})$$

Pour i = 2, 3, 4, 5

$$\begin{aligned} (p_i - u_{t,i})G_{t,i}(\omega) &= \pi_i[(1-\lambda)(p_1 - u_{t-1,i})G_{t-1,i}(\omega) + \phi_{t-1}(\overline{s}_i)(\max\{(0, F_i(\omega) - F_i(\overline{\omega}_i))u_{t-1,i}\})] \\ &+ (1-\pi_{i-1})[\phi_{t-1}(\overline{s}_{i-1})(\max\{(0, F_{i-1}(\omega) - F_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1}))\})]u_{t-1,i-1} \\ &+ (p_{i-1} - u_{t-1,i-1})G_{t-1,i-1}(\omega)[(1-\lambda)(1 - \max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i) - G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\})] \end{aligned}$$

ce qui nous donne, à l'équilibre stationnaire :

$$
\begin{aligned}
& [1-\pi_i(1-\lambda)](p_i-u_i)G_i(\omega) \\
= \;& (1-\pi_i)[(1-\lambda)(1-\max\{0, G_{i-1}(\overline{\omega}_i)-G_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1})\})](p_{i-1}-u_{i-1})G_{i-1}(\omega) \\
+ \;& u_i\pi_i\phi(\overline{s}_i)(\max\{(0, F_i(\omega)-F_i(\overline{\omega}_i))\}) \\
+ \;& u_{i-1}(1-\pi_{i-1})\phi(\overline{s}_{i-1})(\max\{(0, F_{i-1}(\omega)-F_{i-1}(\overline{\omega}_{i-1}))\})
\end{aligned}
$$

Chapitre 4

La proximité de l'âge de la retraite : Quels effets sur l'accumulation du capital humain et sur la recherche d'emploi ?

Ce chapitre est issue d'un travail réalisé en collaboration avec Langot François.

4.1 Introduction

Les travaux empiriques de Hairault et *al.* [2007] montrent que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement sur le marché du travail non rentable. Toutefois, l'investissement sur le marché du travail ne se limite pas aux efforts de recherche d'emploi des chômeurs. Ainsi, dans ce chapitre, nous prenons en compte le fait que les employés, à l'approche de l'âge du taux plein, peuvent également moins investir en formation. En effet, les rendements en terme de promotion salariale étant incertain, un horizon court ne les incitera pas à accroître leurs capacités productives.

Au delà des faibles incitations à la reprise d'emploi, un horizon court peut donc également rendre compte du faible taux d'emploi des seniors de par leur plus faible niveau de productivité. Cette dernière se serait réduite, ou plus exactement ne serait plus suffisante pour compenser leurs salaires, rigides à la baisse. Les quelques études empiriques disponibles indiquent que la productivité des seniors diminue légèrement à l'approche de la retraite (voir Hellerstein et Neumark (2004) sur données américaines et Crépon, Deniau et Perez-Duarte (2003) sur des données françaises). Ce phénomène, qui semble s'observer en France comme aux États-Unis, n'est pas surprenant. En fait, selon la théorie initialisée par Schultz (1961) et Becker (1964), le tassement de la productivité en fin de vie active est tout à fait naturel dans un contexte où le capital humain se déprécie et où il faut investir en formation pour l'entretenir et l'améliorer. En effet, l'amélioration et le maintien de la productivité nécessitent un investissement qui doit pouvoir être valorisé sur une période suffisamment longue pour être rentable. Ainsi, les efforts et les investissements en formation deviennent moins rentables à l'approche de l'âge de retraite, ce qui conduit donc à une diminution de la formation et donc de la productivité. Dans ce contexte, un recul de l'âge de départ à la retraite devrait se traduire par un accroissement de l'effort de formation aux âges plus avancés et donc retarder le tassement des gains de productivité. En allongeant l'horizon, la formation devient plus rentable, rendant alors plus soutenable les politiques visant à accroître la durée d'activité. Au niveau macroéconomique, la richesse augmente alors de par l'effort de travail (effet emploi) mais également de par l'accroissement de sa qualité moyenne (effet productivité). Nous proposons alors un modèle original de recherche d'emploi à la McCall [1979] où l'on introduit les décisions de formation, ainsi que celle de départ à la retraite. Seater (1977) montre que l'utilisation d'un modèle de recherche d'emploi a la même structure qu'un problème d'investissement en capital humain. En intégrant les deux dimensions des choix d'investissement d'un

offreur de travail, notre modèle a, quant à lui, l'ambition de montrer les complémentarités de ces décisions. Ce modèle est une extension des travaux de Lunqvist et Sargent (1998, 2007 et 2008), qui analysent les effets désincitatifs de la générosité des allocations chômage sur l'intensité de recherche des chômeurs, et de ceux de Hairault et *al* [2006] qui étudient les interaction entre recherche d'emploi et choix de départ en retraite. Notre objectif est de montrer que l'âge de la retraite induit une fin de cycle de vie active qui modifie fondamentalement, en plus des comportements de recherche d'emploi[1], les comportements d'entretien et d'accumulation du capital humain lorsque les agents se rapprochent de cet horizon. Les travaux empiriques de Hairault et *al.* [2006] montrent que l'âge anticipé de retraite explique significativement la diminution des taux d'emploi en fin de cycle de vie. Dans la même logique qu'eux, nous allons essayer de donner des éléments empiriques en faveur de notre thèse : la probabilité de suivre une formation (dans le but d'entretenir et d'accumuler du capital humain) dépend-elle de la distance par rapport au taux plein de la retraite ? La réponse à cette question sera détaillée dans la première partie de ce travail.

Dans la deuxième partie, nous proposons dans un premier temps un modèle simple qui permet de présenter les interactions entres les décisions de recherche sur le marché du travail, d'effort de formation et de départ en retraite. Les caractéristiques du système de retraite ainsi que l'horizon de vie des individus apparaissent donc comme des éléments cruciaux dans la détermination des comportements des agents. De plus, l'analyse des efforts de recherche d'emploi et de formation des quinquagénaires nous permet de mettre l'accent sur un triple dividende associé à la réforme des retraites : une retraite qui récompense l'activité prolongée peut non seulement inciter les individus en emploi à poursuivre leur vie active mais peut aussi les inciter à se former plus et développer leur capital humain tout en incitant ceux qui sont en non emploi à accentuer leur effort de recherche, relevant ainsi le taux d'emploi des seniors. Dans un second temps, une version calibrée sera présentée afin d'analyser le comportement à la fois des chômeurs et des travailleurs en matière d'investissement. Finalement, nous présentons un modèle théorique qui permet de donner des intuitions sur le effets d'une politique économique incitant à travailler au-delà de l'âge du taux plein.

[1] pour plus de détail, voir Hairault et *al* [2005].

4.2 Interactions entre recherche d'emploi, accumulation du capital humain et retraite : une analyse théorique

Dans cette section, nous proposons un modèle simple qui permet de présenter les interactions entres les décisions de recherche d'un nouvel emploi pour les chômeurs, d'effort de formation pour les employés et de départ en retraite. Nous utilisons le modèle de recherche d'emploi à la McCall [1979] où l'on introduit les décisions de formation, ainsi que celle de départ à la retraite. Seater [1977] montre que le modèle de recherche d'emploi est, à un changement de variable près, identique au modèle standard de capital humain : l'effort de recherche répond aux mêmes arbitrages que l'effort de formation, la position dans l'échelle des salaires correspondant quant à elle au stock de capital humain. Notre objectif est d'aller plus loin en montrant que ces deux activités (recherche d'emploi et investissement en capital humain) sont complémentaires. En effet, des investissements en formation qui ne peuvent être valorisés que par la relation d'emploi permettent d'accroître la valeur de l'emploi, ce qui incite donc les chômeurs à accroître leurs efforts de recherche. Ceci est d'autant plus vrai que, comme le supposent Ljunqvist et Sargent (2007), le capital se déprécie pendant les épisodes de chômage.

4.2.1 Cycle de vie, recherche d'emploi et effort de formation

La recherche d'emploi, les choix de formation, ainsi que la décision de partir à la retraite s'analysent simplement à l'aide d'un modèle d'offre de travail. Nous considérons un modèle de recherche d'emploi avec accumulation de capital humain général. Ce dernier est entendu ici comme l'acquisition d'une qualification, d'un savoir faire, transférables entre les entreprises. L'originalité de notre cadre théorique réside dans la modélisation du rendement aléatoire de la formation : investir en formation accroît le probabilité d'accéder demain à des postes où le capital humain est plus utilisé et donc mieux rémunérés.

On suppose que les agents vivent 4 périodes : lors des deux premières périodes, ils arbitrent entre emploi et chômage. En période 3, ils arbitrent entre emploi, chômage et retraite. Enfin, en quatrième période, ils sont retraités.

En situation d'emploi, l'employé cherche à déterminer son temps optimal de formation. L'acquisition coûteuse de connaissances et de compétences nouvelles peut alors mener à une augmentation des gains si celles-ci sont utilisées par les entreprises. En situation de chômage, l'individu décide de son intensité d'effort de recherche pour accéder à un emploi. La chronique des événements

est la suivante : pendant une période de sa vie, l'individu fait un effort (recherche d'emploi ou formation) qui se traduira à la période suivante par un éventuel changement d'état (chômeur devenant employé, transition d'un poste simple vers un poste complexe).

4.2.2 Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans

Les individus sont à la retraite. Ils gagnent $y_4 = (p+l)h$ où h désigne le niveau de capital humain atteint en fin de vie active, p l'indexation de la retraite sur ce niveau de capital humain et l est le loisir. Suivant Heckman [1974], on suppose que la valeur du loisir est indexée sur le niveau de capital humain.

4.2.3 Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans

A cet âge, l'individu peut être soit employé, soit à la recherche d'un emploi ou bien encore retraité.
Si l'on note β le taux d'escompte, la décision d'un employé est solution de :

$$V_3^e(\omega, h) = \max_e \{\omega h - \widehat{c}(e) + \beta[(p+l)h]\} \tag{4.1}$$

A chaque date, un employé reçoit un salaire ω par unité de capital humain. Son salaire est donc déterminé par le produit de ω et du niveau de capital humain h. Les coûts de formation sont donnés par $\widehat{c}(e)$, où e désigne l'effort de formation.
La décision d'un chômeur résulte du programme suivant :

$$V_3^u(h) = \max_s \{bh - \widehat{c}(s) + \beta[(p+l)h]\} \tag{4.2}$$

On suppose ici que l'allocation chômage est proportionnelle au niveau de capital humain.

> **Proposition 1 :** *Qu'il soit chômeur ou employé, l'individu ne fait aucun investissement lorsqu'il est contraint, à la période suivante, de partir à la retraite.*

En effet, le choix optimal de l'effort de formation pour un employé d'âge 3 est nul, car celui-ci sait avec certitude qu'il sera demain retraité (voir équation (4.1)). De même, le choix optimal de l'effort de recherche pour un chômeur s_3 est nul, car celui ci sait avec certitude qu'il sera demain retraité (voir équation (4.2)).

Choix d'occupation à l'âge 3

Dans ce cas, l'individu qui est soit chômeur, soit employé peut décider de se retirer du marché en devenant retraité. Son gain est alors donné par

$$V_3^r(h) = \{(p+l)h + \beta[(p+l)h]\}$$

Si $(p+l) > b$, alors les individus sans emploi abandonnent la recherche et liquident leur retraite. Il n'y a alors pas de chômeur d'âge 3 à l'équilibre. Ceci est fort probable en France aujourd'hui si l'on suppose que l'âge 3 correspond aux 60-64 ans qui ne sont plus éligible à l'allocation chômage ($b = 0$). Pour qu'il y ait des employés, il est alors nécessaire que $\omega > p + l$. Sinon, tous les individus seront des retraités[2].

Étant donné le pic observé des départs à 60 ans pour les hommes en France, la situation où les individus préfèrent la retraite est fort probable. Ceci réduit alors l'horizon de rentabilité de la formation. En effet, même si la pension est indexée sur le niveau de capital humain, ce qui permet d'intégrer cette période de retraite dans le calcul du taux de rendement interne de l'investissement en formation, la retraite interdit toute promotion, rendement premier de la formation.

4.2.4 Les choix à l'âge 2 : les 50-60 ans

La décision optimale d'un employé se déduit de :

$$V_2^e(\omega, h) = \max_e \{\omega h - \widehat{c}(e) + \beta \max\{[\Psi(e)V_3^e(\omega, h') + (1 - \Psi(e))V_3^e(\omega, h)]; V_3^r(h)\}\} \quad (4.3)$$

A chaque période, l'agent doit déduire de son salaire ses coûts de formations ($\widehat{c}(e)$), correspondant au montant de ses investissements pour améliorer son capital humain pour la période suivante. Cet effort de formation accroît les possibilités d'occupation de l'agent : ceci se traduit par une probabilité plus grande de "promotion", notée $\Psi(e)$. Ainsi, les rendement de la formation est modélisée par la transition vers un niveau de capital humain, et donc un salaire direct et indirect (allocation chômage et retraite), plus élevés.

Le choix optimal d'un chômeur est solution de :

$$V_2^u(h) = \max_s \left\{ bh - \widehat{c}(s) + \beta \left[\begin{array}{l} \phi(s)(1 - \pi_{h\to h^-}) \int_{\underline{\omega}}^{\overline{\omega}} \max[V_3^e(\tilde{\omega}, h); V_3^u(h); V_3^r(h)] dF(\tilde{\omega})) \\ +\phi(s)\pi_{h\to h^-} \int_{\underline{\omega}}^{\overline{\omega}} \max[V_3^e(\tilde{\omega}, h^-); V_3^u(h^-); V_3^r(h^-)] dF(\tilde{\omega})) \\ +(1 - \phi(s))(1 - \pi_{h\to h^-}) \max[V_3^u(h); V_3^r(h)] \\ +(1 - \phi(s))\pi_{h\to h^-} \max[V_3^u(h^-); V_3^r(h^-)] \end{array} \right] \right\} \quad (4.4)$$

[2] On exclut a priori le cas où $b > \omega$.

Le chômeur déduit de son revenu courant (bh) le coût de son effort de recherche $\widehat{c}(s)$. Un effort de recherche important peut le conduire à retrouver plus vite un emploi, la probabilité $\phi(s)$ étant croissante avec s. Dans ce cas, la transition est ascendante (passage vers l'emploi). En revanche, la transition peut être descendante si le chômage se prolonge : $\pi_{h\to h^-}$ désigne la probabilité de dépréciation du capital humain (perte de compétences). Enfin, le chômeur anticipe également les pertes associées au manque à gagner pendant la période de retraite, suite à la dépréciation de son capital humain.

> **Proposition 2 :** *Entre 50 et 60 ans, qu'il soit chômeur ou employé, l'individu fait un investissement uniquement lorsque l'emploi est préférable à la retraite entre 60 et 64 ans (âge 3). En revanche, s'il part à la retraite à 60 ans, il ne fait aucun investissement.*

De l'équation (4.3), on déduit que si l'option d'emploi est préférée à l'âge 3, alors l'individu d'âge 2 se projette comme un employé. Il calcule alors son choix optimal d'effort de formation :

$$\widehat{c}'(e) \quad = \quad \beta\Psi'(e)[\omega + \beta(p+l)](h'-h)$$

L'expression donnant l'effort d'éducation indique qu'à l'optimum, le coût marginal de cet effort est égal à son rendement attendu : celui-ci est le produit de l'accroissement de la probabilité d'avoir une promotion par le surplus issu de cette dernière (gains salariaux et retraite). Concernant le chômeur, si l'option d'emploi est préférable à l'âge 3, on déduit de l'équation (4.4) le choix optimal de recherche d'emploi

$$\widehat{c}'(s) = \beta\phi'(s)\int_{\overline{\omega}_3}^{\omega}((\tilde{\omega}-\overline{\omega}_3)dF(\tilde{\omega}))\{(1-\pi_{h\to h^-})h + \pi_{h\to h^-}h^-\}$$

où $\overline{\omega}_3$ désigne le salaire de réservation pour l'âge 3. Le terme $\{(1-\pi_{h\to h^-})h + \pi_{h\to h^-}h^-\}$, qui représente l'espérance de capital humain pour un chômeur, est le niveau de compétence moyen que l'agent aura demain. Le chômeur indexe ses gains sur ce terme pour évaluer son gain en cas de retour à l'emploi.

En revanche, si la retraite est préférée à l'âge 3, alors l'individu ne se forme pas ($e = 0$) ou ne cherche pas d'emploi ($s = 0$).

Choix d'occupation à l'âge 2

A l'âge 2, i.e. entre 50 et 60 ans, les individus ne peuvent occuper qu'une position d'employé ou de chômeur. Néanmoins, comme leurs décisions ne sont fonction que des prévisions d'occupation

à l'âge suivant, il est possible de retrouver les mêmes résultat pour les âges 2 et 3. En effet, si à l'âge 3 la perspective de retraite est "imposée", elle peut être choisie à l'âge 3, ce qui se reporte sur les choix de l'âge 2. On n'a alors dans ce cas aucune incitation à la reprise d'emploi ni à la formation à l'âge 2, i.e. entre 50 et 60 ans. En revanche, si la perspective d'emploi est préférée à l'âge 3, ceci stimule les reprises d'emploi et la formation à l'âge 2.

4.2.5 Les choix à l'âge 1 : les moins de 50 ans

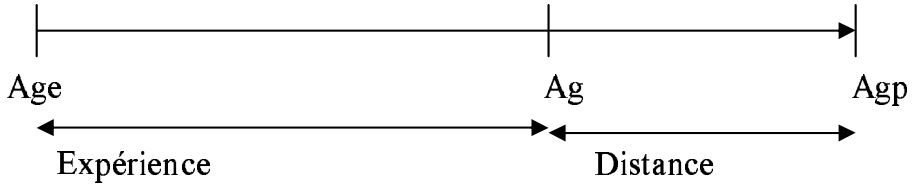
Contrairement aux résultats trouvés pour l'âge 2, les employés d'âge 1 sont toujours incités à se former : ils savent que cet effort aujourd'hui procure un surplus demain, période à laquelle il ne peuvent sortir du marché du travail par la retraite. De la même manière, les chômeurs sont incités à trouver un emploi.

4.3 le déclin de la participation à la formation pour les seniors : analyse empirique

La section précédente a démontré théoriquement que l'investissement sur le marché du travail décroît lorsque la distance à l'âge de la retraite se réduit. Nous avons également montré que cet investissement a une double dimension : la formation lorsque l'individu est employé, la recherche d'emploi lorsqu'il est chômeur. Ainsi, il apparaît que l'horizon est un déterminant crucial des choix de formation et d'occupation : l'anticipation d'un départ rapide à la retraite réduit la valeur de l'emploi et donc celle de l'incitation à se former, pour un employé, et à chercher un emploi pour un chômeur.

Afin de tester ces propositions théoriques, nous proposons une analyse empirique basée sur des données extraites de *l'enquête Emploi* et de l'enquête complémentaire à *l'Enquête Emploi* : *Formation continue 2000*. L'intérêt de cette base de données est de contenir de nombreuses informations sur la formation continue des individus. Cette richesse en fait donc une source pertinente pour l'évaluation des choix de formation et donc d'investissement en capital humain. Notre objectif est ici d'évaluer l'effet de la distance de la retraite sur le comportement d'accumulation du capital humain. Afin d'éviter le problème des carrières incomplètes, nous nous limitons ici seulement la population des hommes employés du secteur privé. Nous construisons un indicateur de distance individuelle à l'âge "normal" de la retraite, celui du taux plein. Nous avons choisi cet indicateur plutôt que l'âge de la retraite pour les raisons suivantes : tout d'abord

FIG. 4.1 – Calcul de la distance à la retraite



Age : Age d'entrée
Ag : Age observé
Agp: Age du taux plein

nous avons un problème de données (nous ne disposons pas d'informations détaillées sur l'âge de retraite et la situation précédente sur le marché du travail). Ensuite, considérer l'âge du taux plein plutôt que l'âge effectif permet de se prémunir contre le problème de la "causalité-inverse", à savoir que les personnes en non-emploi pourraient partir plus tôt à la retraite. Ensuite, les hommes partaient dès qu'ils atteignaient la durée de cotisation minimale, à condition d'avoir 60 ans[3] (Blanchet et Pelé (1997)).

L'accès aux taux plein dépend de l'histoire professionnelle. Toutefois, comme les périodes de chômage sont également comptabilisées dans les années de cotisations, l'âge du taux plein est obtenu en ajoutant à l'âge de premier emploi le nombre d'années nécessaire pour obtenir le taux plein, à condition d'avoir au moins 60 ans (Figure 4.1). Cette distance à l'âge de retraite présente une variabilité significative à l'âge donné, ce qui permet de séparer les effets de l'âge et ceux de la distance à la retraite sur la probabilité d'être en formation.

Puisque la durée de cotisation nécessaire pour obtenir le taux plein est de 160 trimestres, soit 40 ans, on peut établir les relations suivantes entre le âge du taux plein (Agp), âge d'entré en vie active (Age) et âge observé (Ag) :

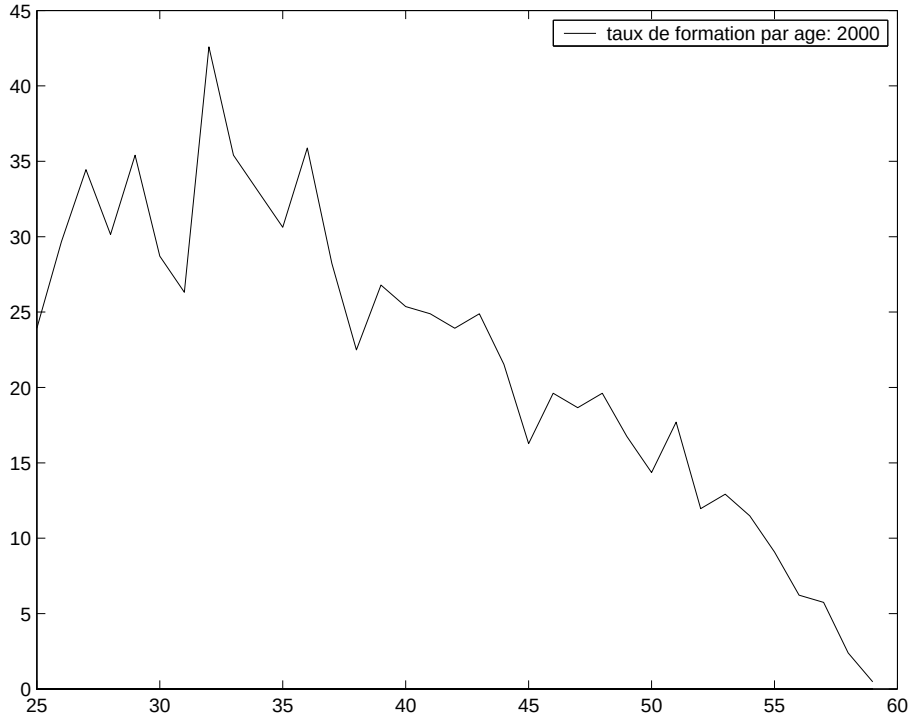
$$Agp = Age + 40$$

$$Distance = Agp - Ag$$

L'âge de la retraite est alors assimilé à l'âge du taux plein, mais uniquement si ce dernier est

[3]compte tenu de l'absence sur la période considérée d'ajustement actuariellement neutre en-deçà et au-delà du taux plein.

FIG. 4.2 – taux de formation par âge



supérieur à 60 ans ; sinon il est égale à 60 ans si la durée de cotisation minimale est satisfaite à cet âge. Par ailleurs, nous tenons compte du fait qu'à l'âge de 65 ans, tous les individus ont droit au taux plein.

En tenant compte de ces hypothèse, la distance à la retraite est donnée par cette formule :

$$Distance = \max\{\min\{Age + 40 - Ag; 60\}; 65\} \tag{4.5}$$

Il convient, dans un premier temps, d'examiner les statistiques descriptives de notre échantillons avant de passer aux estimations empiriques. La comparaison du taux d'accès à la formation par âge est reportée dans le graphique 4.2. Le taux d'accès à la formation prend une forme en cloche, il continue à augmenter pour atteindre son maximum vers 33 ans puis il décroît continuellement avec l'âge. De façon analogue, Lainé [2003] Behaghel [2006] retrouvent cette forme du courbe en cloche du taux d'accès à la formation par âge. Pour mettre en évidence l'hétérogénéité de l'accès à la formation, les individus sont rassemblés en quatre groupes d'âge, suivant leur état marital, la catégorie socio-professionnelle, le lieu de résidence et la taille de l'entreprise. Le tableau 4.1 reporte les statistiques descriptives de notre échantillon. Un niveau de qualification élevé, l'appartenance à une agglomération de plus de 200 000 habitants ou à une

entreprise de grande taille favorise ainsi les chances de bénéficier d'une formation. Finalement, avoir un âge entre 55-59 diminue d'un tiers la chance d'accéder à une formation relativement à celle d'un employé de 25-34 ans. Dans ce cadre, où les seniors se préparent à partir en retraite, il est intéressant de mesurer l'effet de la distance à la retraite sur la probabilité d'accéder à une formation, lorsque les individus sont encore en emploi. Le taux d'accès à la formation décroît au fur et à mesure que l'âge à la retraite se rapproche. 39.68% des individus entre 5 et 10 ans de la retraite accèdent à une formation, alors que ce taux chute à 19.7% pour ceux qui sont éligibles. Ces résultats semblent confirmer l'impact de la distance à la retraite sur le taux d'activité.

TAB. 4.1 – Statistiques Descriptives-Hommes

Variables	Non Formation	Formation	Total	Pourcentage
Horizon de la retraite				
Plus de 10 ans	2517	1411	3928	86.87
Entre 5 et 10 ans	251	152	383	8.47
Entre 3 et 5 ans	97	48	145	3.20
Eligible	53	13	66	1.46
Total	2918	1604	4522	100.00
Age				
25-34	1133	668	1801	39.83
35-49	1402	743	2145	47.43
50-54	256	143	399	8.82
55-59	127	50	177	3.92
Total	2918	1604	4522	100.00
Statut marital				
Célibataire	1105	557	1662	36.75
marié ou remarié	1657	942	2599	57.47
veuf	9	9	18	0.40
divorcé	147	96	243	5.38
Total	2918	1604	4522	100.00
CSP				
ouvrier	1797	572	2369	52.39
employé	230	138	368	8.14
prof int	572	515	1087	24.04
cadre	319	379	698	15.43
Total	2918	1604	4522	100.00
Taille de la ville				
Région parisienne	321	200	521	11.52
Plus de 200 000 habitants (hors agglomération parisienne)	532	351	883	19.53
Entre 20 000 et 200 000 habitants	569	353	922	20.39
Moins de 20 000 habitants	563	261	824	18.22
Commune rurale	933	439	1372	30.34
Total	2918	1604	4522	100.00
taille de l'entreprise				
moins de 10	1044	337	1381	93.54
entre 10 et 99	764	308	1072	6.45
entre 99 et 999	729	507	1236	6.45
plus que 1000	381	452	833	6.45
Total	2918	1604	4522	100.00

En prenant en compte ces différentes caractéristiques des individus en emploi, il est possible de

mesurer l'impact propre, d'une part de l'âge, et d'autre part de la distance à la retraite, sur la probabilité d'être en formation.

Pour ce faire, nous estimons un modèle logit qui mesure l'influence de la distance à la retraite sur la probabilité d'être en formation. La variable dichotomique Y_i vaut 1 quant l'employé a suivi une formation entre le 1 janvier 1999 et le 29 février 2000 et 0 sinon (pas de proposition ou un refus de formation). Une fois que l'âge dépasse 65 ans, nous considérons que l'employé prend automatiquement sa retraite, même si la durée de cotisation n'est pas satisfaite, puisqu'il a droit aux taux plein.

La régression est donnée par cette forme :

$$Y_i = \alpha + \beta X_i \tag{4.6}$$

où Y_i désigne le suivie de la formation (formation ou non), α la constante et X_i les caractéristiques individuelles susceptibles d'expliquer la probabilité de suivre une formation (âge, statut marital, taille de la ville, taille de l'entreprise et csp).

TAB. 4.2 – Probabilité d'être en formation et proximité de la retraite-Hommes

		logit(1)		logit (2)	
Variables		coefficient	p-value	coefficient	p-value
Distance à la retraite	Distance à la retraite*50-54			.0384072	0.448
	Distance à la retraite*55-59			.1920048	0.041
Age	**Référence : 25-34**				
	35-49	-.317915	0.000	-.3180474	0.000
	50-54	-.6153569	0.000	-.9210513	0.031
	55-59	-.965893	0.000	-1.620501	0.000
Statut marital	**Référence : Célibataire**				
	marié ou remarié	.1145007	0.140	.1184999	0.127
	veuf	.596072	0.238	.5914453	0.242
	divorcé	.3686157	0.018	.3670695	0.019
CSP	**Référence : ouvrier**				
	employé	.627984	0.000	.6248273	0.0000
	prof int	1.022088	0.000	1.022206	0.0000
	cadre	1.379123	0.000	1.357238	0.0000
Taille de la ville	**Référence : Région parisienne**				
	Plus de 200 000 habitants (hors agglomération parisienne)	.2654943	0.030	.2671613	0.029
	Entre 20 000 et 200 000 habitants	.3709782	0.003	.3682385	0.003
	Moins de 20 000 habitants	.1132473	0.380	.1100903	0.394
	Commune rurale	.2267295	0.058	.2244554	0.061
Taille de l'entreprise	**moins de 10**				
	entre 10 et 99	.2174419	0.000	.2180884	0.022
	entre 100 et 999	.7526712	0.000	.7567395	0.000
	plus que 10000	1.210056	0.000	1.206718	0.000
Constante		-1.725643	0.000	-1.723357	0.000
Observations			4522		4522

Le tableau (4.3) synthétise les résultats décrivant (1) l'effet de l'âge sur la probabilité d'être en

formation (logit 1), et (2) l'effet de la distance à la retraite sur la probabilité d'être en formation (logit 2).

- (1) Notre individu de référence est un jeune ouvrier célibataire vivant dans la région parisienne et travaillant dans une petite entreprise de moins de 10 salariés. Les résultats montrent que la probabilité d'être en formation augmente avec la qualification, la taille de l'entreprise et la taille de l'agglomération. Par contre cette probabilité diminue avec l'âge. Les individus en emploi entre 35-49 ans ont 27.23% [4] moins de chances d'être en formation que les plus jeunes. Cette dégradation de la probabilité d'emploi s'accentue au fur et à mesure que l'individu avance dans l'âge (les 50-54 (55-59) ont 45.96% (61.94%) moins de chance d'être en formation que les plus jeunes.)
- (2) Pour approfondir nos résultats, nous allons analyser l'hétérogénéité dans les deux dernières classes d'âges en termes de distance à la retraite. L'introduction de la distance à la retraite en interaction avec l'âge nous permet de mesurer l'effet différencié de la proximité à la retraite en fonction du groupe d'âge. Notre modèle suggère que la proximité de la retraite vient réduire la probabilité d'accès à une formation, ce qui doit se traduire par un signe positif associé à la variable distance (plus cette distance est faible, pour le même groupe d'âge, et plus la probabilité d'être en formation est faible). Le coefficient associé à la variable "distance à la retraite" (dans le logit 2) est positif et significatif pour la deuxième classe d'âge : la probabilité d'être en formation à ces âges diminue pour les individus proches de la retraite. Notons que lorsque la distance à la retraite est ajoutée au logit, les coefficients associés à l'âge des 50-54 et 55-59 ans sont modifiés. En contrôlant par la proximité à la retraite, on ne laisse dans la variable âge que les autres effets tels que ceux des institutions particulières sur le marché du travail à ces âges.

L'ensemble de nos résultats empiriques semblent confirmer que la distance à la retraite constitue un facteur explicatif déterminant pour comprendre le faible taux d'accès à la formation des seniors.

[4] $1 - e^{-.317915}$

4.4 Une évaluation quantitative d'un modèle de cycle de vie avec capital humain et recherche d'emploi

Nous proposons dans cette section un modèle de cycle de vie qui permettra de quantifier l'incidence des interactions entre formation et reprise d'emploi. Nous introduisons dans ce modèle de recherche d'emploi des individus d'âges différents dont la durée de vie est incertaine où, d'une part, les chômeurs doivent chercher des opportunités d'emploi en choisissant de manière optimale leur effort de recherche, et d'autre part, les travailleurs doivent chercher les opportunités d'éducation en choisissant de manière optimale leur effort d'éducation. Ce modèle est une extension de la version présentée dans le chapitre précédent. A la différence du modèle présenté par Ljungqvist et Sargent (1998 et 2007) où les niveaux du capital humain sont donnés et la probabilité d'améliorer ce niveau pour un travailleur est exogène, dans ce modèle, cette probabilité est endogène et dépend de son effort d'éducation. Plus l'effort d'éducation est important, plus la probabilité est grande, mais en même temps plus le coût de formation est élevé.
Ce modèle fournit donc des prévisions du taux d'emploi par âge, par niveau du capital humain, et en particulier, il permet d'identifier comment les départs en retraite sont modifiés à la suite de la prise en compte de l'effort endogène de formation.

4.4.1 La démographie

A un instant donné, tout agent est supposé être caractérisé par sa classe d'âge d'appartenance et par son niveau du capital humain. La vie d'un agent peut être alors résumée par les transitions entre ces différentes classes d'âge et ces niveaux de capital humain.
On garde la même structure de la population que les chapitres précédents : il y a 5 classes d'actifs, les jeunes $C1$ caractérisant les 25-34 ans, les adultes $C2$ caractérisant les 35-49 ans, les "mûrs" $C3$ qui sont les 50-54 ans, puis les seniors, $C4$, qui peuvent choisir de partir en retraite à la fin de la période, les 55-59 ans, la cinquième classe est celle des 60-64 ans, $C5$, qui ont le choix entre activité ou retraite, et enfin les retraités, les plus de 65 ans.
Sur son cycle de vie, chaque individu peut espérer obtenir une progression de ses revenus du fait de l'accroissement de son efficacité au travail via son investissement en capital humain.

4.4.2 Comportement et choix optimaux des occupations

Les préférences des agents

Chaque agent cherche à maximiser son espérance d'utilité intertemporelle qui s'écrit :

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [u(c_t(h_i)) - d(h_i)]$$

où E_0 est l'opérateur désignant l'espérance mathématique conditionnelle à l'ensemble d'information disponible à la date 0, $\beta \in [0, 1]$ est le taux de préférence pour le présent, $u(c_t(h_i))$ le revenu courant (salaire, revenu d'inactivité, pension de retraite), en fonction de son niveau du capital humain (emplyabilité) et $d(.)$ est la désutilité de l'effort (effort d'éducation pour un employé, et effort de recherche pour un chômeur). La fonction d'utilité est de type CRRA, croissante, deux fois différentiable et strictement concave :

$$u(c_t) = \frac{c_t(h_i)^{1-\sigma}}{1-\sigma}$$

avec σ l'aversion au risque. La désutilité de l'effort est une fonction linéaire :

$$d(h_i) = \begin{cases} \eta e(h_i) & \text{Pour un employé} \\ \gamma s(h_i) & \text{Pour un chômeur} \end{cases} \tag{4.7}$$

avec η et γ sont des paramètres à calibrer. En début de période, les agents choisissent leur niveau d'effort. Un effort de recherche plus intensif réduit l'utilité courante, mais accroît les chances de sortir du chômage, ou de recevoir une promotion salariale. La probabilité d'obtenir une proposition d'emploi est :

$$\phi(s(h_i)) = \mu(1 - e^{-s(h_i)})$$

et d'obtenir une progression salariale est :

$$\psi(e(h_i)) = \psi e(h_i)^{\alpha}$$

où μ et ψ sont des paramètres à calibrer. Cette fonction reflète la situation sur le marché du travail.

Au début de chaque période, l'agent observe son âge et choisi alors son statut sur le marché du travail.

Les équations de Bellman sont données par :

1 Les *"trois premières classes d'âges"*

L'individu cherche à maximiser sa fonction de bien-être, sachant qu'il n'est soumis qu'aux risques de chômage ou de licenciement. Notons par $V_i^e(h_j)$ la valeur du problème d'optimisation pour un employé de classe d'âge i qui a un niveau du capital humain h_j. La valeur associée pour un chômeur résultant de son programme de maximisation est donnée par la fonction $V_i^u(h_j)$, qui dépend de sa classe d'âge et de son ancien niveau du capital humain h_j. D'où il suit que l'on peut écrire l'équation de Bellman de la forme suivante :

Pour $i = 1, 2, 3$

$$V_i(h_j) = \max\{V_i^e(h_j), V_i^u(h_j)\}$$

Sachant que pour un chômeur, sa fonction valeur est donnée par :

$$\begin{aligned}
V_i^u(h_j) &= u(b_i) - \gamma s(h_j) \\
&+ \beta\Bigg\{\pi_i\Bigg[(1-\pi_{h_{j\to j-1}})\Bigg\{(1-\phi(s_i(h_j)))V_i^u(h_j) + \phi(s_i(h_j))\int_w \max\{V_i^e(h_j), V_i^u(h_j)\}dF(w)\Bigg\} \\
&+ \pi_{h_{j\to j-1}}\Bigg\{(1-\phi(s_i(h_j)))V_i^u(h_{j-1}) + \phi(s_i(h_j))\int_w \max\{V_i^e(h_{j-1}), V_i^u(h_{j-1})\}dF(w)\Bigg\}\Bigg] \\
&+ (1-\pi_i)\Bigg[(1-\pi_{h_{j\to j-1}})\Bigg\{(1-\phi(s_{i+1}(h_j)))V_{i+1}^u(h_j) \\
&\qquad + \phi(s_{i+1}(h_j))\int_w \max\{V_{i+1}^e(h_j), V_{i+1}^u(h_j)\}dF(w)\Bigg\} \\
&+ \pi_{h_{j\to j-1}}\Bigg\{(1-\phi(s_{i+1}(h_j)))V^{i+1}(bh_{j-1}) \\
&\qquad + \phi(s_{i+1}(h_j))\int_w \max\{V_{i+1}^e(h_{j-1}), V_{i+1}^u(h_{j-1})\}dF(w)\Bigg\}\Bigg]\Bigg\}
\end{aligned}$$

Un chômeur, de niveau h_j, reçoit l'utilité instantanée associée au versement de son indemnité de chômage bh_i et subit une désutilité de l'effort de recherche. A la période suivante, il reçoit une proposition d'emploi tirée de la distribution de salaire F(.) avec une probabilité $\phi(s(h_j))$, tant que son niveau de capital humain n'est pas déprécie (avec une probabilité $\pi_{h_{j\to j-1}}$). Il doit alors choisir entre accepter l'offre et recevoir l'espérance d'un employé $V_i^e(h_j)$ ou la refuser et rester chômeur. En cas de rejet de la proposition d'emploi, le chômeur reste au chômage et recommence son processus de recherche la période suivante. Enfin, la probabilité pour un chômeur de ne pas recevoir de proposition d'emploi est $1 - \phi(s_i(h_j))$. Cette absence de contact avec une entreprise peut être interprétée comme un manque d'effort de recherche.

Pour un travailleur, l'équation de Bellman est donnée par :

$$
\begin{aligned}
V_i^e(h_j) &= u(wh_j(1-\tau_r-\tau_c)) - \eta e(h_j) \\
&+ \beta\Big\{\pi_i\Big[\lambda V_i^u(h_j) + (1-\lambda)\big\{\psi(e_j)V_i^e(h_{j+1}) + (1-\psi(e_j))V_i^e(h_j)\big\}\Big] \\
&+ (1-\pi_i)\Big[\lambda V_{i+1}^u(h_j) + (1-\lambda)\big\{\psi(e_j)V_{i+1}^e(h_{j+1}) + (1-\psi(e_j))V_{i+1}e(h_j)\big\}\Big]\Big\}
\end{aligned}
$$

Cette expression s'interprète aisément. L'espérance d'utilité d'un employé, de niveau d'employabilité h_j, bénéficiant d'un salaire w est égale à l'utilité instantanée procurée par un salaire net $(1-\tau_c-\tau_p)w$, où τ_c est le taux de taxe assurant le financement du régime d'assurance chômage, et τ_p est le taux de taxe assurant le financement du régime de retraite, à laquelle on ajoute l'espérance d'utilité future. A la période suivante, l'employé peut perdre son emploi avec une probabilité λ et recevoir l'espérance d'utilité d'un chômeur, ou bien conserver son emploi et continuer à bénéficier de l'espérance d'utilité d'un employé du même niveau du capital humain h_j, s'il ne fournit pas un effort d'éducation (avec une probabilité de $(1-\psi(e_j))$). S'il fournit un effort d'éducation avec une probabilité de $\psi(e_j)$, il reçoit une promotion et transite d'un poste simple vers un poste complexe. Dans tous les cas, l'utilité de l'agent à la période suivante est pondéré par le facteur d'escompte psychologique β.

Pour $i = 4$

Pour un chômeur d'âge 4, la fonction valeur est donnée par :

$$
\begin{aligned}
V_i^u(h_j) &= u(bh_j) - \gamma s(h_j) \\
&+ \beta\Big\{\pi_i\Big[(1-\pi_{h_{j\to j-1}})\Big\{(1-\phi(s_i))V_i^u(h_j) + \phi(s_i)\int_w \max\{V_i^e(h_j), V_i^u(h_j)\}dF(w)\Big\} \\
&+ \pi_{h_{j\to j-1}}\Big\{(1-\phi(s_i))V_i^u(h_{j-1}) + \phi(s_i)\int_w \max\{V_i^e(h_{j-1}), V_i^u(h_{j-1})\}dF(w)\Big\}\Big] \\
&+ (1-\pi_i)\Big[(1-\pi_{h_{j\to j-1}})\Big\{(1-\phi(s_{i+1}))\max(V_{i+1}^u(h_j), V_{i+1}^r(h_j)) \\
&\qquad +\phi(s_{i+1})\int_w \max\{V_{i+1}^e(h_j), V_{i+1}^u(h_j), V_{i+1}^r(h_j)\}dF(w)\Big\} \\
&+ \pi_{h_{j\to j-1}}\Big\{(1-\phi(s_{i+1}))\max(V_{i+1}^u(h_{j-1}), V_{i+1}^r(h_{j-1})) \\
&\qquad +\phi(s_{i+1})\int_w \max\{V_{i+1}^e(h_{j-1}), V_{i+1}^u(h_{j-1}, V_{i+1}^r(h_{j-1}))\}dF(w)\Big\}\Big]\Big\}
\end{aligned}
$$

Pour un travailleur d'âge 4, l'équation de Bellman est donnée par :

$$
\begin{aligned}
V_i^e(h_j) &= u(wh_j(1-\tau_r-\tau_c)) - \eta e(h_j) \\
&+ \beta\Big\{\pi_i\Big[\lambda V_i^u(h_j) + (1-\lambda)\big\{\psi(e_j)V_i^e(h_{j+1}) + (1-\psi(e_j))V_i^e(h_j)\big\}\Big] \\
&+ (1-\pi_i)\Big[\lambda \max(V_{i+1}^u(h_j), V_{i+1}^r(h_j)) + (1-\lambda)\big\{\psi(e_j) \\
&\quad \max(V_{i+1}^e(h_{j+1}), V_{i+1}^r(h_{j+1})) + (1-\psi(e_j))\max(V_{i+1}^e(h_j), V_{i+1}^r(h_j))\big\}\Big]\Big\}
\end{aligned}
$$

Pour $i = 5$

$$
\begin{aligned}
V_i^u(h_j) &= u(bh_j) - \gamma s(h_j) \\
&+ \beta\Big\{\pi_i\Big[(1-\pi_{h_j\to j-1})\Big\{(1-\phi(s_i))\max(V_i^u(h_j), V_i^r(h_j) \\
&+ \phi(s_i)\int_w \max\{V_i^e(h_j), V_i^u(h_j), V_i^r(h_j\}dF(w)\Big\} \\
&+ \pi_{h_j\to j-1}\Big\{(1-\phi(s_i))\max(V_i^u(h_{j-1}), V_i^r(h_{j-1}) \\
&+ \phi(s_i)\int_w \max\{V_i^e(h_{j-1}), V_i^u(h_{j-1}), V_i^r(h_{j-1}\}dF(w)\Big\}\Big] \\
&+ (1-\pi_i)\Big[(1-\pi_{h_j\to j-1})V_{i+1}^r(h_j) + \pi_{h_j\to j-1}V_{i+1}^r(h_{j-1})\Big]\Big\}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
V_i^e(h_j) &= u(wh_j(1-\tau_r-\tau_c)) - \eta e(h_j) \\
&+ \beta\Big\{\pi_i\Big[\lambda \max(V_i^u(h_j), V_i^r(h_j)) + (1-\lambda)\big\{\psi(e_j)\max(V_i^e(h_{j+1}), V_i^r(h_{j+1})) \\
&+ (1-\psi(e_j))\max(V_i^e(h_j), V_i^r(h_j))\big\}\Big] \\
&+ (1-\pi_i)\Big[\psi(e_j)V_{i+1}^r(h_{j+1}) + (1-\psi(e_j))V_{i+1}^r(h_j)\Big]\Big\}
\end{aligned}
$$

$$
V_i^r(h_j) = u(ph_j) + \beta\{\pi_i V_i^r(Rh_j) + (1-\pi_i)V_{i+1}^r(h_j)\}
$$

Dans la dernière tranche de vie tous les agents reçoivent leur pension de retraite, tant qu'ils ne sont pas morts.

pour i=6

$$V_i^r(h_j) = u(ph_j) + \beta\{\pi_i V_i^r(h_j)\}$$

Ainsi, le salaire de réservation est défini par :

$$V_i^e(h_j) = V_i^u(h_j)$$

Les conditions du premier ordre nous donnent les expressions de l'effort de recherche optimal des chômeurs et l'effort d'éducation optimal des employés :

Pour i=1,2,3,4

$$\begin{aligned} s_i(h_j) &= \log\left[\frac{\beta\mu\pi_i}{\gamma}\left[(1-\pi_{h_{j\to j-1}})\int_{w_{min}}^{w_{max}}[\max\{V^e(h_j);V^u(h_j)\}-V^u(h_j)]dF(w)\right.\right. \\ &+ \left.\left.\pi_{h_{j\to j-1}}\int_{w_{min}}^{w_{max}}[\max\{V^e(h_{j-1});V^u(h_{j-1})\}-V^u(h_{j-1})]dF(w)\right]\right] \\ e_i(h_j) &= \left[\frac{(1-\lambda)\beta\pi_i\psi\alpha}{\eta}\max\{V_i^e(h_{j+1});V_i^e(h_j)\}\right]^{\frac{1}{(1-\alpha)}} \end{aligned}$$

Pour i=5

$$\begin{aligned} s_i(h_j) &= \log\left[\frac{\beta\mu\pi_i}{\gamma}\left[(1-\pi_{h_{j\to j-1}})\int_{w_{min}}^{w_{max}}[\max\{V^e(h_j);V^u(h_j);V_i^r(h_j)\}-\max\{V^u(h_j);V_i^r(h_j)\}]dF(w)\right.\right. \\ &+ \left.\left.\pi_{h_{j\to j-1}}\int_{w_{min}}^{w_{max}}[\max\{V^e(h_{j-1});V^u(h_{j-1});V_i^r(h_{j-1})\}-\max\{V^u(h_{j-1});V_i^r(h_{j-1})\}]dF(w)\right]\right] \\ e_i(h_j) &= \left[\frac{(1-\lambda)\beta\pi_i\psi\alpha}{\eta}\max\{\max\{V_i^e(h_{j+1});V_i^r(h_{j+1})\};\max\{V_i^e(h_j);V_i^r(h_j)\}\}\right]^{\frac{1}{(1-\alpha)}} \end{aligned}$$

Si la position de retraite est préférable à la position du chômage, à l'âge 5, le chômeur ne fournit aucun effort de recherche et dans ce cas $s_i(h_j) = 0$. De le même façon, si la position de retraite est préférable à l'emploi, l'employé ne fournit aucun effort d'éducation ($e_i(h_j) = 0$). Ainsi, l'anticipation d'une retraite proche influence à la fois les efforts de recherche et d'education. Afin de mieux évaluer l'impact de la distance à la retraite sur le comportement des agents, nous simulons le modèle de recherche d'emploi sur des données françaises. Dans le cadre de nos simulations, nous considérons que les budget de la caisse d'assurance chômage et de système de retraite restent équilibrées à l'aide des taux de prélèvement.

4.4.3 Calibration

Nous retenons un étalonnage mensuel. Le facteur de préférence pour le présent β est fixé à 0.9967 ce qui correspond à un taux d'escompte psychologique de 4% par an. La valeur traditionnellement

retenue pour l'aversion pour le risque est de 2. Il s'agit des valeurs couramment retenues pour un étalonnage mensuel. Les revenus de substitution sont calibrés afin de reproduire les taux d'emploi observés. La valeur de la pension est indexée sur le niveau du capital humain. Nous normalisons le salaire moyen à 1. Enfin, nous supposons que la distribution exogène des salaires suit une loi log-normale de moyenne 1 avec un écart type égal à 0.25. Cette loi est régulièrement utilisée pour représenter la distribution des salaires. Le stock minimal de capital humain est lui supposé égal à l'unité, et nous considérons une grille distinguant 11 niveaux de capital humain sur l'intervalle [1 ;2]. Cette calibration s'inspire des travaux de Ljungqvist et Sargent (2007). Comme le capital physique, le capital humain est soumis à dépréciation et à obsolescence. Les connaissances vieillissent et se dégradent quand l'agent est en chômage. Par contre, en situation d'emploi, au pire, les connaissances restent les mêmes. Dès lors, le capital humain des travailleurs diminue lorsqu'ils sont au chômage, et il augmente quand les travailleurs sont en emploi, grâce à leur effort d'éducation. Ljungqvist et Sargent[5] insistent sur le fait que la persistance du taux de chômage en Europe est due à la dépréciation du capital humain des chômeurs surtout quand la sortie est causée par un licenciement. Ici on considère que le chômeur, après une durée moyenne de 12 mois, perd une unité de capital humain avec une probabilité $\pi_{h_j \to h_{j-1}}$.
Finalement, le paramètre ψ est calibré de façon à ce que le modèle reproduise les trois premiers quartiles de la distribution des salaires observés.

TAB. 4.3 – Calibration du modèle.

β	σ	$\pi_{h_j \to h_{j-1}}$	μ	γ	ψ	α	η
0.9967	2	0.083	0.5	0.5	0.021	0.5	0.2

4.4.4 Économie de référence

L'économie considérée représente le cas où le système de retraite ne fournit aucune incitation financière à la prolongation de l'activité. Dans les chapitres précédents, nous avons étudié le comportement des agents, en matière de recherche d'emploi et de fixation du salaire de réservation, en fonction de l'âge. Nous avons montré que la distance à la retraite rend tout investissent en recherche d'emploi non rentable.
Toutefois, cette distance ne modifierait-elle pas le comportement des travailleurs en matière d'investissement en capital humain ? En effet, l'investissement en capital humain induit des coûts

[5]The European employment experience [2002].

supplémentaires, alors que la période de rentabilisation est très courte pour les seniors.

TAB. 4.4 – Taux d'emploi par tranche d'âge

Tranche d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
Données	0.8468	0.8931	0.8497	0.6045	0
Modèle de référence	0.8100	0. 8604	0.8273	0.6167	0.0305

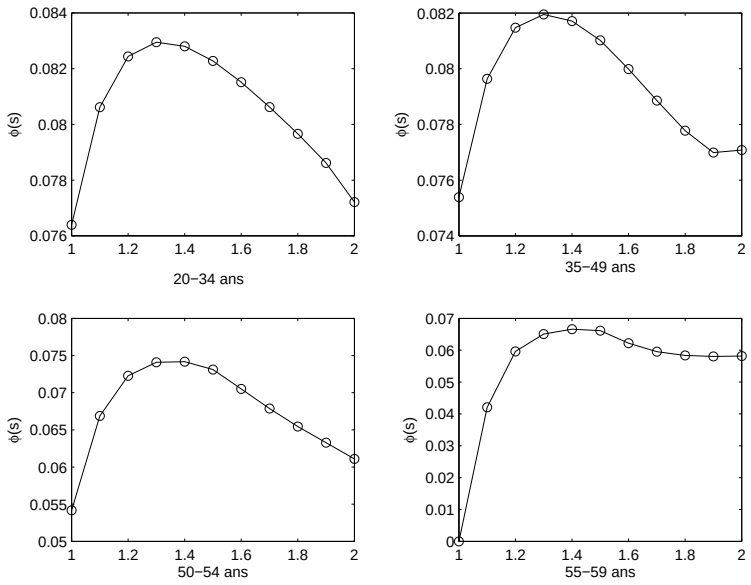
Il nous est donc à présent possible d'examiner le comportement des agents à l'aide du modèle proposé, étant donné la calibration retenue. Dans notre modèle, le comportement d'un chômeur est supposé se limiter à une décision d'acceptation ou de refus des opportunités qu'il reçoit sur le marché du travail. Plus particulièrement, il n'a le choix qu'entre emploi ou chômage durant son cycle de vie, tant que l'opportunité de la retraite n'est pas encore possible.

Comportement des chercheurs d'emploi

La recherche d'emploi est une activité stratégique. L'effet "horizon" joue un rôle déterminant dans le choix des stratégies. Plus l'horizon est court, plus le travailleur est incité à accepter une petite offre de salaire, anticipant qu'il ne pourra pas obtenir de nouveau tirage : le salaire de réservation tend à être faible. Mais un faible horizon est aussi synonyme de relativement peut de suppléments de gains du fait de la reprise d'emploi : l'effort de recherche se réduit alors chez les chômeurs âgés. Ces deux effets ont été discutés dans les chapitres 2 et 3. Ici, l'introduction du capital humain donne un nouveau rôle à l'horizon : peut-on espérer, pendant le temps de la période d'emploi, des gains additionnels issus de l'accumulation de ce capital ? Si l'individu est déjà en haut de la distribution des qualifications, il ne peut pas espérer un salaire plus important lors d'une reprise d'emploi. En revanche, pour un individu ayant le niveau moyen de capital humain, les promotions sont accessibles, étant donné la durée espérée de l'emploi. Deux facteurs peuvent limiter les perspectives de promotion des agents : la probabilité de licenciement et l'horizon de départ en retraite. Ainsi, cet autre dividende associé à la reprise d'emploi est d'autant moins important que l'horizon est court, les possibilités d'accumulation étant alors limitées par cet horizon. Pour les agents en bas de la distribution des qualifications, ce sont les durées moyennes de vie du poste qui viennent limiter les gains associés à la reprise d'emploi, quel que soit l'âge.

La figure 4.3 illustre parfaitement ces mécanismes. Pour les jeunes, l'effort de recherche est une

FIG. 4.3 – Effort de recherche par âge et par niveau de capital humain



fonction en cloche : ceux qui sont en haut n'ont pas d'incitations liées à une promotion, et ceux qui sont en bas n'ont pas une durée de vie en emploi suffisamment longue pour leur permettre de récupérer leurs pertes en capital humain liées aux épisodes précédents de chômage. Ce scenario se reproduit pour les âges médians (35-49 ans et 50-54 ans). Pour les seniors (55-59 ans), l'effort de recherche ne s'accroît plus pour les qualifications intermédiaires : ce n'est plus la durée de vie du poste, mais l'horizon par rapport à la retraite qui sert à évaluer les possibilités de promotion. De ce fait, les qualifications "moyennes" anticipent le peu de change de promotion qu'elles ont et donc ne cherchent pas plus que les autres, comme on le constatait pour les autres âges. Remarquons finalement que seuls les seniors les moins qualifiés choisissent optimalement de ne pas chercher un emploi.

La figure 4.5 donne les salaires de réservation par âge et par niveau de capital humain. Clairement, avant 55 ans, le salaire de réservation est toujours croissant en fonction du niveau de capital humain. Par définition, le salaire de réservation est le produit du taux de salaire par unité de capital humain (w) par le niveau de capital humain (h). Nous avons retenu, lors de la calibration, une grille linéaire pour les 11 niveaux de capital humain : ainsi, si le salaire de réservation par unité de capital humain est constant, alors le salaire de réservation croît du fait de l'accroissement de h. La figure 4.5 montre que ce cas se produit à partir du 5^{eme} niveau de capital humain pour les deux pemières tranches d'âge car le salaire de réservation croît de façon linéaire comme le capital

FIG. 4.4 – salaire accepté par âge et par niveau de capital humain

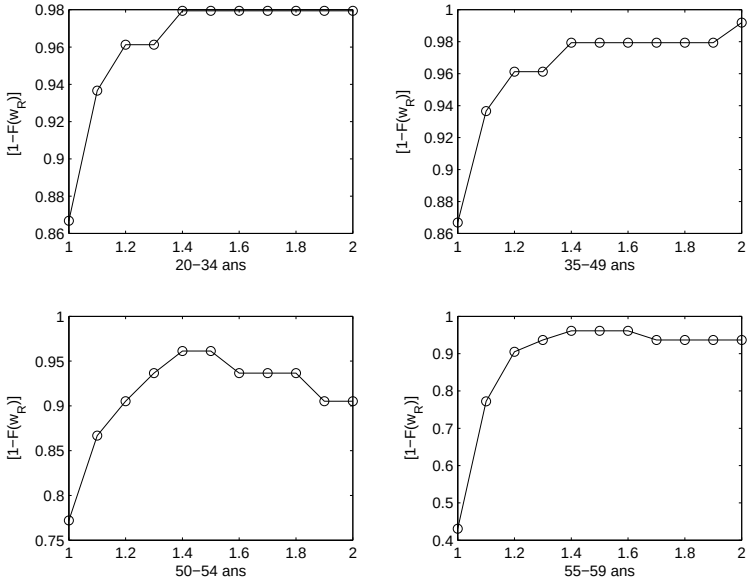


FIG. 4.5 – salaire de réservation par âge et par niveau de capital humain

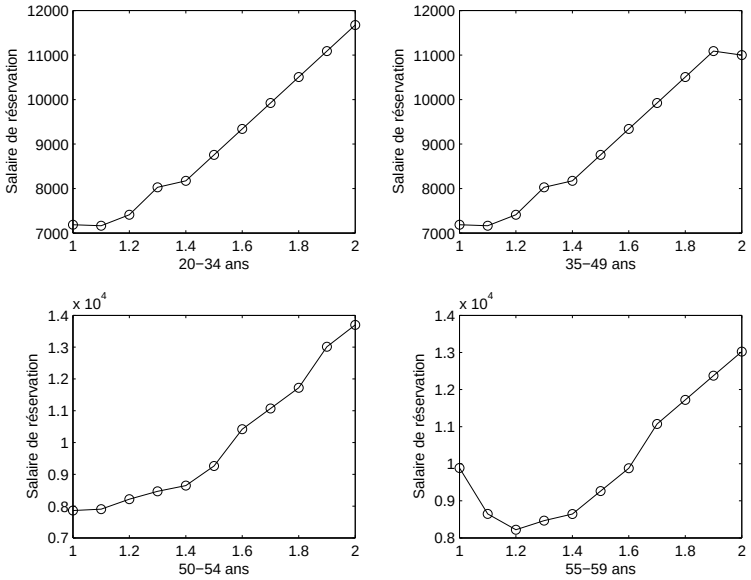
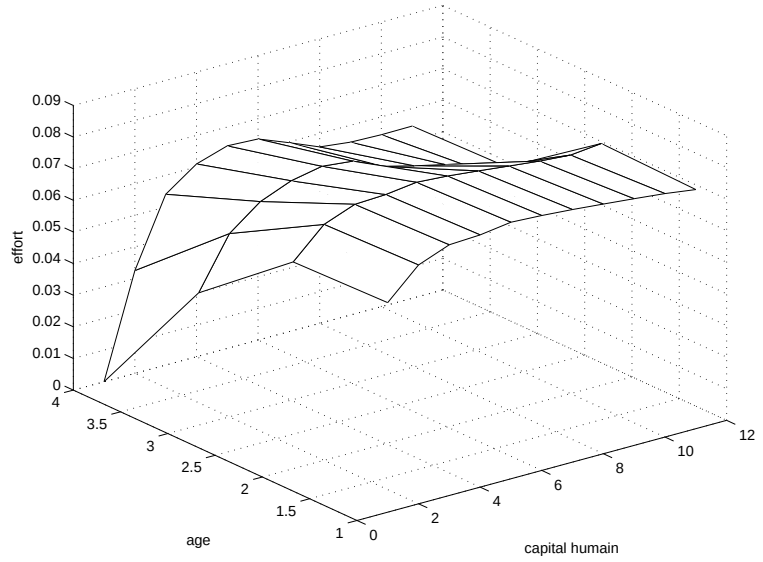


FIG. 4.6 – effort de recherche sur le cycle de vie



humain après $h(5)$. En revanche, pour $h < h(5)$, la progression est moindre que la progression linéaire, ce qui traduit une hausse du salaire de réservation par unité de capital humain. Ainsi, lorsque le niveau de capital humain est faible, le salaire va devoir compenser instantanément le faible niveau de formation, mais également les coûts relativement plus importants associés à la mobilité. Ceci explique pourquoi les exigeances salariales par unité de capital humain sont plus importantes pour les moins qualifiés.

Comment joue l'horizon sur la détermination du salaire de réservation ? Lorsque l'horizon de vie active diminue, le rendement de la formation devient moins important, pour un coût marginal identique. Les exigeances salariales par unité de capital humain sont donc plus élevées (le coût d'opportunité de la formation étant plus élevé). Ceci explique alors pourquoi, pour les 50-54 ans et les 55-59 ans, ce n'est qu'à partir du 8^{eme} niveau de capital humain que l'on retrouve le profil d'accroissement linéaire du salaire de réservation, correspondant à un niveau constant et minimal du salaire de réservation par unité de capital humain. Pour les individus en bas et au milieu de l'échelle sociale, le coût de la formation relativenment à son rendement en terme de mobilité devient élevée lorsque l'horizon se raccourcit. Ceci conduit les salaires de réservation par unité de capital à être plus élevés, et ce d'autant plus que le niveau initial de h est faible. La reprise d'emploi sera donc moins probable pour les individus faiblement qualifiés en fin de cycle de vie.

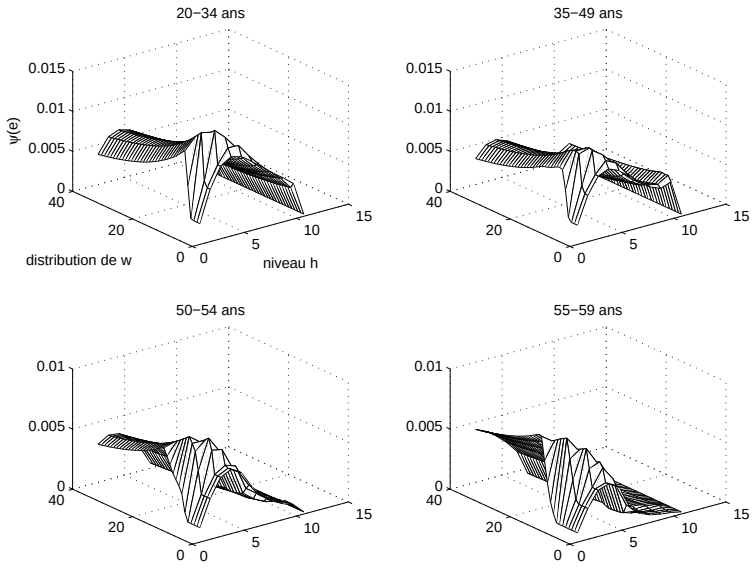
Comportement des employés

L'agent investit en capital humain pour deux raisons : d'une part faire croître ses gains lorsqu'il est employé et, d'autre part, être assuré contre des pertes liées aux périodes de chômage. Comme pour les chômeurs à la recherche d'un emploi, l'horizon de prévision dépend de deux durées : celle de l'emploi, déterminée par le taux de destruction exogène des emplois, et celle liée à la distance à la retraite. Les moins qualifiés illustrent l'effet desincitatif des destructions d'emploi (voir la figure 4.7). Partant d'un niveau faible de capital humain, la longueur de l'épisode d'emploi ne leur permet d'avoir qu'un accroissement modeste de capital humain, qui sera presque certainement détruit lors de l'épisode de chômage suivant. Ainsi, même si se sont eux qui ont le plus d'intérêt à se former, la structure des risques les décourage. A l'autre extrémité, les plus qualifiés ne se forment plus car ils sont en haut de la hiérarchie (voir la figure 4.7). Pour les classes moyennes, et ce quel que soit l'âge, l'effort de formation est en forme de cloche, traduisant le poids des gains liés aux promotions relativement à leurs coûts : pour un coût marginal identique, il est plus intéressant de se former lorsque l'on est au milieu de l'échelle sociale : le capital humain assure (même si les périodes de chômage déprécie le stock accumulé, un montant suffisant s'apparente à une épargne de précaution) et à de fort rendement salarial (partant du milieu de la distribution, les possibilités de promotions sont importantes). Ce dernier effet disparaît pour les individus en bas de l'échelle sociale, d'où l'effet en cloche.

Comment le salaire influence ces choix d'éducation ? La figure 4.7 montre également que le salaire a une influence positive sur l'effort de formation. Plus celui-ci est élevé, plus le gain d'une unité de capital humain est rémunérateur. De ce fait, à niveau de capital humain identique, cela conduit les individus les mieux payés à investir davantage.

Comment l'âge influence l'effort d'éducation ? La figure 4.7 indique clairement que l'effort d'éducation décroît avec l'âge, quels que soient les niveaux de salaire et de capital humain. Les seniors sont particulièrement désincités à investir en capital humain : la distance à la retraite les conduit à envisager peu de possibilités de promotion et les épisodes de chômage sont bornés par le départ en retraite. Ainsi, avec l'âge, les gains issus des perspectives de promotion diminuent (moins de gains salariaux potentiels) et les pertes liées aux épisodes de chômage sont importantes (moins de motif d'assurance).

FIG. 4.7 – effort de recherche sur le cycle de vie



4.5 Impact de l'introduction d'une incitation financière sur le comportements des agents : Une analyse à l'aide d'un modèle théorique

Comme nous avons vu dans le chapitre précèdent, il existe au moins deux possibilités pour éliminer la TPA : la surcote et le cumul-emploi retraite. En se référant aux résultats du chapitre précédent, nous privilégions ici le cumul-emploi retraite comme un instrument d'élimination de la TPA.

On reprend le modèle théorique présenté au début de ce chapitre pour étudier l'effet de l'autorisation du cumul-emploi retraite sur le comportement des agents.

4.5.1 Les choix à l'âge 4 : les plus de 65 ans

Comme dans le cas précédent, tous les individus sont à la retraite et gagnent $y_4 = (p + l)h$.

4.5.2 Les choix à l'âge 3 : les 60-64 ans

A cet âge, l'individu peut être soit employé, soit à la recherche d'un emploi ou bien encore retraité. S'il est employé, il cumule son salaire avec sa pension retraite.

La décision d'un employé est solution de :

$$V_3^{ec}(\omega, h) = \max_e \{(\omega + p)h - \widehat{c}(e) + \beta[(p + l)h]\} \tag{4.8}$$

Les coûts de formation sont donnés par $\widehat{c}(e)$, où e désigne l'effort de formation.
Par contre, on suppose que le chômeur ne peut pas cumuler sa pension et l'allocation chômage. Dans ce cas, s'il décider de chercher un emploi, il renonce à sa pension retraite.
La décision d'un chômeur résulte du programme suivant :

$$V_3^{uc}(h) = \max_s \{bh - \widehat{c}(s) + \beta[(p + l)h]\} \tag{4.9}$$

On suppose ici que l'allocation chômage est proportionnelle au niveau de capital humain.
Comme dans le cas sans incitation, le choix optimal de l'effort de formation pour un employé d'âge 3 est nul, car celui-ci sait avec certitude qu'il sera demain retraité (voir équation (4.8)). De même, le choix optimal de l'effort de recherche pour un chômeur s_3 est nul, car celui ci sait avec certitude qu'il sera demain retraité (voir équation (4.9)).

Choix d'occupation à l'âge 3

Dans ce cas, l'individu qui est soit chômeur, soit employé peut décider de se retirer du marché en devenant retraité. Son gain est alors donné par

$$V_3^{rc}(h) = \{(p + l)h + \beta[(p + l)h]\} \tag{4.10}$$

Si on suppose que $b < p + l$, il n'y a alors pas de chômeurs d'âge 3 à l'équilibre.
Qui sont les individus en emploi à la période 3 ? Tous ceux qui ont un salaire $\omega > \overline{\omega}_3{}^c$ vérifiant :

$$\overline{\omega}_3{}^c = l \tag{4.11}$$

On retrouve le même salaire de réservation que le chapitre précédent en présence du cumul emploi-retraite. Le salaire minimal versé par les entreprises aux employés compense uniquement la perte de loisir induite par la position d'emploi.
Le salaire de réservation dans ce vas est plus faible que celui en l'absence du cumul emploi-retraite. Cette baisse du salaire de réservation se traduit par un élargissement de l'intervalle des offres acceptées par les employés, qui se traduit par une augmentation du taux d'emploi pour cette tranche d'âge.

4.5.3 Les choix à l'âge 2 : les 50-60 ans

La décision optimale d'un employé se déduit de :

$$V_2^{ec}(\omega,h) \quad = \quad \max_e\{\omega h - \widehat{c}(e) + \beta \max\{[\Psi(e)V_3^{ec}(\omega,h') + (1-\Psi(e))V_3^{ec}(\omega,h)]; V_3^{rc}(h)\}\}$$

A chaque période, l'employé doit déduire de son salaire ses coûts de formations ($\widehat{c}(e)$), correspondant au montant de ses investissements pour améliorer son capital humain pour la période suivante.

Le choix optimal d'un chômeur est solution de :

$$V_2^{uc}(h) \quad = \quad \max_s \left\{ bh - \widehat{c}(s) + \beta \left[\begin{array}{l} \phi(s)(1-\pi_{h\to h^-}) \int_{\underline{\omega}}^{\overline{\omega}} \max[V_3^{ec}(\tilde{\omega},h); V_3^{uc}(h); V_3^{rc}(h)] dF(\tilde{\omega})) \\ +\phi(s)\pi_{h\to h^-} \int_{\underline{\omega}}^{\overline{\omega}} \max[V_3^{ec}(\tilde{\omega},h^-); V_3^{uc}(h^-); V_3^{rc}(h^-)] dF(\tilde{\omega})) \\ +(1-\phi(s))(1-\pi_{h\to h^-}) \max[V_3^{uc}(h); V_3^{rc}(h)] \\ +(1-\phi(s))\pi_{h\to h^-} \max[V_3^{uc}(h^-); V_3^{rc}(h^-)] \end{array} \right] \right\} \tag{4.12}$$

Le chômeur déduit de son revenu courant (bh) le coût de son effort de recherche $\widehat{c}(s)$. Un effort de recherche important peut le conduire à retrouver plus vite un emploi, la probabilité $\phi(s)$ étant croissante avec s.

> **Proposition 2 :** *Entre 50 et 60 ans, qu'il soit chômeur ou employé, l'individu fait un investissement uniquement lorsque l'emploi est préférable à la retraite entre 60 et 64 ans (âge 3).*

De l'équation (4.12), on déduit que si l'option d'emploi est préférée à l'âge 3, alors l'individu d'âge 2 se projette comme un employé. Il calcule alors son choix optimal d'effort de formation :

$$\widehat{c}^{'c}(e) \quad = \quad \beta\Psi^{'c}(e)[\omega + p + \beta(p+l)](h'-h)$$

L'effort d'éducation en présence du cumul est supérieure à celle sans incitation financière ($e^c > e$). Les employés, dès aujourd'hui, peuvent être plus incités à se former et à améliorer leur niveau du capital humain, du fait de l'introduction de la prime : e est un fonction croissante de p et aussi du niveau individuel du capital humain. En effet, une formation dès la période 2 permet, d'une part, une période plus tard pour obtenir un salaire plus élevé, et d'autre part, 2 périodes plus tard pour obtenir une forte pension. L'anticipation de cette prime conduit les employés à investir plus en formation. Dans ce contexte, un recul de l'âge de départ à la retraite devrait se traduire par un accroissement de l'effort de formation aux âges plus avancés et donc retarder le tassement des gains de productivité.

Concernant le chômeur, si l'option d'emploi est préférable à l'âge 3, on déduit de l'équation (4.12) le choix optimal de recherche d'emploi

$$\widehat{c}'^{c}(s) = \beta\phi'^{c}(s)\int_{\overline{\omega}_3{}^{c}}^{\omega}((\tilde{\omega}-\overline{\omega}_3)dF(\tilde{\omega}))\{(1-\pi_{h\to h^-})h+\pi_{h\to h^-}h^-\}$$

où $\overline{\omega}_3{}^{c}$ désigne le salaire de réservation pour l'âge 3.

Contrairement au cas sans incitation, l'effort d'éducation pour les employés et de recherche d'emploi pour les chômeurs est modifié par l'introduction du cumul : il existe des reprises d'emploi et une amélioration du capital humain pour les seniors. En effet, pour être en emploi en période 3 et profiter d'un salaire plus élevé, et donc d'une pension retraite plus élevée, cela implique de fournir un effort plus important dans l'éducation pour les employés et de la recherche d'emploi pour les chômeurs.

Ces conditions d'optimalité illustrent le ***triple*** dividende auquel on peut s'attendre suite à l'introduction d'incitations à la prolongation de l'activité. Ainsi, les incitations permettent à plus de chômeurs de se trouver en position d'emploi en période 3 du fait de l'accroissement de l'effort de recherche qui rend la position d'emploi plus favorable à celle de chômage car elle donne accès à un surplus : la prime incitative qui se résume dans le surplus anticipé du cumul. En plus, l'anticipation de cette prime conduit les travailleurs à investir plus dans le capital humain, dans le but d'améliorer leurs salaires. L'anticipation d'un gains plus élevé en emploi à la période 3 pousse les employés à fournir plus d'efforts d'éducations, sachant que la prime qui sera touchée amortit en partie les coûts de cet investissement et le manque à gagner en terme de loisir.

Après avoir précisé ces intuitions théoriques nous apportons des éléments empiriques montrant que la distance à l'âge du taux plein, déterminant principal de l'horizon des agents semble un facteur explicatif non négligeable de la faiblesse à la fois des taux d'emploi des seniors, de leur investissement en capital humain et de leur productivité

4.6 L'introduction d'incitations au prolongement d'activité : une évaluation quantitative

Nous pouvons à présent analyser l'impact de l'introduction d'incitations au prolongement d'activité, sur le comportement des chercheurs d'emploi et sur le comportement des travailleurs, en la matière de formation et d'éducation. Pour cela, nous autorisons le cumul emploi-retraite à partir de l'âge de 60 ans, pour ceux qui désirent travailler au delà de cet âge. Autrement dit, lorsque

l'individu arrive à 60 ans et qu'il est employé, il peut conserver sa position jusqu'à l'âge de 65 ans, et son revenu sera augmenté de la valeur de la pension p. En revanche, lorsque l'agent arrive à 60 ans et qu'il est chômeur, il est obligé de partir à la retraite.

Dans les chapitres précédents (voir chapitres 2 et 3), nous avons vu que la proximité de l'âge de la retraite est la cause principale de la chute du taux d'emploi après 55 ans, même s'il existe une forte interaction avec la générosité du système de'allocation-chômage après cet âge. Ainsi, introduire un accroissement de la valeur de l'emploi entre 60-64 ans, accroît, en plus du taux d'emploi des 60-64 ans, l'incitation des chômeurs âgés de plus de 55 ans à la reprise d'emploi. Ceci ce traduit par un accroissement de leur effort de recherche[6]. La ligne 3 du tableau (4.5) résume cet effet. Le taux d'emploi des seniors augmente suite à l'autorisation du cumul, mais aussi celui des quinquagénaires.

TAB. 4.5 – Taux d'emploi par tranche d'âge

Tranche d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
Données	0.8468	0.8931	0.8497	0.6045	0
Modèle de référence	0.8100	0. 8604	0.8273	0.6167	0.0305
Modèle de référence avec cumul	0.8107	0.8608	0.8331	0.7861	0.3663

Toutefois, l'investissement sur le marché du travail ne se limite pas aux efforts de recherche d'emploi des chômeurs. Dans ce contexte, un accroissement de la valeur de l'emploi des 60-64 ans devrait se traduire par un accroissement de l'effort de formation aux âges plus avancés.

Le tableau 4.6 reporte la production moyenne par âge, exprimée en nombre de salaire moyen, dans le cas d'une économie sans cumul (ligne 1) puis dans le cas d'une économie avec cumul (ligne 2). Bien entendu, ces productions par tête sont calculées relativement à la population en âge de travailler, afin de tenir compte de la chute de la participation en fin de cycle de vie. Les résultats donnent alors une évaluation du supplément de production induit par une réforme du système de retraite. Ainsi, si la réforme permet de multiplier par 10 la production des plus de 60, du simple fait du décollage du taux d'emploi des 60-64 ans, elle permet aussi un accroissement de 27% de la production des 55-59 ans. Les gains, même plus modestes, existent sur toutes les tranches d'âge. Ces résultats illustrent clairement le troisième dividende d'une réforme du système de retraite.

[6]C'est le double dividende de l'introduction d'incitations au prolongement d'activité, expliqué dans le chapitre précédent.

TAB. 4.6 – Production par tranche d'âge (unités=salaire moyen)

Tranche d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64	
Modèle de référence	1.2047	1.2802	1.2323	0.9225	0.0551	1.0740
part de la production totale* (en % et par tranche de 5 ans)	12.47	13.25	12.75	9.54	0.57	
Modèle de référence avec cumul	1.2064	1.2814	1.2404	1.1709	0.5456	1.1579
part de la production totale (en % et par tranche de 5 ans)	11.59	12.29	11.9	11.23	5.23	
Modèle avec cumul et taxe endogène	1.2064	1.2814	1.2411	1.1925	0.5556	1.1615
part de la production totale (en % et par tranche de 5 ans)	11.55	12.26	11.87	11.4	5.31	

* Comme les deux premières tranche d'âge représentent chacune 15 années d'activité, leur part dans la production totale est divisée par 3 pour être comparable aux autres tranches.

TAB. 4.7 – Production par tête pour chaque tranche d'âge (unités=salaire moyen)

Tranche d'âge	20-34	35-49	50-54	55-59	60-64
Modèle de référence	1.1871	1.1939	1.2002	1.2771	1.2984
Modèle de référence avec cumul	1.2104	1.2142	1.2193	1.3587	2.2732
Modèle avec cumul et taxe endogène	1.2104	1.2138	1.2186	1.3616	2.2732

Étant donné que l'investissement en capital humain engendre des coûts élevés, qui ne sont pas toujours récupérables, surtout quand l'horizon à la retraite est court, l'introduction d'une incitation financière à la prolongation d'activité modifie l'effort d'investissement en capital humain pour un employé. Ce gains, qui représente un accroissement moyen de la production par tête de 7,8%, vient s'ajouter à l'accroissement du taux d'emploi des 55-64 ans, induit par la hausse de l'effort de recherche des chômeurs âgés.

Pour mieux mettre en évidence le troisième dividende de cette politique, nous avons calculé la production par tête des individus qui restent en emploi dans toutes les simulations. Cette fraction des employés à chaque âge est déterminée par la simulation du modèle de référence. En effet, dans ce cas, seuls les individus percevant un salaire élevé restent en activité. L'introduction d'incitations ne fait que baisser le salaire à partir duquel un individu préfère la retraite : la baisse de la taxe sur la prolongation d'activité conduit des individus peu productifs à rester en emploi, ce qui tend à biaiser la productivité moyenne des plus âgés par effet de composition. Pour mesurer l'effet "pur" de la productivité, nous proposons alors de comparer les productivités

des agents qui restent en emploi, quel que soit la taxe sur la prolongation d'activité (TPA). Ceci revient à garder les mêmes taux d'emploi que le modèle de référence.

Le tableau 4.7 reporte la production moyenne par tête de ces individus pour chaque tranche d'âge. La première ligne de ce tableau montre clairement qu'une forte taxe sur la prolongation d'activité, telle que celle observée en France, conduit à ne garder en emploi que les très hauts revenus : cette forte sélection induit un effet de composition, expliquant l'augmentation de la productivité par tête en fin de cycle de vie. Toutefois, comme la baisse de la TPA allonge l'horizon, ces mêmes individus vont accroître leurs efforts de formation. Ainsi, la même sélection conduit à un meilleur résultat (voir dernière ligne du tableau 4.7) : au delà d'augmenter la production des plus de 60 ans, la réforme permet aussi de multiplier par 2 la productivité de ces agents par rapport à son niveau de l'économie sans incitation. Concernant les 55-59 ans, l'accroissement est de 10%, alors qu'il n'est que de 1% pour les moins de 50 ans. En "purgeant" des effets induits par l'accroissement de l'emploi, il apparaît alors que la réforme du système de retraite accroît significativement la qualité de la main d'IJuvre. Ces résultats montrent que l'âge de la retraite à des effets importants sur la productivité et l'effort de formation, comme le montraient nos résultats empiriques.

Comportement des chercheurs d'emploi

L'introduction d'une incitation à la prolongation d'activité élargit l'horizon du travail de 5 ans. Du côté des chômeurs, ceci revalorise la position d'emploi. Les figures 4.8 et 4.9 illustrent parfaitement ce mécanisme. Pour les jeunes, il n'y a pas de changement par rapport à la situation sans incitations. En effet, l'anticipation des gains associés à l'allongement de l'horizon sont encore loin. Ce phénomène est encore présent à l'âge médian (35-49 ans). Pour les plus âgés (les 50-54 ans et les 55-59 ans), l'effort de recherche augmente, surtout pour ceux en bas de l'échelle de la productivité : ce n'est plus la durée de vie du poste, mais l'horizon par rapport à la retraite qui sert à évaluer les possibilités de promotion. De ce fait, les qualifications "faibles" anticipent le gains du retour à l'emploi sous forme de cette prime. Remarquons finalement que même les seniors les moins qualifiés choisissent optimalement de chercher un emploi.

La figure 4.10 donne les salaires de réservation par âge et par niveau de capital humain. Comme dans le cas sans incitation, le salaire de réservation est toujours croissant en fonction du niveau de capital humain. L'introduction d'une incitation induit une plus grande rentabilité de la formation : la position d'emploi est donc revalorisée pour ceux qui pourront profiter des promotions.

FIG. 4.8 – Effort de recherche par âge et par niveau de capital humain

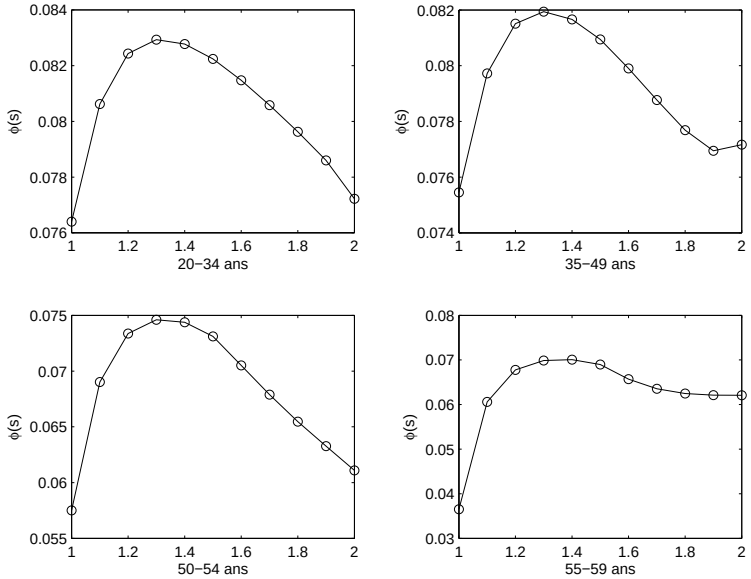


FIG. 4.9 – Effort de recherche sur le cycle de vie

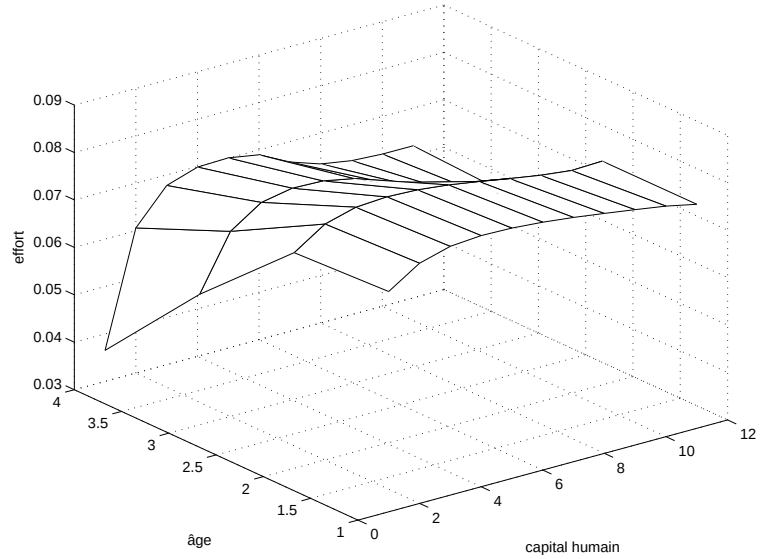
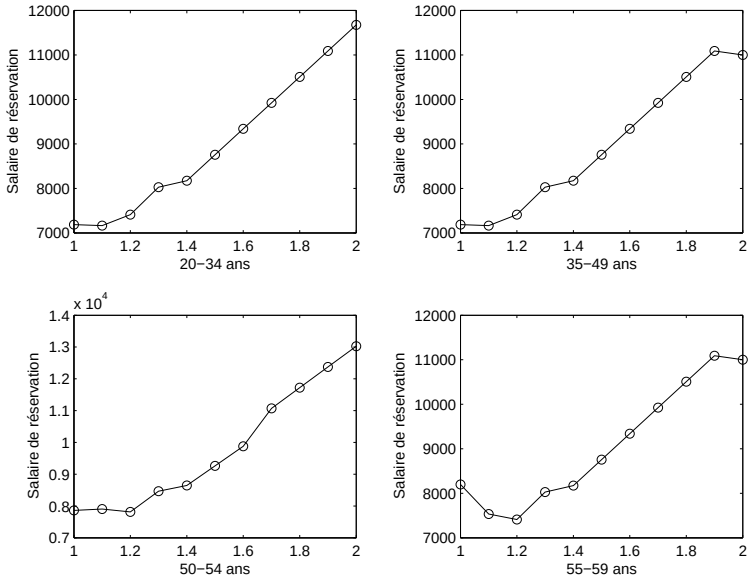


FIG. 4.10 – salaire de réservation par âge et par niveau de capital humain



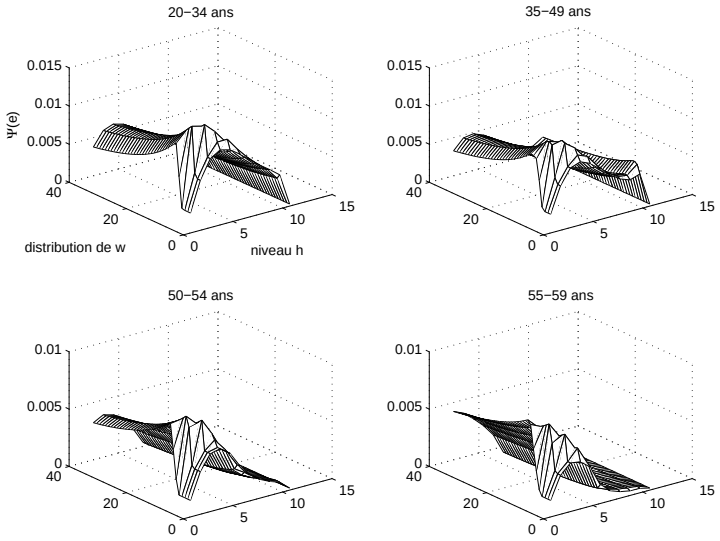
Pour accéder à cette position, les agents acceptent alors des baisses de leurs salaires de réservation par unité de capital humain pour les âges élevés (les plus de 50 ans), relativement au cas sans incitations.

Comportement des employés

L'agent investit en capital humain pour deux raisons : d'une part faire croître ses gains lorsqu'il est employé et, d'autre part, s'assurer contre des pertes liées aux périodes de chômage. L'horizon de prévision de l'employé dépend de deux durées : celle de l'emploi, déterminée par le taux de destruction exogène des emplois, et celle liée à la distance à la retraite. L'introduction d'une incitation à la prolongation d'activité tend à éliminer le deuxième effet. Ainsi, même les agents qui ont un niveau faible du capital humain sont maintenant incités à se former, l'anticipation d'une augmentation du revenu les encourage. Toutefois, l'accroissement de l'horizon ne suffit à inciter ceux qui sont tout en bas de la distribution du capital humain : la durée de l'emploi est trop courte pour leur permettre d'espérer un gains en capital humain qui ne sera pas détruit par une période de chômage. A l'autre extrémité, les plus qualifiés ne se forment plus car ils sont en haut de la hiérarchie (voir la figure 4.11).

Comment le salaire influence ces choix d'éducation ? La figure 4.11 montre également que le salaire a une influence positive sur l'effort de formation. Plus celui-ci est élevé, plus le gain d'une unité de capital humain est rémunérateur. De ce fait, à niveau de capital humain identique, cela

FIG. 4.11 – effort de recherche sur le cycle de vie



conduit les individus les mieux payés à investir davantage.

Quel est l'effet de l'âge sur le niveau de capital humain ? La figure 4.11 indique clairement, comme dans le cas sans incitation, que l'effort d'éducation décroît avec l'âge, quels que soient les niveaux de salaire et de capital humain. Sans incitation, les seniors sont désincités à investir en capital humain : la distance à la retraite les conduit à envisager peu de possibilités de promotion et les épisodes de chômage sont bornés par le départ en retraite.

Ainsi, l'autorisation du cumul, en allongeant la durée du travail de 5 ans, incite, maintenant, le senior à ce former, même si sa rémunération par unité de capital humain est bas de la distribution. Les gains issus des perspectives de promotion augmentent (plus de gains salariaux potentiels) pour des risques identiques sur le marché du travail. Bien entendu, cet effort d'éducation est amoindri par l'anticipation de périodes de chômage plus courte (plus d'effort de recherche) : la demande de formation pour un motif d'assurance est diminuée du fait de plus petites pertes liées à des épisodes de chômage plus courts.

4.7 Conclusion

La fin de vie active crée en elle-même un horizon court, qui rend tout investissement non rentable. Dans ce cas, l'anticipation d'une retraite très proche expliquerait le taux d'activité faible entre 55 et 59 ans, mais aussi le faible effort de formation. Dans ce chapitre, nous avons montré que la distance relativement à l'âge du taux plein, qui détermine de façon certaine un horizon court,

est un facteur explicatif du faible investissement des offreurs de travail sur le marché : lorsqu'ils sont employés, ils se forment moins, et lorsqu'ils sont chômeurs, ils ont une faible intensité de recherche d'emploi. Bien entendu, ces deux comportements de sous-investissement interagissent et tendent à s'amplifier mutuellement. Ce point donne un nouveau rendement aux stratégies de recul de l'âge de retraite : non seulement le taux d'inactivité des seniors n'en constitue pas une limite, mais elles sont en mesure de contribuer à l'augmentation de l'emploi des seniors et de leur niveau de capital humain. Au niveau macroéconomique, la richesse augmente de par le supplément d'effort de travail mais également de par l'accroissement de sa qualité moyenne.

Ce chapitre vise donc a étendre les résultats qui ont été déjà présentés dans les chapitres précédents : l'introduction d'incitations à la prolongation d'activité permettrait, d'une part de reculer significativement l'âge de départ à la retraite, et d'autre part, d'accroître le taux d'activité des seniors : c'est le double dividende d'introduction d'incitations au prolongement d'activité. Le troisième dividende mis en évidence dans ce chapitre, est de montrer qu'une réforme visant à allonger la durée d'activité accroît les incitations à la formation pour les employés, leur permettant ainsi d'augmenter la valeur du travail sur le cycle de vie. Quantitativement, ce troisième dividende représente une hausse de la production moyenne par tête de 7.8%.

Cependant, si les seniors ont légalement la possibilité de choisir de partir ou non à la retraite, l'opportunité de rester en emploi dépend néanmoins en grande partie des employeurs. Ainsi, la demande peut contraindre l'offre de travail. Si tel est le cas, les faiblesses du taux d'emploi et de l'employabilité des seniors proviennent de problèmes liés à la demande de travail. De fait, l'objectif d'accroître le taux d'emploi des seniors, ainsi que leur employabilité, ne peut pas toujours être atteint par des politiques incitant les offreurs de travail. Ces considérations seront discutées dans le chapitre suivant.

Chapitre 5

Rigidité réelle du salaire des seniors : quelle politique d'incitation à la prolongation d'activité ?

Ce chapitre est issue d'un travail réalisé en collaboration avec Arnaud Chéron, Khaskhoussi Fouad et Langot François.

Introduction

Dans les modèles développpés dans les chapitres 2, 3 et 4, nous avons utilisé un cadre théorique qui privilégie la dimension offre de travail pour analyser le phénomène de la baisse du taux d'activité des travailleurs âgés, rejoignant ainsi la plupart des travaux consacrés à ce phénomène (Legros [1999], Blanchet et Mahieu [2001], Hairault et *al.* [2004], Khaskhoussi [2006],...). Sous cet angle de l'offre de travail, nous avons montré d'une part part, que la faiblesse des taux d'emploi des seniors est due à la taxe (implicite et explicite) sur la prolongation de l'activité imposée par les systèmes de retraite et, d'autre part, que les mesures incitatives au-delà du taux plein permettent de corriger ces distorsions.

Lorsqu'ils ne se centrent pas uniquement sur l'offre, les autres travaux présentés dans la littérature (D'Autume [2003], Desmet et Pestieau [2003]) se concentrent sur une vision d'équilibre du marché du travail, en supposant que le marché est capable de gérer l'évolution des contrats de salaire qui garantissent des séparations mutuellement avantageuses en fin de carrière. Dans ces économies sans conflits, les évaluations de l'incidence de la réduction de la taxe à la prolongation de l'activité peuvent être sur-estimées. En effet, dans ce contexte les travailleurs âgés sont certains de conserver leur emploi après l'âge du taux plein, négociant avec l'entreprise un contrat de salaire cohérent avec leur choix de départ en retraite.

Cette conjecture peut poser une question : si les primes incitatives, en étant partagées entre employés et employeurs, peuvent redonner de la valeur à l'emploi pour ces deux parties, cela peut impliquer de fortes réductions de salaire en fin de cycle de vie. A la limite, si le salaire est suffisamment flexible, l'employé peut même accepter de "travailler pour rien"[1] afin de bénéficier des bonus de retraite promis en cas d'allongement de la durée d'activité. Ainsi, via les ajustements à la baisse des salaires, le senior n'est pas licencié car les primes incitatives viennent subventionner l'emploi (voir Hairault, Langot, Sopraseuth [2008]). Ce scénario ne semble pas envisageable en France, étant donné les rigidités institutionnelles régissant l'évolution avec l'âge des salaires. En effet, les études empiriques indiquent que le salaire réel des seniors ne s'ajustent pas à l'évolution de leur rendement au travail. Aubert et Crépon [2004] confirment cette hypothèse : la productivité (dans l'industrie, le commerce et les services) croît en première partie de vie active jusqu'à l'âge de 40 ans, pour ensuite rester stable, et diminuer légèrement à l'approche de la retraite, alors que les salaires augmentent régulièrement avec l'âge, même pour les quinquagénaires. Ainsi, dans

[1] Si on néglige la valeur du loisir perdue en travaillant.

l'industrie française, la main d'oeuvre âgée de 50-59 a une productivité identique à celle des 35-39, alors que son coût est 15% plus élevé.

Dans cette étude, nous proposons d'étudier les ajustements du marché du travail des seniors sous l'hypothèse que les salaires ne permettent plus d'ajuster les propositions entre offreurs et demandeurs de travail. Si les salaires sont rigides, à un niveau n'assurant plus l'équilibre entre l'offre et la demande, alors, deux cas sont possibles : soit leur niveau est suffisamment bas pour que ce soit l'offre qui contraigne la demande de travail. Soit, ils sont plus élevés que le salaire walrasien, et dans ce cas, c'est alors la demande qui contraint l'offre de travail. Il apparaît de fait clairement que les politiques visant à inciter les offreurs de travail à prolonger leur durée d'activité ne seront efficaces que si le salaire est suffisamment faible. A contrario, les politiques de subvention à l'emploi des seniors seront les seules efficaces si le salaire réel est élevé. Cette faible demande de travail aux âges avancés peut s'expliquer par le coût d'opportunité plus élevé à former ces travailleurs pour une entreprise (voir Langot et Moreno-Galbis [2008]). Sans subventions à la formation, les entreprises anticipent un horizon court et donc se séparent plus tôt de leur main d'oeuvre. Tel semble être le cas aujourd'hui en France où le taux d'accès à la formation professionnelle baisse avec l'âge et se réduit souvent encore plus pour les moins qualifiés.

La suite du papier est organisée comme suit. Une première section présente le modèle dans le cadre d'une économie walrasienne. Une deuxième section présente les résultats en l'absence d'ajustement des salaires. Une dernière section conclut.

5.1 L'équilibre d'une économie à salaires flexibles

5.1.1 Le Comportement des travailleurs

Les générations se succédant dans l'économie sont toutes de même taille, normalisée par l'unité. Pendant sa première période d'activité[2], un individu de productivité h_1 travaille et gagne un salaire réel ωh_1. Ce salaire est amputé d'une cotisation retraite à un taux τ. Pendant la deuxième période[3], l'agent caractérisé par son niveau de capital humain h_2, décide de son âge de retraite z^T. Lorsqu'il travaille, l'individu reçoit un salaire en proportion de sa durée d'activité z^T. Le revenu net de son travail est $z^T(1-\tau)wh_2$, alors que son revenu de retraite[4] est $(1-z^T)p$,

[2]Cette période correspond à la classe d'âge 20-60 ans. En effet, en France le taux plein est en général atteint à l'âge de 60 ans.

[3]Cette période correspond à la classe d'âge des plus de 60 ans.

[4]Nous considérons un système de retraite, à prestations fixes. Chaque agent a accès au même flux de pensions

où p représente le montant de la pension retraite. Afin de déterminer le choix de départ en retraite, nous supposons que de la prolongation de l'activité émerge également une désutilité notée $\psi(z^T)$ (voir Crémer et Pestieau (2003)). De façon usuelle, nous considérons que cette fonction de désutilité est croissante et convexe. Elle peut s'écrire sous la forme suivante :

$$\psi(z^T) = \gamma \frac{(z^T)^2}{2} \quad \text{avec} \quad \gamma > 0 \tag{5.1}$$

Dans ce modèle simplifié à 2 périodes, nous faisons abstraction de l'épargne. Ainsi, l'individu dépense la totalité de son salaire net de cotisation pour consommer.

Pour accroître son niveau de capital humain, l'agent a accès, pendant la première période, à une certaine technologie de formation continue. Conformément à la théorie du capital humain, les choix d'investissement en formation sont guidés par la perspective d'accroître la productivité, et par conséquent les gains salariaux futurs. Pour un individu détenant un stock de capital humain initial h_1 donné en première période, l'acquisition de qualifications supplémentaires, qui seront utilisées durant la deuxième période et que l'on désigne par h_2, dépend du niveau de son capital humain initial et de l'effort (e) qu'il consacre à cette activité. L'investissement en capital humain engendre une désutilité associé à l'effort e. Cette désutilité est résumée par la fonction suivante[5] :

$$\phi(e) = \frac{(e)^2}{2} \tag{5.2}$$

Pour décrire l'évolution du stock du capital humain, nous adoptons une représentation simple en supposant qu'il n'y a pas de dépréciation des connaissances. Cette loi d'évolution est définie par :

$$h_2 = (1+e)h_1 \tag{5.3}$$

Dans une économie de "*Laissez-faire*", $\tau = p = 0$, le programme de l'individu est le suivant :

$$\max_{e,z^T} \left\{ \omega h_1 - \frac{(e)^2}{2} + \beta \left[z^T (1+e) w h_1 - \gamma \frac{(z^T)^2}{2} \right] \right\}$$

Les conditions de premier ordre s'écrivent comme suit :

$$e = \beta z^T w h_1 \tag{5.4}$$

$$\gamma z^T = (1+e) w h_1 \tag{5.5}$$

au-delà d'une durée minimale de cotisations qui correspond ici à la fin de la première période.

[5]Pour simplifier les calculs nous adopterons une représentation quadratique, mais tous les résultats restent vrais en supposant que la fonction de coûts est strictement convexe.

La première équation exprime l'effort optimal de formation : son coût marginal doit être égal au bénéfice marginal en termes de gains salariaux futurs.

La seconde condition détermine le choix de l'offre de travail et indique que le bénéfice marginal d'une période de travail supplémentaire, $(1+e)wh_1$, doit être égal au coût marginal de cette période, représenté par la désutilité marginale du travail.

En combinant les relations (5.4) et (5.5), nous pouvons déterminer les choix des individus en fonction de leur niveau de capital humain[6]. Nous obtenons :

$$e = \frac{\beta(wh_1)^2}{\gamma - \beta(wh_1)^2} \tag{5.6}$$

$$z^T = \frac{wh_1}{\gamma - \beta(wh_1)^2} \tag{5.7}$$

L'examen de ces équations montre que les choix de l'individu dépendent positivement de son niveau de qualification initiale. D'une part, plus ce niveau est élevé, plus l'effort d'accumulation du capital humain est élevé. D'autre part, un niveau de qualification initial important joue un rôle similaire sur le choix de l'âge de retraite[7]. Il est possible de représenter les choix des individus dans le plan (e, z) et comparer ces choix en fonction du niveau de la qualification initiale des individus (voir figure 5.1). Pour simplifier, nous considérons deux types d'individus : les moins qualifiés et les plus qualifiés. La figure 5.1 compare les choix respectifs, dans une économie de *laissez-faire*, du niveau d'effort et de l'âge de retraite, e_H et z_H^T (respectivement e_L et z_L^T), des travailleurs les plus qualifiés (respectivement moins qualifiés). A titre d'illustration, nous pouvons remarquer que pour atteindre le même âge de retraite (z_L^T par exemple), un travailleur qualifié a besoin de fournir un effort plus faible que celui fourni par un travailleur peu qualifié.

5.1.2 Les firmes

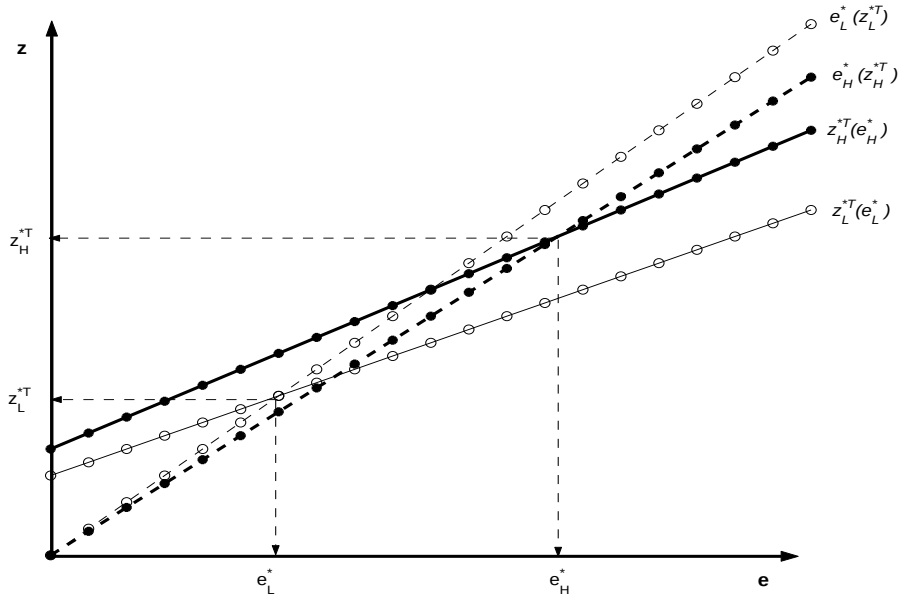
Si les seniors ont légalement la possibilité de choisir de partir ou non à la retraite, l'opportunité de rester en emploi dépend néanmoins en grande partie des employeurs. Quelles sont alors les spécificités de la demande de travail des travailleurs âgés ?

Pour distinguer les demandes de travail par âge, nous supposons que le maintien d'un travailleur âgé occasionne des coûts pour la firme. Ces coûts représentent les dépenses nécessaires à l'entretien du poste de travail et à la formation de l'employé nécessaire à l'utilisation de ce poste

[6] Pour que z et e soient positifs, la condition suivante doit être vérifiée : $\gamma > \beta(wh_1)^2$.

[7] En effet, comme l'ont souligné Lozachmeur et Pestieau (2002), Crémer, Lozachmeur et Pestieau (2003), les individus à faible productivité ont tendance à partir à la retraite plus tôt que les individus à productivité élevée.

FIG. 5.1 – Les choix des individus dans une économie de *Laisez-Faire*



de travail rénové. Il est de plus supposé que ces coûts sont intégralement payés par l'entreprise. Notons $\varphi(h_t, z^F)$ la fonction des coûts. Nous retenons la forme explicite suivante de cette fonction[8] :

$$\varphi(h_1, z^F) = \frac{f}{2h_1}(z^F)^2 \tag{5.8}$$

Au-delà de la première période, la firme peut prendre l'initiative de la séparation. Elle peut ainsi mettre les seniors à la retraite sans aucune contrainte (Les coûts de licenciement sont supposés nuls).

Chaque firme maximise son profit intertemporel qui s'écrit :

$$\Pi = \sum_{t=1}^{2} \beta^{t-1} \Pi_t \tag{5.9}$$

où Π_t est la fonction de gains instantanés et β le taux d'actualisation, soit.

$$\max_{z^F} \left\{ (y-\omega)h_1 + \beta \left[(y-w)(1+e)h_1 z^F - \frac{f}{2h_1}(z^F)^2 \right] \right\} \tag{5.10}$$

où y représente la productivité d'une unité de capital humain.

On en déduit la condition de premier ordre suivante :

$$(y-w)(1+e)h_1 = \frac{f}{h_1} z^F \tag{5.11}$$

[8] Nous considérons que ces coûts sont une fonction croissante avec l'âge et décroissante avec le niveau de capital humain de l'employé.

Ainsi, la firme décide de se séparer de son employé lorsque le profit marginal que lui procure le poste, donné par $(y-w)(1+e)h_1$, est en dessous du coût marginal de son maintien en emploi, $\frac{f}{h_1}z^F$.

Enfin nous pouvons en déduire l'expression explicite de cette date :

$$z^F = \frac{(y-w)(1+e)h_1}{f/h_1} \tag{5.12}$$

Ainsi, nous remarquons que la date de séparation choisie par la firme décroît avec les coûts mais croît avec le niveau de capital humain. Les firmes ont donc tendance à se séparer plus vite des travailleurs les moins qualifiés.

5.1.3 L'équilibre walrasien

Sous l'hypothèse d'ajustement walrasien des salaires, il existe un niveau de salaire qui permet d'assurer l'équilibre de *laissez-faire*. En première période la rémunération d'une unité de capital humain s'ajuste à sa productivité ($y = \omega$). En seconde période, l'existence d'un contrat de travail garantit que les séparations en fin de vie active soient mutuellement avantageuses. Formellement cet équilibre est caractérisé par la relation $z^F = z^T$. Sachant les équations (5.5) et (5.12), il est possible de déterminer l'expression suivante du salaire :

$$w^* = \frac{\gamma h_1}{\gamma h_1 + f} y \Leftrightarrow w^* = \frac{\gamma}{\gamma + \frac{f}{h_1}} y \tag{5.13}$$

Cette expression montre que le salaire croît avec le niveau du capital humain et de la désutilité du travail et décroît avec les coûts supportés par l'entreprise. Le salaire résulte d'une règle de partage, $\xi = \frac{\gamma}{\gamma + \frac{f}{h_1}}$, de la production y : le dénominateur de cette fraction représente le coût total d'une année supplémentaire de travail pour les deux parties du contrat, en l'occurrence la désutilité du travail, γ, pour l'employé et les coûts d'entretien du poste de travail, $\frac{f}{h_1}$, pour l'employeur. Comme γ représente le coût, en termes de désutilité de travail, d'une année supplémentaire d'activité pour le salarié, la quantité ξ peut s'interpréter comme le coût relatif supporté par l'employé par rapport au coût total. Ainsi, le salaire est fixé selon une règle de partage de la production qui donne à chaque agent une part proportionnelle à son coût relatif[9].

[9] Nous vérifions que la part de la firme dans la production est donnée par :

$$1 - \xi = \frac{\frac{f}{h_1}}{\gamma + \frac{f}{h_1}}$$

5.1.4 Les distorsions induites par le système de retraite

Nous nous plaçons dans un premier temps dans le cadre d'un système de retraite à prestations définies. Nous n'introduisons aucune politique d'incitation et examinons dans quelle mesure un tel système affecte les choix des agents. Ainsi, pour un individu, la pension de retraite est constante et égale à p_1, quelque soit la durée d'activité en deuxième période[10]. Cette pension détermine le niveau de retraite minimal auquel les ménages ont droit à la fin de la période 1. Elle est déterminée par l'équilibre du système de retraite par répartition pour ce choix de départ à la retraite :

$$p_1 = \tau \omega h_1 \tag{5.14}$$

Les ménages

Le comportement d'un individu est représenté par le programme suivant :

$$\max_{e,z^T} \left\{ (1-\tau)\omega h_1 - \frac{(e)^2}{2} + \beta \left[(1-\tau) z^T (1+e) w h_1 - \gamma \frac{(z^T)^2}{2} + (1-z^T) p_1 \right] \right\}$$

Les conditions de premier ordre s'écrivent :

$$e = \beta z^T w h_1 (1-\tau) \tag{5.15}$$

$$\gamma z^T = (1+e) w h_1 \left\{ 1 - \left[\tau + \frac{p_1}{(1+e) w h_1} \right] \right\} \tag{5.16}$$

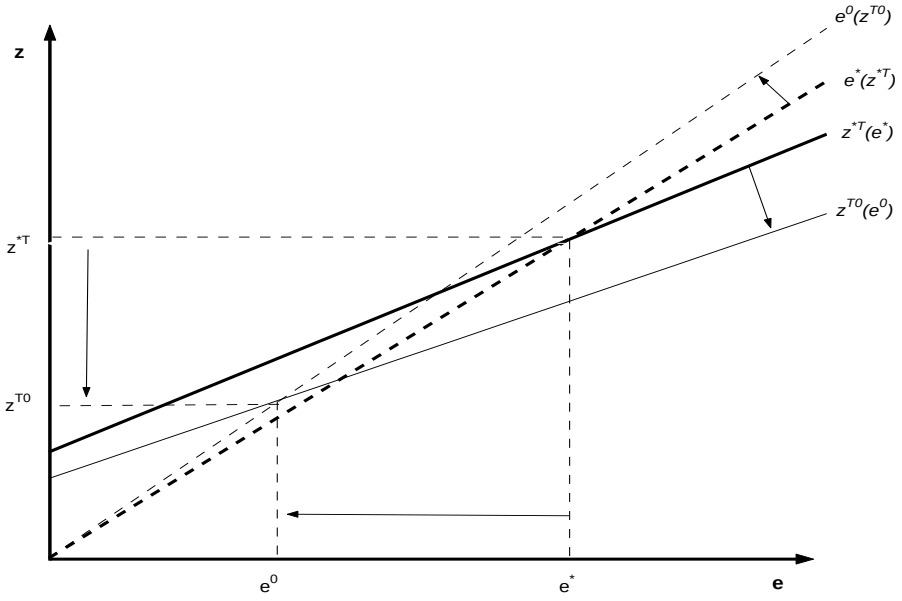
Les relations (5.15) et (5.16) montrent que le système de retraite introduit une distorsion à la baisse dans le choix des individus. Ainsi, dans l'équation (5.15), τ peut être interprété comme une taxe (explicite) sur l'effort d'éducation. En effet, comme le taux de cotisation à la retraite réduit les gains salariaux, l'individu réagit en diminuant son effort de formation.

Ensuite, le terme $\lambda = \tau + \frac{p_1}{(1+e)wh_1}$ représente la taxe sur la prolongation d'activité, explicite *via* le taux de cotisation, mais également implicite à cause de la réduction du temps passé à recevoir la pension de retraite. L'existence de cette taxe implique un âge de départ à la retraite plus faible que celui choisi en l'absence du système de retraite.

La figure 5.2 représente les effets distorsifs du système de retraite (les effets étant les mêmes, nous négligeons la distinction entre les deux catégories d'individus). Elle met en évidence l'existence d'un effet "multiplicatif" négatif du système de retraite sur les choix des individus. D'une part,

[10] Tel était le cas en France avant la réforme 2003 : une année supplémentaire au-delà du taux plein dans le régime général ne donne droit à aucune augmentation de pension.

FIG. 5.2 – L impact du système de retraite sur les choix des individus



comme l'individu prévoit un âge de retraite plus faible, il réduit en conséquence son effort de formation. D'autre part, la baisse de l'effort d'investissement en capital humain à cause de la taxe imposé par le système de retraite diminue la durée d'activité en deuxième période.
Le système de retraite distort aussi les choix de la firme en faveur d'une date de séparation inférieure à celle qui prévaudrait dans une économie de laissez-faire. En effet, comme nous l'avons montré, la taxe sur la prolongation d'activité réduit l'effort de formation des individus, et par conséquence leur niveau de productivité de deuxième période. Ceci réduit le profit de deuxième période. Les firmes réagissent en abaissant l'âge de retraite.

L'équilibre

Comme l'introduction du système de retraite modifie le salaire d'équilibre. Sachant les équations (5.12) et (5.16), nous trouvons l'expression suivante du salaire :

$$w = \frac{\gamma}{\gamma + \frac{f}{h_1}(1-\lambda)} y \tag{5.17}$$

Cette expression montre que l'introduction du système de retraite occasionne une augmentation du salaire d'équilibre, qui dépend positivement de la taxe sur la prolongation de la durée d'activité, λ.

L'impact des incitations à la prolongation d'activité

Nous introduisons dans cette partie une politique d'incitation à la poursuite d'activité en modifiant le système de calcul des pensions, plus précisément en introduisant une indexation de la pension sur le revenu d'activité aussi bien de la première période que de la seconde. La pension p_1 détermine uniquement le niveau de retraite minimal auquel les ménages ont droit à la fin de la période 1 définie par la relation (5.14). Tout prolongement d'activité dans la deuxième période augmente les droits à la retraite. Le montant de la pension est alors la somme de deux composantes :

$$p(e, z^T) = p_1 + p_2(e, z^T)$$

Les choix de l'individu sont donnés par les relations suivantes :

$$e = \beta z^T w h_1 \left\{ 1 - \left[\tau - \frac{(1-z^T)\frac{\partial p_2}{\partial e}}{z^T} \right] \right\} \tag{5.18}$$

$$\gamma z^T = (1+e) w h_1 \left\{ 1 - \left[\tau + \frac{p_1}{(1+e)wh_1} - \frac{(1-z^T)\frac{\partial p_2}{\partial z^T}}{(1+e)wh_1} \right] \right\} \tag{5.19}$$

L'introduction des incitations à la prolongation d'activité au-delà de l'âge du taux plein, par la mise en place d'un système qui lierait les droits à la retraite à l'âge de départ en retraite, pourrait corriger les choix des individus. Ces distorsions pourraient être complètement éliminées par la mise en place d'incitations actuariellement neutres : l'augmentation des droits à la pension suite à une année supplémentaire d'activité compense exactement les cotisations et le manque à gagner en termes d'années de retraite[11]. Dans notre modèle, cela se traduit par des valeurs nulles de τ' et λ', respectivement définis par :

$$\tau' = \tau - \frac{(1-z^T)\frac{\partial p_2}{\partial e}}{z^T} \tag{5.20}$$

$$\lambda' = \tau + \frac{p_1}{(1+e)wh_1} - \frac{(1-z^T)\frac{\partial p_2}{\partial z^T}}{(1+e)wh_1} \tag{5.21}$$

Formellement, nous pouvons écrire les conditions suivantes :

$$\tau' = 0 \implies \frac{\partial p_2}{\partial e} = \frac{\tau z^T}{(1-z^T)} \tag{5.22}$$

$$\lambda' = 0 \implies \frac{\partial p_2}{\partial z^T} = \frac{\tau(1+e)wh_1 + p_1}{(1-z^T)} \tag{5.23}$$

[11] Notons que la modélisation des incitations à la prolongation d'activité qu'on a retenue renvoie implicitement à des surcotes différenciées. A ce niveau, nous rappelons que sous la condition de la neutralité actuarielle, les surcotes qu'elles soient différenciées ou non permettent de corriger de la même manière les choix des individus. Voir Khaskhoussi F et Khaskhoussi T. [2006] pour plus de détails.

Lorsque ces conditions sont vérifiées, nous retrouvons les choix qui prévaudraient dans une économie de *laissez-faire* : le système de retraite est "neutre" sur les choix des agents. Concernant le niveau du salaire, cette politique de lutte contre les distorsions implique une baisse du salaire : sa valeur passe de celle donnée par l'équation (5.17) à celle donnée par l'équation (5.13). L'équation (5.22) fait apparaître le niveau de variation des droits à la retraite nécessaire pour éliminer la taxe sur l'effort d'investissement en capital humain. L'équation (5.23) indique que pour restaurer les choix de départ en retraite, le bonus ou surcote actuariellement neutre doit compenser les cotisations supplémentaires et les années de non-versements de pensions.

5.2 L'équilibre en l'absence d'ajustement de salaire

En introduisant les primes incitatives, la politique tend à ramener le salaire vers sa valeur d'équilibre la plus faible, *i.e* celle d'une économie sans système de retraite[12]. Si ces ajustements de salaire des seniors ne sont pas envisageables, que peut-on prévoir ? Quelle politique doit-on mettre en place ?

5.2.1 Les régimes

L'objectif de cette section est de proposer un cadre d'analyse où ces contrats n'existent plus : les salaires des seniors sont rigides. Le marché du travail en fin de vie active s'équilibre alors par des ajustements sur les quantités. Les règles de décisions des agents sont solution de problème qui intègrent la possibilité d'un rationnement :

Pour le salarié :

$$\max_{e,z^T} \left\{ (1-\tau)\omega h_1 - \frac{(e)^2}{2} + \beta \left[(1-\tau)(1+e) z^T w h_1 - \gamma \frac{(z^T)^2}{2} + (1-z^T)p \right] \right\} \tag{5.24}$$
$$s.c \quad z^T \leq z^F$$

Pour la firme :

$$\max_{z^F} \left\{ (y-\omega)h_1 + \beta \left[z^F (y-w)(1+e)h_1 - \frac{f}{2h_1}(z^F)^2 \right] \right\} \tag{5.25}$$

[12] Concernant la première période d'activité, on suppose que les salaires restent à leur valeur d'équilibre, $\omega = y$. En effet, le système de retraite n'affecte pas les comportements de première période.

$$s.c \qquad z^F \leq z^T$$

Dans ce contexte, où la date de cessation d'activité peut être unilatéralement choisie par les travailleurs ou les firmes, la date de séparation effective z^E est donc définie par :

$$z^E = min\{z^T, z^F\}$$

Ainsi, les retraits d'activité ne peuvent résulter d'un choix émanant des travailleurs que si le salaire est en dessous de sa valeur walrasienne. En revanche, s'il est au dessus, alors se sont les décisions de séparation des entreprises qui déterminent le taux d'emploi des seniors, la demande contraignant l'offre de travail. De fait, si les salaires sont rigides à la baisse en fin de cycle de vie, l'objectif d'accroître le taux d'emploi des seniors ne peut pas être atteint par des politiques incitant les offreurs de travail. En revanche, nous montrons que les politiques visant à alléger les coûts du travail des seniors incitent les entreprises à garder ces salariés.

5.2.2 Quand l'offre contraint la demande : efficacité des surcotes

Dans ce cas, se sont les décisions de séparation des travailleurs qui déterminent la date effective de séparation, l'offre contraignant ainsi la demande de travail. Pour simplifier, nous supposons que le salaire est diminué d'une fraction δ par rapport à sa valeur walrasienne.
Le programme de l'individu se réécrit alors de la manière suivante[13] :

$$\max_{e,z^T} \left\{ \begin{array}{ll} & (1-\tau)\omega h_1 - \frac{(e)^2}{2} \\ + & \beta\left[(1-\tau)(1+e)(1-\delta)z^T w h_1 - \gamma\frac{(z^T)^2}{2} + (1-z^T)p_1\right] \end{array} \right\}$$

La maximisation de la fonction d'utilité intertemporelle permet d'obtenir les conditions de premier ordre suivantes :

$$e = \beta z^T w h_1 \left[(1-\tau)(1-\delta)\right] \tag{5.26}$$

$$\gamma z^T = (1+e)wh_1 \left\{1 - \left[\left(\tau + \frac{p_1}{(1+e)wh_1}\right) + \delta(1-\tau)\right]\right\} \tag{5.27}$$

On en déduit qu'il existe deux sources de distorsions. D'une part, des valeurs croissantes de δ réduisent la valeur de l'emploi pour les salariés, ces derniers fournissent moins d'effort de formation et l'âge de retraite diminue. D'autre part, le système de retraite joue un rôle similaire

[13] Les choix des individus sont décrits dans une économie sans politique d'incitation. De la même manière, on définit p_1 comme étant la valeur de la pension assurant l'équilibre des caisses de retraite pour un départ en retraite à la fin de la période 1. Cette pension est alors donnée par : $p_1 = \tau\omega h_1$.

à cause des taxes qu'il impose sur l'effort de formation et l'âge de retraite. Au total, ces deux facteurs vont en effet dans le sens d'un âge de retraite précoce (z^T faible). Il existe donc une place pour une intervention de l'État qui vise à réduire les distorsions imposées par le système de retraite et par la faiblesse des salaires.

Sachant que $\lambda = \tau + \frac{p_1}{(1+e)wh_1}$, l'expression (5.27) peut se réécrire de la manière suivante :

$$\gamma z^T = (1+e)wh_1\{1 - [\lambda + \delta(1-\tau)]\} \tag{5.28}$$

Cette dernière expression montre que, des surcotes actuariellement neutres ($\lambda = 0$) ne permettent pas, par définition, de corriger les distorsions dues au faible taux de salaire et donc de retrouver les choix qui prévaudraient dans une économie de *laissez-faire*. Pour corriger ces distorsions, la prime versée aux seniors doit alors être plus importante que la surcote actuariellement neutre.

5.2.3 Quand la demande contraint l'offre : efficacité des subventions à la formation

Lorsque le salaire est supérieur à sa valeur walrasienne, se sont les décisions de séparation des entreprises qui déterminent le taux d'emploi des seniors, la demande contraignant alors l'offre de travail. Supposons que le salaire est augmenté d'une fraction κ.

La caractérisation des décisions de la firme est issue de la résolution du problème suivant :

$$\max_{z^F} \left\{ (y-\omega)h_1 + \beta \left[z^F(y - w(1+\kappa))(1+e)h_1 - \frac{f}{2h_1}(z^F)^2 \right] \right\}$$

La date de séparation choisie par la firme est la suivante :

$$z^F = \frac{(y - w(1+\kappa))(1+e)h_1}{(f/h_1)} \tag{5.29}$$

De cette expression ressort l'effet négatif d'une hausse de salaire sur la demande de travail. Les retraits d'activité ne résultent pas d'un choix émanant des travailleurs mais plutôt d'une décision unilatérale des employeurs. Dans ce cas, l'employabilité des travailleurs âgés serait au coeur de la réforme des systèmes de retraite. De fait, l'objectif d'accroître le taux d'emploi des seniors ne pourrait être atteint que par des politiques incitant les entreprises à garder les seniors en subventionnant leur formation. En effet, pour un salaire réel rigide et supérieur à son niveau walrasien, accroître la profitabilité de l'emploi passe alors par des hausses de productivité.

Le problème des entreprises est alors modifié par l'introduction de subventions aidant au maintien des seniors en activité. Ces subventions[14], $\pi > 0$, viennent réduire les coûts spécifiques de

[14] Nous supposons que ces subventions sont financées par des taxes forfaitaires.

formation supportés par les entreprises, $\varphi(h_1, z^F)$. Le programme de la firme devient :

$$\max_{z^F} \left\{ (y-\omega)h_1 + \beta \left[z^F(y - w(1+\kappa))(1+e)h_1 - (1-\pi)\frac{f}{2h_1}(z^F)^2 \right] \right\}$$

La date de séparation choisie par la firme est la suivante :

$$z^F = \frac{(y - w(1+\kappa))(1+e)h_1}{(1-\pi)(f/h_1)} \tag{5.30}$$

Une augmentation des subventions au maintien des seniors a pour incidence directe de réduire le coût pour garder un travailleur âgé, ce qui incite, toutes choses égales par ailleurs, l'entreprise à maintenir le travailleur plus longtemps. Sachant les relations (5.5) et (5.30), il est possible de déterminer la valeur optimale de la subvention. Cette valeur est donnée par :

$$\pi^* = \frac{\kappa w}{y - w} \tag{5.31}$$

Cette relation indique que le montant de la subvention augmente avec le salaire, w, et le paramètre κ, synonyme d'une hausse du salaire, et diminue avec la production y.

Conclusion

Nous avons montré dans ce chapitre que les retraits d'activité ne peuvent résulter d'un choix émanant des travailleurs que si le salaire est à sa valeur walrasienne ou en dessous en cas de rigidités salariales. En revanche, s'il est au dessus, les décisions de séparation des entreprises déterminent le taux d'emploi des seniors, la demande contraignant l'offre de travail. De fait, si les salaires sont rigides à la baisse en fin de cycle de vie, l'objectif d'accroître le taux d'emploi des seniors ne peut pas être atteint par des politiques incitant les offreurs de travail. Par conséquent, si la rigidité salariale ne peut être rompue, nous montrons que les politiques visant à allonger la durée d'activité doivent inciter les entreprises à garder les seniors en subventionnant leur formation de façon à restaurer leur profitabilité par une hausse de leur productivité.

Conclusion générale

Dans cette thèse nous nous sommes intéressés à étudier le comportement d'offre de travail des seniors et aux différents mécanismes permettant d'améliorer leur taux d'emploi. Après avoir retracé l'évolution du taux d'emploi des seniors au cours de ces dernières années, et fait une synthèse de la littérature sur le choix de départ en retraite dans les modèles d'offre du travail, nous avons présenté le modèle canonique de recherche d'emploi à la McCall. Puis nous avons approfondi l'analyse concernant la décision de départ en retraite dans ce modèle de recherche d'emploi. Dans un premier temps, nous avons proposé d'évaluer l'incidence des institutions françaises (préretraite et retraite) sur le taux d'emploi des seniors. Dans un second temps, nous avons fourni une évaluation comparée des différentes politiques incitatives de prolongement d'activité (cumul et surcote). Pour tenir compte de la productivité, nous avons intégré la formation du capital humain dans le modèle présenté auparavant. Enfin, nous avons proposé une critique des politiques ayant pour objectif d'inciter à offrir plus longtemps son travail en tenant compte de la demande de travail dans un contexte de rigidités salariales.

Rôle de l'offre de travail et rôle des politiques publiques

L'approche suivie n'a pas consisté à explorer systématiquement tous les aspects des politiques publiques concernant les travailleurs âgés, ni à envisager tous les déterminants de l'offre de travail de travailleurs âgés. Trois grands axes ont été choisis, qui correspondent aux chapitres 2, 3 et 4. On propose de reprendre ici les résultats de façon détaillée.

Le faible taux d'emploi des seniors en France : effet horizon ou générosité des revenus de substitution ?

Dans un premier temps, nous avons analysé un modèle théorique de recherche d'emploi à la McCall. Ce modèle théorique permet de rendre compte de tous les effets des systèmes de re-

traite et d'allocations chômage sur le taux d'emploi. Cette analyse théorique met en évidence les principaux éléments, généralement avancés dans la littérature, qui peuvent influencer le taux d'emploi des seniors, à savoir la générosité de l'allocation d'inactivité et de la pension de retraite. Nous avons montré qu'à la fin du cycle de vie, deux éléments exercent des influences opposées sur le taux d'emploi des seniors : l'effet impatience, qui se traduit par un profil décroissant du salaire de réservation tout au long du cycle de vie. Cet effet élargit l'intervalle des offres d'emploi acceptables pour les seniors, ce qui tend à relever leur taux d'emploi. Or, la décision des travailleurs âgés est fortement influencée par les systèmes de retraite et d'allocation chômage. Le fait que le montant de la pension augmenté du loisir dépasse la valeur de l'allocation chômage pour les seniors, incitent tous les chercheurs d'emploi à partir en retraite. Dans ce cas, on rejoint les arguments de la littérature de l'offre d'emploi qui considère que la générosité de l'allocation d'inactivité et de la pension de retraite handicapent le taux d'emploi des seniors. Le deuxième effet, c'est l'effet horizon. En effet, l'anticipation d'une retraite très proche peut rendre tout investissement non rentable et donc peut diminuer l'intensité de recherche d'emploi, ce qui expliquerait le faible taux d'emploi entre 55 et 59 ans, lorsque l'âge de départ à la retraite est 60 ans pour tout le monde. Ainsi, la distance à la retraite influence la décision des individus, tant que la valeur anticipée de l'emploi à la période suivante est faible. En tenant compte de la générosité des pensions et d'allocation chômage, le quinquagénaire proche de la retraite ne cherche plus de travail, car il ne peut bénéficier des gains de l'activité que pendant une courte période.

Or l'analyse quantitative de ces des deux effets montre que la distance à la retraite joue un rôle plus important que la générosité des allocations chômage dans l'explication du faible taux d'emploi des seniors. Ce résultat était déjà montré par Hairault et *al* (2006). Notre contribution est alors de tester la sensibilité de leur résultat à la nature des préférences des agents. En prenant la même modélisation que ces auteurs (mais avec des préférences séparables), le modèle prédit que la distance à la retraite explique $3/5$, contre $2/5$ pour les allocations chômage dans l'explication du faible taux d'emploi des seniors. Toutefois, les effets sont plus faibles que dans le cas où les préférences sont non séparables. Enfin, nous avons testé l'effet distance à la retraite en présence de la possibilité de sortir en préretraite. Pour cela, nous avons proposé une extension du modèle théorique en introduisant un taux de sortie en préretraite exogène. Cette modification n'est pas neutre sur le comportement des agents en fin de cycle de vie d'activité. En effet, la préretraite

accentue l'effet négatif de la distance à la retraite sur le taux d'emploi des seniors. Nous montrons alors que la suppression des préretraites diminue l'effet négatif de la distance à la retraite sur le taux d'emploi en fin de cycle de vie.

Comment interpréter ces résultats par rapport aux rôles des politiques publiques sur l'offre de travail ? Le modèle théorique et les résultats empiriques mettent en évidence, en plus de l'effet de la générosité des revenu de substitution, l'effet négatif de la distance à la retraite sur le taux d'emploi des seniors, qui joue un rôle quantitatif plus important. Ce premier résultat nous a alors incité à analyser l'efficacité d'une politique incitative à la prolongation d'activité, et nous interrogea sur les modalités de son implementation : surcote ou cumul emploi-retraite ?.

Accroître le taux d'emploi des seniors : cumul emploi retraite ou surcotes ?

Avant la réforme de 2003, en France, le travailleur qui décidait de continuer à travailler au-delà de l'âge du taux plein, était pénalisé en payant des cotisations sur son travail et en ne recevant pas le revenu de remplacement auquel il pouvait prétendre. Ainsi dans le régime général, l'accroissement des droits induit par une année additionnelle de travail est souvent insuffisant, voire nul à partir de l'âge légal de départ à la retraite. Ces "désincitations" sont souvent mesurées par la taxe sur la prolongation d'activité (TPA). Afin de diminuer cette taxe, les réformes des retraites menée en 2003 et 2007 ont introduit une majoration de pension *via* une surcote. Ainsi, en incitant les agents à travailler plus longtemps, la baisse des taxes sur la prolongation de l'activité donne également plus d'incitation à la reprise d'emploi pour les seniors, par l'allongement de leur horizon de vie en emploi et l'accroissement des droits de retraite. Un modèle théorique de recherche d'emploi à la McCall permet de mettre en évidence ce double dividende d'une politique incitative à la prolongation d'activité. Hairault et *al.* [2006] ont déjà montré que l'introduction de surcotes permettait, d'une part de reculer significativement l'âge de départ à la retraite, et d'autre part, d'accroître le taux d'activité des seniors. Toutefois, le cumul emploi-retraite ne serait-il pas plus efficace ou, du moins, plus facile à mettre en place ? Pour répondre à cette question, nous avons comparé, dans un premier temps, à l'aide d'un modèle théorique, le comportement des agents selon les deux politiques. Nous avons montré que les modalités sont fondamentalement équivalentes parce qu'elles permettent de façon identique d'annuler la TPA, si le système de retraite est neutre (au moins marginalement) : la majoration de pension compense

exactement les cotisations et le manque à gagner en terme d'années de retraite.Le rendement équivalent des deux politiques peut s'expliquer par les hypothèses retenues pour les préférences linéaires et séparables des agents. En effet, celles-ci impliquent que le niveau de consommation des agents n'affecte pas l'utilité marginale du loisir. Dans le cas de préférences non séparables, une augmentation de la consommation a pour effet d'accroître l'utilité marginale du loisir. Par conséquent, cumuler une pension avec un salaire encouragent les agents à augmenter leur salaire de réservation. Par contre, l'anticipation d'une surcote actuariellement neutre ne modifie pas l'utilité marginale du loisir d'aujourd'hui mais accroît l'utilité marginale du loisir du retraité. Dans un tel contexte, la surcote domine le cumul emploi-retraite. A contrario, le fait de prendre en compte l'aversion pour le risque dans le comportements des agents, rend la proposition du cumul plus intéressante, en terme de taux d'emploi des seniors. Afin d'étudier l'incidence de ces deux instruments sur les choix d'occupation, nous avons calibré puis simulé notre modèle théorique. Cette comparaison montre donc que si l'introduction des surcotes conduit en plus d'un décalage de l'âge de la retraite à un accroissement du taux d'emploi des quinquagénaires, le cumul conduit également à un décalage de l'âge de la retraite, mais surtout à une augmentation des taux d'emploi à tous les âges. Ces résultats illustrent l'incidence de l'aversion pour le risque des individus : ceux-ci préfèrent toucher instantanément des primes plutôt que des paiements différés. Les comportements rendent alors le cumul plus efficace, ce qui ce traduit par une baisse des cotisations de retraite.

Nous plaidons dans cette thèse, pour l'autorisation du cumul emploi-retraite sans aucune contrainte réglementaire pour ceux qui désirent prolonger leur activité au-delà de l'âge du taux plein. Ainsi, nous rejoignons alors les rares études qui ont été réalisées pour évaluer l'efficacité de cet instrument, même si les derniers rapports concernant l'emploi des travailleurs âgés ont mis l'accent sur la nécessité d'activer cet instrument(OCDE (2005), D'Autume et *al* (2006), COR (2006),...).

Selon les résultats obtenus au chapitre 2, l'effet négatif de la distance à la retraite peut être éliminé par l'introduction d'une incitation financière à la poursuite d'activité. Toutefois, l'investissement sur le marché du travail ne se limite pas aux efforts de recherche d'emploi des chômeurs. Ainsi, nous prenons en compte le fait que les employés, à l'approche de l'âge du taux plein, peuvent également moins investir en formation. En effet, les rendements en terme de promotion salariale étant incertains, un horizon court ne les incitera pas à accroître leurs capacités productives. Au

delà des faibles incitations à la reprise d'emploi, un horizon court peut donc également rendre compte du faible taux d'emploi des seniors de par leur plus faible niveau de productivité.

Comment la distance à la retraite modifie-t-elle, en plus des comportements de recherche d'emploi, les comportements d'entretien et d'accumulation du capital humain lorsque les agents se rapprochent de cet horizon ? Peut-on croire que l'introduction d'une incitation financière augmente l'employabilité des seniors ?
La fin de vie active crée en elle-même un horizon court, qui rend tout investissement non rentable. Dans ce cas, l'anticipation d'une retraite très proche expliquerait le taux d'activité faible entre 55 et 59 ans, ainsi que le faible effort de formation. Nous avons montré, à l'aide d'un modèle théorique, que la distance relativement à l'âge du taux plein, qui détermine de façon certaine un horizon court, est un facteur explicatif du faible investissement des offreurs de travail sur le marché : lorsqu'ils sont employés, ils se forment moins, et lorsqu'ils sont chômeurs, ils ont une faible intensité de recherche d'emploi. Bien entendu, ces deux comportements de sous-investissement interagissent et tendent à s'amplifier mutuellement. Afin de tester ces propositions théoriques, nous avons proposé une analyse empirique basée sur des données extraites de *l'enquête Emploi* et de l'enquête complémentaire à *l'Enquête Emploi : Formation continue 2000*. L'ensemble de nos résultats empiriques semblent confirmer que la distance à la retraite constitue un facteur explicatif déterminant pour comprendre le faible taux d'accès à la formation des seniors. Dans quelle mesure l'introduction d'une incitation financière modifie-t-elle le comportement des travailleurs dans l'accumulation du capital humain ? Pour répondre à cette question, nous avons proposé un modèle théorique qui permet de donner des intuitions sur le effets d'une politique économique incitant à travailler au-delà de l'âge du taux plein. Les résultats obtenus montrent le ***triple*** dividende auquel on peut s'attendre suite à l'introduction d'incitations à la prolongation de l'activité. Ainsi, les incitations permettent à plus de chômeurs de se trouver en position d'emploi entre 60-64 ans du fait de l'accroissement de l'effort de recherche. En plus, l'anticipation d'une prime incitant à la prolongation d'activité conduit les travailleurs à investir plus dans le capital humain, dans le but d'améliorer leurs salaires. L'anticipation d'un gain plus élevé en emploi pousse les seniors à fournir plus d'effort d'éducations, sachant que la prime qui sera touchée amortit en partie les coûts de cet investissement et le manque à gagner en terme de loisir. Ainsi, l'introduction d'incitations à la prolongation d'activité permettrait, d'une part de reculer significativement l'âge de départ à la retraite, et d'autre part, d'accroître le taux d'activité des

seniors : c'est le double dividende d'introduction d'incitations au prolongement d'activité. Le troisième dividende mis en évidence dans cette thèse, est de montrer qu'une réforme visant à allonger la durée d'activité accroît les incitations à la formation pour les employés, leur permettant ainsi d'augmenter la valeur du travail sur le cycle de vie. Ce point donne un nouveau rendement aux stratégies de recul de l'âge de retraite : non seulement le taux d'inactivité des seniors n'en constitue pas une limite, mais elles sont en mesure de contribuer à l'augmentation de l'emploi des seniors et leur niveau de capital humain. Au niveau macroéconomique, la richesse augmente alors de par l'effort de travail mais également de par l'accroissement de sa qualité moyenne de la main d'oeuvre.

Finalement, nos résultats mettent également en garde contre une proposition unilatérale d'efficacité des politiques incitatives liées à l'offre du travail. La faiblesse du taux d'emploi des seniors provient de problèmes d'offre et de demande de travail qui interagissent entre eux. De fait, l'objectif d'accroître le taux d'emploi des seniors, ainsi que leur employabilité ne peut pas toujours être atteint par des politiques incitant les offreurs de travail. Cette limite de notre analyse, nous a invité enfin à réévaluer l'efficacité d'une telle politique dans un cadre d'analyse où les salaires des seniors sont rigides. Le marché du travail en fin de vie active s'ajuste alors par les quantités. Dans ce cadre, nous montrons que les retraits d'activité ne peuvent résulter d'un choix émanant des travailleurs que si le salaire est en dessous de sa valeur walrasienne. En revanche, s'il est au dessus, les décisions de séparation des entreprises déterminent le taux d'emploi des seniors, la demande contraignant l'offre de travail. De fait, si les salaires sont rigides à la baisse en fin de cycle de vie, l'objectif d'accroître le taux d'emploi des seniors ne peut pas toujours être atteint par des politiques incitant les offreurs de travail. Par conséquent, nous montrons que les politiques visant à allonger la durée d'activité doivent inciter les entreprises à garder les seniors en subventionnant leur formation, et plus particulièrement, celles des moins qualifiés, de façon à restaurer leur profitabilité par une hausse de leur productivité.

Perspectives

Pour approfondir ces analyses, il me semble nécessaire de prendre en compte d'autres éléments dans les anticipations des agents, et en particulier la possibilité d'épargne. En effet, l'épargne de précaution peut être un substitut aux systèmes d'assurance chômage et de retraite. Dans quelle

mesure les systèmes de retraite sont-ils des substituts à l'épargne individuelle ? Cette question soulevée par Feldstein (1974) a engendré une littérature empirique et théorique considérable. Des travaux récents soulignent l'importance de l'épargne sur les stratégies de recherche d'emploi des individus. Sur données françaises, Algan,Y. Chéron, A., Hairault, J-O et Langot, F. (2003) montrent que la probabilité de sortir du chômage diminue avec le niveau de richesse. Le stock d'actifs semble donc être un élément clef de la stratégie des ménages en matière de recherche d'emploi, et de la décision de partir en retraite.

L'altruisme est un autre facteur explicatif important de la constitution d'une épargne. En effet, des agents altruistes se sentent plus concernés par le sort de leurs enfants. Les parents vont alors choisir d'assurer leurs enfants contre les risqués élevés auxquels ils sont confrontés sur le marché du travail (capital humain faible, chômage, bas salaire,...). Pour ce faire, les parents doivent donc opter pour des carrières longues, leur permettant ainsi d'épargner et de léguer. Hairault, langot et Sopraseuth (2008) ont ouvert cette voie de recherche en montrant que l'impact des réformes des systèmes de retraite dépend de l'altruisme des agents. Toutefois, ces premiers sont obtenus alors dans des modèles où les transitions sur le marché du travail sont exogènes, tout comme les choix de formation. Or, plus les carrières s'allongent, plus il est rentable d'investir en capital humain. Toutefois, les effets de l'allongement de la durée de vie active ne sont alors pas triviaux : l'épargne, en accroissant la richesse, peut désinciter à partir tard en retraite et donc réduire l'effort de formation. Une évaluation quantitative de ces mécanismes me permettra d'évaluer l'impact relatif de ces effets antagonistes.

Cependant, les retraits d'activité ne résultent pas toujours d'un choix délibéré des travailleurs, il peut également provenir des décisions des firmes. Il me semble donc nécessaire de prendre en compte la demande de travail mais également du mode de formation des salaires. En particulier, le dernier chapitre suggère de chercher des fondements aux rigidités réelles de salaire pouvant expliquer la mise à l'écart des seniors par l'entreprise. Dans ce cas, il me semble intéressant de compléter l'analyse précédente par une étude des politiques visant à accroître la profitabilité des seniors au sein de leurs entreprises.

Bibliographie

Aerts, A., et J. Bigot [2002] : « Enquête sur l'emploi de mars 2002. », Insee première, INSEE.

Algan, Y., A. Chéron, J.-O. Hairault, et F. Langot [2003] : « Wealth effect on labor market transitions. », *Review of Economic Dynamics*.

Algan, Y., et A. Terracol [2001] : « L'influence de l'épargne de précaution sur la recherche d'emploi. », *Economie et Statistique*.

Anderson, P., A. Gustman, et T. Steinmeier [1997] : « Trends in Male Labor Force Participation and Retirement : Somme Evidence on the Role of Pensions and Social Security in 1970s and 1980s. », *NBER DT6208*.

Anglaret, D. [2004] : « Poursuite de la baisse des préretarites en 2002. », *Premières synthèses*.

Atkinson, A. B., et R. Lucas [1992] : « On efficient distribution with private information. », *Review of Economic Studies*.

Auber, P., et B. Crépon [2003] : « La productivité des salariés âgés : une tentative d'estimation. », *Economie et Statistique*.

Audric-Lerenard, A., et A. Tanay [2000] : « Ouvriers et Employés Non Qualifiés : Disparités et Similitudes Sur le Marché du Travail. », *Premières Synthèses*.

Baker, M. [1999] : « the retirement behavior of Married couples : evidence from the spouse's allowance. », *NBER*.

Becker, G. [1975] : « Human capital : Atheorical and empirical analysis. », *NBER*.

Behaghel, L. [2004] : « Le rôle de la demande de travail dans le faible emploi des travailleurs âgés en France. », *thèse de doctorat, université de Marne-La-Vallée*.

——— [2006] : « Changement technologique et formation tout au long de la vie. », *Revue Economique*.

Belan, P., et P. Pestieau [1999] : « Privatizing Social Security : a Critical Assesment. », *The Geneva Papers On Risk and Insurance.*

Bellman, R. [1957] : « Dynamic Programming. », *Princeton University Press.*

Bertola, G. [1990] : « Job security, Employement and Wage. », *European Economic Review.*

Beveridge, W. [1944] : « Full employement in a free society. », *London : George Allen and Unwin.*

Blanchard, O. [2005] : « European unemployement : The evolution of facts and ideas. », *MIT working paper.*

Blanchard, O., et J. Tirole [2003] : « Protection de l'emploi et procédures de licenciememnt. », *Rapport au Conseil d'Analyse Economique.*

Blanchet, D., et L. Caussat [????] : « Le libre choix de l'âge de retraite : approche économique. », *Retraites choisies et progressives, D. Taddei ed, ; Rapport du Conseil d'Analyse Economique, La documentation française, Paris.*

Blanchet, D., et P. Marioni [1996] : « L'activité après 55 ans : évolutions récentes et éléments de préspective. », *Économie et Statistique.*

Blanchet, D., et L.-P. Pelé [1999] : « Social Security and Retirement en France, *in* J. Gruber et D. Wise, eds, 'Social Security and Retirement around the World. », *NBER, The University of Chicago Press.*

Blöndal, S., et S. Scarpetta [1998a] : « Falling participation rates among older workers in the OCDE countries. », *OCDE,Paris.*

Bommier, A., T. Magnac, et M. Roger [2003] : « Le marché du travail à l'approche de la retraite : évolutions en France entre 1982 et 1999. », *Revue Française d'Economie.*

Boskin, M. [1977] : « Social Security and Retirement Decision. », *Economic Inquiry.*

Boskin, M., et M. Hurd [1978] : « The effect of Social Security on early Retirement. », *Journal of Public Economics.*

——— [1984] : « The effect of Social Security on early Retirement 1970s. », *Journal of Public Economics.*

Boulanger, J.-M. [2003] : « Cumul emploi retraite. », *Rapport remis au Conseil d'orientation des retraites.*

Bozio, A. [2006] : « Réformes Des Retraites : Estimations Sur Données Françaises. », *Thèse de Doctorat, Ecoles des Hautes Etudes en Sciences Sociale, Paris.*

Broersma, L., et J. Van Ours [1998] : « Job searchers, job matches and elasticity of matching. », *Labour Economics.*

Burbidge, A., et A. Robb [1980] : « Pension and Retirement Behavior. », *Canadian Journal of Economics.*

Burdett, K., et D. Mortensen [1998] : « Wage Differentials, Employer Size and Unemployment. », *IER.*

Burricand, C., et N. Roth [2000] : « Les parcours de fin de carrière des générations 1912-1941 :l'impact du cadre institutionnel. », *Economie statistique.*

Burtless, G. [1986] : « Social Security, Unanticipated Benifit Increases, and Timing of Retirement. », *The Review of Economic Studies.*

Burtless, G., et R. Moffitt [1984] : « The Effect of Social Security on the Labor Supply of the Aged. », *in Retirement and Economic Behavior, Aaron et Burtless eds, The Brookings Institution, Washington D.C.*

——— [1985] : « The Joint Choice of Retirement Age and Postretirement Hours of Work. », *Journal of Labor Economics.*

Cahuc, P. [2005] : « Le Difficile Retour en Emploi des Seniors. », *Document de Travail 2005, CEPREMAP.*

Cahuc, P., et E. Lehmann [2000] : « Should unemployment benefits decrease with the unemployment spell. », *Journal of public economics.*

Cahuc, P., et A. Zylberberg [1999] : « Job Protection, Minimum Wage and Unemployment. », *Document de Travail 9914, CEPREMAP.*

——— [2000] : *Economie du travail.*

Charpin, J. [1999] : « Rapport Au Premier Ministre : L'avenir de Nos Retraites. », *Documentation Française.*

Chéron, A., et F. langot [1999] : « Real Wage Dynamics in the Labor Market Search Model. », *Document de Travail 99.02, CEPREMAP.*

——— [2000] : « Phillips and Beveridge Curves Revisited. », *Economics Letters.*

——— [2003] : « Impact des Programmes de Formation Professionnelle à Destination des Chômeurs : Mesures et Prespectives. », *Rapport finalisé pour Le Contrat de Plan Etat-Région des Pays de la Loire : «Evaluation des Politiques d'emploi et d'insertion».*

Chéron, A., F. langot, et E. Moreno-Galbis [2007] : « The dynamics of the job competition during the ICT revolution. », *miméo Cepremap-PSE et GAINS-Université du Maine.*

Cohen, A., A. Lefranc, et G. Saint Paul [1997] : « French unemployment : a transatlantic perspective. », *Economic Policy.*

COR [2001] : « Retraites : renouveler le contrat social entre les générations. », *Premier Rapport Du COR : La documentation française, Paris.*

——— [2004] : « Retraites : Les Réformes En France et À L'étranger ; Le Droit À L'information Des Asuurés. », *Second Rapport Du COR : La documentation française, Paris.*

——— [2006a] : « Retraites : questions et orientations pour 2008. », *Troisième Rapport Du COR : La documentation française, Paris.*

——— [2006b] : « Retraites : prespectives 2020 et 2050. », *Troisième Rapport Du COR : La documentation française, Paris.*

——— [2007] : « Retraites : 20 fiches d'actualisation pour le rendez-vous de 2008. », *cinquième Rapport Du COR : La documentation française, Paris.*

Crawford, V., et D. Lilien [1981] : « Social Security and the Retirement Decision. », *The Quarterly Journal of Economics.*

D'Autume, A. [2003] : « Vieillessement et Choix de L'âge de retraite. Que peut Nous dire Le modèle à Générations ? », *Revue Economique.*

——— [2004] : « La réforme des retraites. », *Encyclopédie Universalis.*

Desmet, R., et P. Pestieau [2003] : « Sécurité Sociale et Départ à La Retraite. », *Revue Française d'Economie.*

Diamond, P. [1981] : « Mobility costs, frictional unemployment and efficiency. », *Journal of political economy.*

Duval, R. [2003] : « Comportement de Départ à la Retraite Dans les Pays de l'OCDE : L'impact des Systèmes de Pension de Vieillessement et D'autres Programmes de Transferts Sociaux. », *Revue économique de l'OCDE.*

Feldstein, M. [1974] : « Social Security, Induced Retirement, and Aggregate Capital Accumulation. », *Journal of Political Economy.*

FITOUSSI, J. [2000] : « Allégements des Chrages sur les Bas Salaires. », *Revue économique de l'OCDE.*

GAULLIER, X. [1997] : « Emploi et retraite. Du risque "fin de carrière" à la productivité à tout âge. », *Lien social et politique : les jeunes visages du vieillissement.*

GIANELLA, C., A. ZYLBERBERG, P. CAHUC, ET C. GOUX [1998] : « Equalizing Wage Difference and Bargaining Power : Evidence from a Panel of French Firms. », *Document de Travail de la Direction des Etudes et Synthèses Economiques G9805.*

GIVORD, P. [2002] : « Prévoir l'évolution des taux d'activité aux âges élevés : un exercice difficile. », *Economie statistique.*

GRUBER, M., ET D. WISE [1998] : « Social Security and Retirement : An International Comparaison. », *American Economic Review.*

——— [1999a] : « Social Security and Retirement Around the World. », *University of Chicago Press.*

——— [1999b] : « Social Security and Retirement Around the World : Introduction and Summary. », *Jonathon. Gruber and David A. Wise, eds.,.*

GUSTMAN, A., ET T. STEIMMEIER [1984] : « Partial Retirement and the Analysis of Retirement Behavior. », *Industrial and Labor Relations Review.*

——— [1986] : « A Structural Retirement Model. », *Econometrica.*

HAIRAULT, J.-O., ET F. LANGOT [2002] : « Inégalités et Réformes Des Retraites. », *Revue Française d'Economie.*

——— [2008] : « A Quantitative Evaluation of Payroll Tax Subsidies for Low-Wage Workers : An Equilibrium Search Approach. », *Journal of Public Economics.*

HAIRAULT, J.-O., F. LANGOT, ET T. SOPRASEUTH [2004a] : « Eléménts d'Evaluation de la Réforme des Retraites : le cas d'une date de départ choisie. », *Revue Française d'Economie.*

——— [2004b] : « Inciter à différer le départ en retraite : une analyse en termes de courbe de Laffer. », *Revue d'Economie Politique.*

——— [2004c] : « Réformes des retraites : quelles incidences sur les choix de départ en retraite. », *Revue Française d'Economie.*

——— [2006] : « Le double dividende des politiques incitatives à l'allongement de la durée de vie active. », *Revue Economique.*

——— [2007] : « Les effets à rebours de l'âge de la retraite sur le taux d'emploi des senior. », *Economie et Statistique.*

Hamermesh, D. [1993] : *Labor Demand.* Princeton University Press.

Haveman, R., P. De Jong, et B. Wolfe [1991] : « Disability Transfers and Work Decision of Older Men. », *The Quarterly Journal Of Economics.*

Heckman, J. [1974] : « Life Cycle Consumption and Labor Supply : An Explanation of the Relationship between Income and Consumption over the Life Cycle. », *American Economic Review.*

Hellerstein, J. et Neumark, D. [2004] : « Production function and wage estimation with heterogeneous labor : Evidence from a new matched employer-employee data set. », *NBER. Working Paper, 10325.*

Hugo, B.-S. [2003] : « Job Search Behavior at the end of the life cycle. », .

INGENUE, E. [2001] : « Vieillissement Démographique et Transferts Internationaux D'épargne. », *Revue d'Economie Politique , Numéro spécial Epargne et Retraite.*

Jolivet, A. [2003] : « partir en retraite plus tôt ou plus tard : quelles implications d'une ouverture des marges de choix individuel ? », *Revue de l'IRES.*

Kahn, J. [1988] : « Social Security, Liquidity, and Early Retirement. », *Journal of Public Economics.*

Kahskhoussi, F., et T. Khaskhoussi [2006] : « Différer l'âge de départ en retraite : les effets du cumul emploi-retraite. », *Revue d'Economie Politique.*

LAINE, F. [2001] : « La Dimension Régionale des Difficultés de Recrutement. Situation en Juin 2000. », *Premières Synthèses.*

Langot, F. et Khaskhoussi, T. [2008] : « La proximité de l'âge de la retraite : Quels effets sur l'accumulation du capital humain et sur la recherche d'emploi ? », *Reveue Economique.*

Legros, F. [1994] : « Caractère redistributif des systèmes de retraite. », *Revue Economique.*

——— [1996] : « Neutralité acturielle et proporiétés redistributives des systèmes de retraite. », *Économie et Statistique.*

Legros, F., et P. Artus [1999] : *Le Choix du système de retraites : analyser les mécanismes pertinents.* Harvard University Press.

Ljungqvist, L., et T. Sargent [1995] : « The swedish unemployment experience. », *European Economic Review.*

——— [1998] : « The european unemployment dilemma. », *Journal of political economy.*

——— [2002a] : « The european employment experience. », *CEPR Discussion Papers.*

——— [2002b] : « European unemployment : From A Work's Prespective. », *Journal of political economy.*

——— [2007a] : « Understanding European unemployment with a matching and search-island models. », *Journal of Monetary Economics.*

——— [2007b] : « Understanding European unemployment with a representative family model. », *Journal of Monetary Economics.*

——— [2008a] : « Taxes, benefits and carees : complete versus incomplete markets. », *Journal of Monetary Economics.*

——— [2008b] : « Two Questions about European Unemployment. », *Econometrica.*

Mahieu, R., et D. Blanchet [2001] : « Une analyse microéconométrique des comportements de retrait d'activité. », *Revue d'Economie Politique.*

Mahieu, R., et B. Sédillot [2001] : « Départ à la Retraite, Irréversibilité et Incertitude. », *Economie et Prévision.*

Marchand, O., et C. Thélot [1997] : « Le travail en France 1800-2000. », *Nathan.*

Marimon, R., et F. Zilibotti [1999] : « unemployment vs mismatch of talents : reconsidering unemployement benefits. », *The Economic journal.*

McCall, et J. Johon [1970] : « Economics of information and job search. », *Quarterly Journal of economics.*

Menard, S. [2006a] : « Epargne de précaution, éligibilité et chômage d'équilibre. », *Recherche Economiques de Louvain.*

——— [2006b] : « L'assurance chômage optimale : Les politiques d'incitation à la reprise d'emploi. », *thèse de doctorat, université du Maine.*

Michel, P., et P. Pestieau [2000] : « Retraite par répartition et âge de la retraite. », *Revue Economique.*

Mortensen, D. [1977] : « Unemployment insurance and job search decisions. », *Industrial and Labor Relations Review.*

Mortensen, D. [1986] : *Job Search and Labour Market Analysis.*volume 2, chap. Handbook of Labour Economics, p. 849–919. North Holland, Amesterdam.

Moscarini, G. [2003] : « Job matching and the wage distribution. », *Journal of political economy.*

OCDE [1995] : *L'étude de l'OCDE sur l'emploi.* OCDE.

Phelps, E. [2000] : « L'importance de l'integration et le rôle que peuvent jouer les subventions à l'emploi. », *Revue de l'OCDE.*

Pisani-Ferry, J. [2001] : « Plein emploi. », *La documentation Française. Rapport du Conseil D'Analyse Economique.*

Pissarides, C. [1990] : *Equilibrium Unemployment Theory.* Oxford Basil Blackwell.

Quintreau, B. [2001] : « Dynamique de la population active et Emploi : La Gestion Prévisionnelle Des Âges À L'horizon 2010. », *Journal officil de la République française.*

Reimat, A. [1997] : *Les Retraites et L'Economie. Une mise en perspective historique XIXe-XXe siècles.* L'Harmattan.

Rust, J. [1989] : « A dynamic programming model of retirement behavior. », *The Economics of Aging.*

Rust, J., et C. Phelan [1997] : « How Social Security and Mediacre Affect Retirement Behavior in a World of Incomplete Markets. », *Econometrica.*

Seater, J. [1977] : « Unifed model of consumption, labor supply, and job search. », *Journal of Economic Theory.*

Sheshinski, E. [1978] : « A Model of Social Security and Retirement Decisions. », *Journal of Public Economics.*

Stokey, N., et R. Lucas [1989] : *Recursive Methods in Economic Dynamics.* Harvard University Press.

Taddei, D. [2000] : « Retraites choisies et progressives », *La documentation Française. Rapport du Conseil D'Analyse Economique.*

Whipple, D. [2003] : « A Generalized Theory of job search. », *Journal of political economy.*

Zabalza, A., C. Pissarides, et M. Barton [1980] : « Social Security and the Choice between Full-Time Work and Retirement. », *Journal of Public Economics.*

Zaidman, C., L. Mahrez, B. Salzmann, et A. Savary [2000] : « Les dispositifs de Cessation d'activité. Etats des Lieux et Evolutions Souhaitables *in* 'Retraites choisie et progressives'. », *La documentation Françaises.*