



Document de travail

« **Systèmes de retraite et vieillissement** »

N° 2005-21
Décembre 2005

Gilles Le Garrec
OFCE
gilles.legarrec@sciences-po.fr

Observatoire Français des Conjonctures Économiques

69, Quai d'Orsay 75340 Paris Cedex 07

Tel : 01 44 18 54 00 Fax : 01 45 56 06 15

E-mail: ofce@ofce.sciences-po.fr Web: <http://www.ofce.sciences-po.fr>

résumé

Observant un nombre de retraités toujours plus grand par rapport aux actifs, les systèmes de retraite des pays industrialisés doivent s'ajuster. Mais comment. Dans un contexte où le gouvernement est le garant du contrat social, nous montrons qu'au cours du processus de vieillissement la taille du système de retraite évolue de la manière suivante: elle s'accroît d'abord jusqu'à atteindre son niveau maximum soutenable, puis elle décroît. Elle s'accroît d'abord parce que le vieillissement accroît au sein de l'institution des retraites le pouvoir des retraités. Elle diminue ensuite parce que le vieillissement réduit la capacité politique du gouvernement à garantir sur son budget la dette du système de retraite.

Mots clés: systèmes de retraite, vote, justice

abstract

Observing the increasing number of pensioners compared to workers, retirement systems of industrialized countries must be adjusted. How? In a context where the government guarantees the social contract, we show that during the process of aging the size of the retirement system develops in the following way: it increases first until reaching its maximum sustainable level, then it decreases. It increases first because aging increases the power of the pensioners within the retirement institution. Afterwards it decreases because aging reduces the political ability of the government to guarantee the debt of the retirement system within its budget.

Keywords: social security, voting behavior, justice

JEL: H55, D72, D63

1 Introduction

Dans la plupart des pays industrialisés, les systèmes de retraite sont gérés, au moins en partie, par la méthode de la répartition. Les pensions versées aux retraités correspondent donc aux contributions payées par les actifs. Ces systèmes engendrent donc des transferts massifs des actifs vers les retraités. Cette dernière observation nous amène alors à deux interrogations. D'abord, dans une optique théorique, comment peut-on expliquer l'existence d'un tel système. En effet, quel que soit le pays envisagé, l'électeur médian, décisionnaire lors du processus électoral, n'est pas un retraité mais un salarié qui cotise au système de retraite. Par exemple, en Allemagne, en Suède, ou encore aux Etats-Unis, les personnes de 65 ans et plus ne représentent que, respectivement, 33%, 22% et 25% des électeurs. Dans une démocratie, l'existence d'un système qui voit une majorité redistribuer en faveur d'une minorité ne va donc pas de soi. Notre deuxième interrogation s'intègre alors plus pratiquement au débat sur le financement des retraites et l'avenir des systèmes par répartition. Les pays industrialisés vieillissent. Le ratio de dépendance, c'est-à-dire le rapport entre le nombre de retraités et celui des actifs, va prendre des proportions inquiétantes. Evalué à 35,8¹ en France en 1990, celui-ci devrait atteindre 70,1 à l'horizon 2040. Si l'on veut garantir des retraites toujours identiques, il faudra donc impérativement augmenter soit le niveau des cotisations, soit la durée de cotisation. Par exemple, en Allemagne, pour satisfaire l'augmentation de la masse des pensions à verser,

¹Sur la base du ratio nombre d'inactifs de 60 ans et plus pour cent personnes d'âge actif (20-59 ans) retenu par l'INSEE.

le taux de cotisation devrait passer de 18,9% en 1995 à 27% en 2030². De la même façon, au Japon, le taux de cotisation devrait passer de 16,5% en 1995 à 29,5% en 2030³. La question est alors de savoir si de telles augmentations de cotisation sont politiquement soutenables, ou si le niveau de pension par retraité va être amené à décroître.

Suite à notre première interrogation, on est amené à s'intéresser à deux approches théoriques des systèmes de retraite⁴: l'approche par les votes majoritaires et l'approche par les groupes de pression. Dans la première de ces approches, puisque les retraités ne constituent pas la majorité des électeurs, pour soutenir le système de retraite par répartition, ces derniers peuvent s'allier à d'autres groupes pour former une coalition majoritaire. Chez Tabellini (2000), les retraités forment une coalition avec les pauvres pour soutenir un système de retraite qui redistribue des actifs vers les retraités mais aussi des riches vers les pauvres. Chez Browning (1975), Kotlikoff et *al* (1988) et Cooley et Soares (1999), une deuxième façon d'obtenir que les retraités remportent un vote à la majorité (bien qu'ils soient minoritaires dans l'économie) est qu'ils forment une coalition avec les salariés d'âge moyen. Un système de retraite, bien qu'il soit nuisible aux actifs d'âge moyen à court terme, peut être bénéfique dans le long terme puisque ces salariés sont relativement proches de leur retraite.

Dans la seconde approche, par les groupes de pression, le système de retraite

²Franco et Munzi (1996), d'après des estimations réalisées par le Conseil Consultatif Social allemand en 1994.

³Takayama (1996).

⁴on pourra se reporter à Galasso et Profeta (2002) pour une revue approfondie de la littérature sur le domaine.

est la résultante soit d'une compétition politique entre deux groupes, les actifs et les retraités (Mulligan et Sala-i-Martin, 1999), soit de la maximisation par un gouvernement d'un objectif lui-même influencé par des activités de lobbying menées par les représentants des actifs et des retraités (Verhoeven et Verbon, 1991, 1992).

Quelles sont alors les réponses apportées par ces deux approches théoriques à notre seconde interrogation. Autrement dit, quels sont les ajustements prévisibles, selon ces théories, des systèmes de retraite par répartition pour s'adapter à l'évolution des contraintes financières initiée par le vieillissement de la population et donc par l'augmentation à venir du ratio de dépendance. Chez Tabellini (2000), le vieillissement est caractérisé par un électeur médian plus pauvre qui est donc favorable à un accroissement de la taille du système de retraite. Chez Browning (1975), le vieillissement de la population implique l'accroissement de l'âge de l'électeur médian qui, étant plus proche de la retraite, est d'autant plus favorable au système de retraite (Cf. également Galasso et Profeta, 2003). Enfin, chez Verhoeven et Verbon (1991, 1992), le vieillissement de la population implique un accroissement de l'influence des retraités sur les décisions politiques qui entraîne une augmentation de la taille du système de retraite. Ces théories sont donc en accord au moins sur un point: le vieillissement de la population entraîne un accroissement de la taille du système de retraite. Cette prédiction semble d'ailleurs corroborée par les études empiriques menés par Perotti (1996), Breyer et Craig (1997), Tabellini (2000) et qui mettent bien en évidence une corrélation positive entre la taille du système de retraite (en proportion du PIB) et la pro-

portion de vieux dans l'économie. De plus, Breyer et Craig (1997) Mulligan et Sala-i-Martin (1999) et Conde-Ruiz et al (2005) montrent que le niveau de pension d'un individu ne dépend pas de la proportion de vieux dans l'économie. Ces études semblent donc indiquer que l'ajustement des systèmes de retraite par répartition face aux évolutions démographiques se ferait en grande partie par une augmentation de la taille du système afin de conserver un niveau de pension constant. Pourtant, il est difficile de croire que cette augmentation de la taille des système de retraite puisse se faire indéfiniment sans l'existence d'un frein. Pour conserver un même niveau de pension, le doublement prévisible du ratio de dépendance à l'horizon 2040 est associé à un doublement du taux de cotisation qui attendrait par exemple en France un niveau proche de 40%. Intuitivement, et c'est bien le sens du débat actuel sur l'avenir des retraites, une telle évolution ne peut être soutenable. Intuition qui est mis en perspective dans l'étude de Lindert (1996). Ce dernier met en effet en évidence une relation non linéaire entre la taille du système de retraite et la proportion de retraités. Il montre qu'en deçà d'un ratio de dépendance de 30% (défini par les plus de 65 ans), il y a bien une relation croissante entre la taille du système et le vieillissement, mais qu'au delà de ce seuil la relation est inversée. Si l'on en croît le résultat de Lindert, Europe de l'Ouest et Japon viennent ainsi de rentrer dans une phase où le vieillissement est facteur de décroissance de la taille des systèmes de retraite, phase dans laquelle les Etats-Unis devraient rentrer d'ici 2020 (Cf. figure 1).

L'objectif de cet article est alors d'apporter une explication au possible renversement de la relation vieillissement-taille des systèmes de retraite. Pour

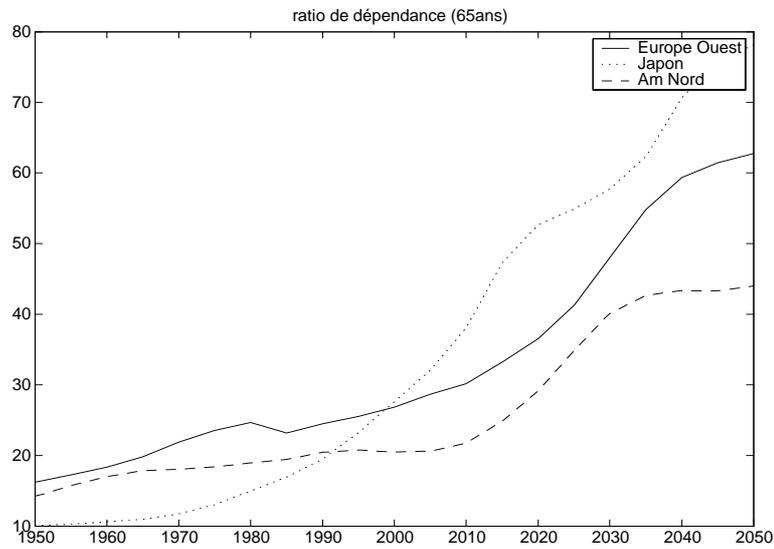


Figure 1: Ratio de dépendance (source Nations Unies)

améliorer la compréhension de l'évolution des systèmes de retraites, Bethencourt Marrero et Galasso (2001) et Le Garrec (2005) ont récemment proposé une étude de ces systèmes conjointement avec d'autres éléments du système de protection sociale. Chez Bethencourt Marrero et Galasso (2001), le système de retraite est étudié conjointement à l'assurance santé. Ils montrent ainsi que ces deux éléments de la protection sociale sont complémentaires: une amélioration de la protection santé accroît la longévité et donc renforce l'attractivité du système de retraite et donc son soutien politique. Chez Le Garrec (2005), soulignant que la plupart des systèmes de retraite sont contributifs, c'est-à-dire qu'ils ne redistribuent pas des riches vers les pauvres (Cf. Gustman et Stanmeier, 2001), la soutenabilité n'a aucune raison d'être obtenue par une coalition des pauvres et des retraités. Néanmoins, l'existence d'un gouvernement, qui organise la

protection sociale en redistribuant du revenu des riches vers les pauvres et qui garantit au moins en partie les droits à pension accumulés, permet d'expliquer la pérennité politique des systèmes de retraite par répartition par un soutien des plus pauvres associés aux retraités. La redistribution des actifs vers les retraités est tributaire de la redistribution des riches vers les pauvres.

L'article est organisé de la manière suivante. En reprenant une structure proche de Le Garrec (2005), nous présentons dans une deuxième section un modèle standard à générations imbriquées à deux périodes de vie dont l'environnement économique est caractérisé par un gouvernement qui transfère du revenu des riches vers les pauvres et un système de retraite contributif qui transfère des actifs vers les retraités. Dans une troisième section, nous précisons le fonctionnement des institutions politiques. Nous mettons alors en évidence, au côté de la taille du système de retraite négociée par les partenaires sociaux au sein de l'institution des retraites, une taille maximale soutenable lors d'un processus électoral. Enfin, dans une dernière section, nous montrons que ce seuil maximum soutenable peut être une fonction décroissante du ratio de dépendance. Comme présenté sur la figure 2a, il existe alors deux régimes: si le ratio de dépendance (RD) est suffisamment faible, une augmentation de la part des retraités dans l'économie accroît leur pouvoir de négociation au sein de l'institution des retraites et la relation entre taille du système et ratio de dépendance est croissante; par contre, au delà d'un certain seuil, l'institution des retraites est contrainte par le plafond de soutenabilité et la relation est alors inversée. Dans une telle configuration, la pension par retraité peut d'abord être constante grâce à

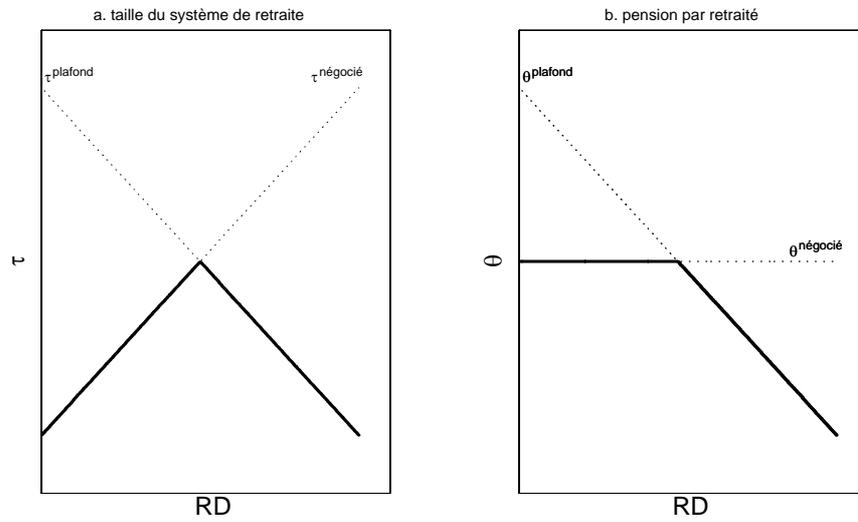


Figure 2: vieillissement et taille du système de retraite

l'accroissement de la taille du système, mais elle décroît inexorablement ensuite (Cf. figure 2b).

2 Structure démo-économique du modèle

On considère un modèle à générations imbriquées standard où les individus vivent deux périodes: ils sont successivement actifs puis retraités. Il existe un continuum d'individus, caractérisés par un niveau de compétence e qui leur permet d'atteindre un niveau de capital humain $h(e)$, tel que $\frac{\partial h(e)}{\partial e} \geq 0$, où $G(\cdot)$ est la fonction de distribution du paramètre de compétence, sur le support $[0, 1]$. Chaque travailleur est alors rémunéré à son niveau de capital humain durant sa période active: $w(e) = h(e)$.

Soit N_t la taille de la population active en t , on va supposer qu'elle croît au

taux n , c'est-à-dire:

$$N_t = (1 + n) N_{t-1}, \quad n > 0, \quad (1)$$

Ce facteur n permet alors de caractériser la structure de la population: plus n est faible, plus la proportion de retraité dans l'économie sera élevée. Suivant cette loi d'évolution de la population, le ratio de dépendance RD , c'est-à-dire le nombre de retraité pour un actif, est égal en t à:

$$RD = \frac{1}{1 + n} \quad (2)$$

Durant sa période active, un individu de type e va épargner $s_t(e)$ et consommer $c_t(e)$ en fonction de son revenu disponible:

$$c_t(e) + s_t(e) = w(e) (1 - \tau_t - \nu_t) + a_t, \quad (3)$$

où τ_t est le taux de cotisation au système de retraite, ν_t le taux d'imposition qui va définir le budget du gouvernement, et a_t une allocation forfaitaire universelle octroyée par ce même gouvernement aux actifs et aux retraités.

En retraite, les individus récupèrent avec intérêts leur épargne placée auprès des entreprises, ils touchent une pension de la caisse de retraite et l'allocation du gouvernement, et ils dépensent leur revenu pour leur consommation courante. La contrainte budgétaire d'un individu de type e est alors:

$$d_{t+1}(e) = (1+r)s_t(e) + p_{t+1}(e) + a_{t+1}, \quad (4)$$

où $d_{t+1}(e)$ est sa consommation de deuxième période de vie, $p_{t+1}(e)$ sa pension et r est le taux d'intérêt. A l'inverse de l'allocation universelle octroyée par le gouvernement, le système de retraite est contributif, c'est-à-dire que la pension d'un individu est proportionnelle aux cotisations versées par cet individu durant sa période active et donc proportionnelle à son revenu:

$$p_{t+1}(e) = \theta_{t+1}[w_t(e)]. \quad (5)$$

Les droits engagés par la caisse de retraite en t payable aux retraités en $t+1$ sont donc d'un montant de $N_t\theta_{t+1}\bar{w}$, où $\bar{w} = \int w(e) dG$ est le salaire moyen. Durant cette même période, le montant total des cotisations prélevées par la caisse est égal à $N_{t+1}\tau_{t+1}\bar{w}$. Etant donné le mode de gestion en répartition des caisses de retraite et la loi d'évolution de la population (1), le niveau des pensions qui garantit l'équilibre emplois-ressources est donné par:

$$\theta_{t+1} = (1+n)\tau_{t+1} \quad (6)$$

Supposons pour l'instant que le gouvernement utilise l'intégralité de son budget pour financer les allocations a_t , l'équilibre budgétaire du gouvernement est défini par:

$$(N_{t-1} + N_t) a_t = N_t \nu_t \bar{w}$$

Etant donnée la loi d'évolution de la population (1), l'allocation forfaitaire octroyée aux actifs comme aux retraités est définie par:

$$a_t = \nu_t \frac{1+n}{2+n} \bar{w} \quad (7)$$

Le revenu de cycle de vie W d'un individu de type e né en t , que l'on peut calculer à partir des relations (3), (4), (5), (6) et (7), est donc égal à:

$$W(e, \tau_t, \tau_{t+1}, \nu_t, \nu_{t+1}, n) = w(e)(1 - \tau_t - \nu_t) + \nu_t \frac{1+n}{2+n} \bar{w} + \frac{1+n}{1+r} \tau_{t+1} w(e) + \nu_{t+1} \frac{1+n}{(1+r)(2+n)} \bar{w} \quad (8)$$

Un individu jeune de type e né en t va alors choisir ses consommations de première et seconde période de vie afin de maximiser son utilité intertemporelle $u(c_t, d_{t+1})$ sous sa contrainte de revenu intertemporel $c_t(e) + \frac{d_{t+1}(e)}{1+r} = W(e, \tau_t, \tau_{t+1}, \nu_t, \nu_{t+1}, n)$. Quelles que soient ses décisions de consommation, on va supposer que ses décisions en termes de vote vont toujours coïncider avec la maximisation de son revenu de cycle de vie. Précisons alors la structure institutionnelle de l'économie et les choix possibles en termes de vote.

3 L'équilibre institutionnel

Suivant Rawls (1971), on peut définir une institution comme étant un "système public de règles qui définit des fonctions et des positions avec leurs droits et

leurs devoirs, leurs pouvoirs et leurs immunités et ainsi de suite. D'après ces règles, certaines formes d'actions sont autorisées, d'autres sont interdites; en cas d'infractions, elles prévoient des peines, des mesures de protection et ainsi de suite".

Commençons par caractériser l'institution des retraites, et définissons plus précisément le fonctionnement du système social contributif. Le système est dit contributif à l'inverse d'un système de solidarité. Dans ce dernier type de régime, la prestation est indépendante des revenus d'activité et financé par l'impôt. C'est donc un des éléments qui compose la prestation a_t qui est financé par l'impôt ν_t . Dans le système contributif, la pension touchée par un individu dépend de ses cotisations et donc des salaires qu'il a touché durant sa période active. Confirmé par de nombreuses études empiriques (Burkhauser et Walick, 1981, Garrett, 1995, Coronado et *al*, 1999, 2000, Gustman et Steinmeier, 2001), on vérifie effectivement qu'un tel système n'a pas vocation à transférer de la richesse des riches vers les pauvres, mais à transférer du pouvoir d'achat dans le temps sous la forme d'un salaire différé socialisé, géré et négocié par les partenaires sociaux. Les règles de calcul des droits à pension sont multiples et généralement spécifiques à chaque régime. On peut néanmoins distinguer deux grands modes de calcul: par annuité et par points. Dans le premier type de système, la pension d'un individu est calculée en fonction d'un salaire de référence, censé représenter le salaire moyen qu'il a touché au cours de sa carrière. Ensuite, il peut percevoir effectivement cette pension, dite à taux plein, s'il a cotisé un nombre suffisant d'années. Dans les systèmes par points, la co-

tisation au système permet l'achat de points qui ont une certaine valeur. Très proche, ces deux types de système se différencient avant tout dans la flexibilité de gestion. Le système par point s'avère en effet plus flexible: outre le taux de cotisation, l'équilibre de la caisse se fait par fixation du prix d'achat du point et fixation de la valeur du point en termes de droits à retraite.

Considérons ce dernier type de système et admettons qu'il soit à cotisation définie. Dans une telle configuration, un individu au cours de sa carrière, en cotisant au système de retraite, accumule des points dont la valeur ne sera déterminée que lorsqu'il sera à la retraite. Pour ce qui nous concerne, cela veut dire que le niveau de cotisation τ_t est déterminé à la date t . On sait que la détermination des droits consiste en une négociation entre les partenaires sociaux. On a, par hypothèse, évacué la dimension négociation salariat/patronat. Il reste donc au sein de notre institution des représentants des retraités et des actifs. Les retraités vont toucher une pension croissante avec τ_t . Les représentants de ces derniers vont donc chercher, au sein de l'institution, à maximiser τ_t . Par contre, les actifs paient les pensions. Si la négociation a lieu à chaque période sans engager la période suivante, les représentants des actifs vont chercher à minimiser le taux de cotisation τ_t . Comme chez Verhoven et Verbon (1991, 1992), on va supposer que le pouvoir de négociation des représentants des retraités et des actifs est fonction de la taille respective des retraités et des actifs dans la population. On va alors prendre pour référence une règle telle que le taux de cotisation négocié aboutit à la constance du niveau de pension par retraité⁵:

⁵Cette règle peut très facilement se retrouver en supposant que le processus de négociation

$$\tau_t^{negocié} = RD(n) \cdot \theta \quad (9)$$

Une telle règle implique qu'un vieillissement de la population est associé à l'augmentation de la taille du système de retraite. On peut par ailleurs admettre que le vieillissement de la population est associé à l'augmentation de l'âge moyen des représentants des actifs qui seraient dès lors plus proche de la retraite et donc moins défavorables au système de retraite (Browning, 1975, Cooley et Soares, 1999, Mulligan et Sala-i-Martin, 1999).

Néanmoins, si l'on admet que la règle (9) n'engage que l'institution sous-jacente, il est alors raisonnable de penser que la pérennité du système de retraite ne peut être garantie à long terme, dans une démocratie, qu'avec le soutien d'une majorité de citoyen. A long terme, si une tendance majoritaire se dégage en défaveur du système de retraite, il est probable que ce système disparaisse. On va alors supposer ici que cette tendance est représentée par une élection (un référendum) qui se tient dans la période. Si l'on considère que les individus sont amenés, chaque période, à se prononcer pour ou contre le système de retraite, avec pour conséquence le maintien ou non du système, la première difficulté à traiter concerne l'anticipation que ces individus font sur le système demain. En particulier, puisque les actifs sont majoritaires dans l'économie, l'anticipation que vont faire ces derniers de la valeur de leurs droits entre les représentants des actifs et des retraités est représenté par la maximisation de $(\tau_t)^{RD(n) \cdot \theta} (1 - \tau_t)^{1 - RD \cdot \theta}$, où $RD(n) \cdot \theta$ est le pouvoir de négociation des retraités au sein de l'institution, $1 - RD \cdot \theta$ celui des actifs, et où $RD(n) = \frac{1}{1+n}$ et donc $RD < 0$.

futurs va être déterminante. En effet, pour que le fonctionnement du système soit pérenne, il faut qu'à chaque date au moins une partie des actifs votent en faveur du système. Or, à une période t , on ne peut expliquer pourquoi un actif soutiendrait le paiement des pensions du système de retraite alors qu'il n'attend aucun retour direct sur la même période. Dans un jeu d'étape, c'est-à-dire un jeu joué avec un horizon d'une période, le travailleur (l'électeur médian) s'oppose au paiement de pensions. Cette caractéristique soulève forcément le problème de la viabilité à long terme d'un système de retraite par répartition. Ainsi, si les autorités de la sécurité sociale sont incapables de s'engager de façon irréversible, ce que l'on va supposer ici, leurs décisions ne peuvent être crédibles. En d'autres termes, le système de retraite est incohérent temporellement parce que les agents rationnels ne croient pas qu'il soit politiquement soutenable.

La réponse apportée à ce problème d'incohérence temporelle chez Cooley et Soares (1999) et Boldrin et Rustichini (2000) consiste en l'introduction d'un mécanisme de réputation représenté par une stratégie déclenchante dans laquelle l'équilibre du jeu d'étape sert de menace crédible pour obliger les individus à coopérer. Le système de retraite est alors un jeu dynamique qui implique des interactions répétées entre les générations. Considérons σ_t le résultat, en t , des élections à la majorité pour ce qui concerne le système de retraite. Ce résultat peut être représenté comme:

$$\sigma_t = \begin{cases} 1 & \text{maintien du système de retraite en } t \\ 0 & \text{disparition du système de retraite en } t \end{cases} \quad (10)$$

On suppose alors, comme Cooley et Soares (1999), que le processus de for-

mation des anticipations est le suivant:

$$\sigma_{t+1}^a = \begin{cases} 1 & \text{si } \sigma_t = 1 \\ 0 & \text{si } \sigma_t = 0 \end{cases} \quad (11)$$

Si le système de retraite est maintenu, les pensions sont payées comme prévu, et les agents ont confiance dans la majorité pour qu'elle reconduise encore le système pendant la période $t + 1$. Mais si les actifs votent en t pour la chute du système de retraite alors que les individus s'attendaient à ce qu'ils votent en sa faveur, tous (et y compris les générations futures) perdent confiance dans la soutenabilité d'un système de retraite par répartition. Plutôt que d'interpréter cette règle en terme de punitions, Cooley et Soares préfèrent l'interpréter comme une récompense: le paiement d'une pension est accordé aux retraités pour les récompenser ne pas avoir dévié de l'équilibre lorsqu'ils étaient actifs.

On peut remarquer qu'il n'y a pas de collusion possible entre les agents pour punir quelqu'un qui aurait dévié. A la place, toute déviation de la majorité par rapport au vote prévisible induit un changement d'anticipation de tous concernant les futurs votes de la majorité qui les conduit à penser que les actifs vont voter contre le système de retraite la période suivante. Dans ce contexte, les agents n'ont pas besoin d'incitations pour punir les agents qui ont dévié. Etant donné le processus de formation des anticipations, la punition est une réaction endogène de l'économie à la déviation.

Un équilibre institutionnel avec système de retraite associé au processus d'anticipation (11) est donc politiquement soutenable si $\sigma_t = 1, \forall t$. Les actifs sont majoritaires dans l'économie ($n > 0$). Les retraités étant toujours

favorables au système de retraite (ils touchent une pension), une condition nécessaire et suffisante pour que le système de retraite soit soutenu est donc qu'une fraction des actifs E_{PAYG} votent en faveur du système de retraite, c'est-à-dire $N_{t-1} + N_t \int_{E_{PAYG}} dG \geq N_t \left(1 - \int_{E_{PAYG}} dG \right)$. Sous l'hypothèse de vote sincère, les actifs évaluent les différents équilibres institutionnels possibles et votent effectivement en faveur du système de retraite si leur revenu de cycle de vie à l'équilibre économique avec maintien du système est supérieur à leur utilité à l'équilibre économique avec disparition du système. Soient $\tilde{\sigma}_t$ le résultat des élections en t associé à l'histoire $\{\sigma_{t-j} = 1\}_{j \geq 1}$, et $\sigma_{e,t}$ le vote d'un actif de type e en t , la condition de soutenabilité du système de retraite revient à écrire:

$$\begin{aligned} \text{soit } \tilde{\sigma}_{t-1} = 1, \exists E_{PAYG} \in P([0; 1]) / e \in E_{PAYG} \\ \Rightarrow \sigma_{e,t} = 1, \quad \forall t, \text{ et } \int_{E_{PAYG}} dG \geq \frac{n}{2(1+n)} \end{aligned} \quad (12)$$

Il reste alors à définir l'institution gouvernementale. Supposons d'abord qu'elle agisse indépendamment de l'institution des retraites. Si l'on écrit la condition de soutien au système de retraite pour un individu de type e (son revenu doit être supérieur avec le système), on montre à l'aide de la relation (8) que l'on doit avoir $w(e)(-\tau_t) + \frac{1+n}{1+r}\tau_{t+1}w(e) \geq 0$, soit encore:

$$\tau_{t+1} \geq \frac{1+r}{1+n}\tau_t. \quad (13)$$

Il y a donc unanimité parmi les actifs sur le maintien ou non du système de retraite, c'est-à-dire que $E_{PAYG} = [0; 1]$ si $\tau_{t+1} \geq \frac{1+r}{1+n}\tau_t$, $E_{PAYG} = \emptyset$ sinon.

Si $r < n$, le système de retraite représenté par sa règle (9) est parfaitement soutenable. Par contre, si l'on se place dans l'environnement démo-économique qui semble aujourd'hui pertinent, c'est-à-dire $r > n^6$, le modèle proposé ne permet pas d'expliquer un équilibre institutionnel avec système de retraite. Pour que le système de retraite soit soutenable, la condition (13) implique un profil croissant de cotisation. En effet, à taux de cotisation constant, le rendement du système de retraite est assimilable à n . Dans cette situation, le système de retraite est perçu par les individus comme un actif de rendement inférieur à celui de l'épargne privée, qui est le taux d'intérêt r . Pour compenser ce défaut de rendement, les actifs exigent un accroissement futur de la taille du système, à défaut de quoi ils refusent le système. Or, un profil croissant de taux de cotisation implique qu'en un temps fini $T < \infty$ on atteigne $\tau_T = 1$. A partir de ce point, le système n'est plus soutenable puisque le maximum que l'on puisse proposer aux actifs pour leur retraite est $\tau_{T+1} = 1$. La rationalité et le raisonnement à rebours font le reste: sachant qu'en T le système n'est plus soutenable, en $T - 1$ je refuse également de soutenir le système de retraite. De la même façon, puisqu'il est refusé en $T - 1$, il est refusé en $T - 2$, et ainsi de suite.

Supposons néanmoins que nos systèmes de retraite par répartition sont à long terme pérennes⁷. Dans notre cadre de référence, il n'est donc pas possible

⁶Feldstein (1995a, 1995b, 1996) estime le rendement réel net de taxes du capital physique non financier à 9,3% et le taux de croissance (assimilable ici à n) à 2,6%, correspondant à la même période de 35 ans depuis 1960.

⁷Interrogés lors d'une enquête européenne (Allemagne, Espagne, France et Italie) sur les

de supposer que les institutions retraite et gouvernement sont indépendantes. Cette dernière hypothèse est d'autant moins admissible qu'elle est incohérente avec la définition de notre gouvernement qui agit implicitement suivant des critères éthiques de justice sociale comme le sous-tend l'existence d'une allocation universelle. En effet, l'institution des retraites établit de fait un contrat social entre les générations. Or, si à une date une génération d'actifs décide de rompre ce contrat, la génération précédente ne reçoit aucune pension alors qu'elle avait cotisé et donc accumulé des droits; ce qui semble déroger à toute notion de justice. Dès lors, si l'on croit effectivement que le gouvernement (et donc le législateur) se définit en fonction d'une règle morale de justice qui consiste en la défense du contrat social et en la stabilité du système social, alors une politique gouvernementale uniquement définie par ν_t et a_t est incohérente. Pour établir une cohérence globale à la politique du gouvernement quant au contrat social, il faut alors revenir sur l'hypothèse d'indépendance des institutions gouvernement et système de retraite. Plusieurs exemples permettent d'ailleurs de corroborer le lien entre ces deux institutions. En 1994 en France, le président de la caisse de retraite des dentistes annonçait à ses pensionnés qu'un de leurs trois régimes était en difficulté et qu'il n'était plus en mesure de payer les retraites promises. Aussitôt le ministre des affaires sociales de l'époque, Simone Veil, a réagi en proclamant que l'Etat allait "prendre ses responsabilités" et que les retraites seraient servies, car il ne pouvait en être autrement. Plus récemment, réformes de la sécurité sociale, peu d'Européens acceptent l'idée de quitter le système de retraite par répartition au profit d'un système individuel par capitalisation (Cf. Boeri et al, 2001).

en janvier 2001, suite au blocage dans les négociations entre les partenaires sociaux sur les retraites complémentaires, le Premier Ministre français, Lionel Jospin, a immédiatement proclamé que le paiement des retraites continuerait à être normalement effectué. L'institution gouvernement doit donc être redéfinie en tenant compte de ces éléments.

Partant d'une définition du gouvernement en termes de morale, qui stipule que son rôle consiste en la garantie du contrat social, l'institution sous-jacente doit définir des sanctions en cas d'infraction à la règle de justice, c'est-à-dire en cas de vote défavorable au paiement des droits acquis. On va alors supposer, comme le laisse suggérer les interventions gouvernementales précédemment citées (Veil et Jospin), qu'en cas de vote défavorable au maintien du système de retraite à une date t (conditionnellement à l'histoire $\tilde{\sigma}_{t-1} = 1$), le gouvernement détourne une partie de son budget, non plus pour payer l'allocation universelle, mais pour payer à chaque retraité une partie ε_t des droits à pension qu'il aurait dû avoir étant donné le bon fonctionnement de l'institution des retraites. L'équilibre budgétaire du gouvernement est alors redéfini par $(N_{t-1} + N_t) a_t + N_{t-1} \varepsilon_t \theta_t \bar{w} = N_t \nu^* \bar{w}$. Etant donné la loi d'évolution de la population (1) et le niveau d'indexation des retraites (6), la nouvelle règle universelle de politique proposée aux individus et qui définit l'institution gouvernementale est alors:

$$a_t = \begin{cases} \nu^* \frac{1+n}{2+n} \bar{w} & \text{si } \sigma_{t/\tilde{\sigma}_{t-1}=1} = 1 \text{ ou } \tilde{\sigma}_{t-1} = 0 \\ \frac{1+n}{2+n} (\nu^* - \varepsilon_t \tau_t) \bar{w} & \text{si } \sigma_{t/\tilde{\sigma}_{t-1}=1} = 0 \end{cases} \quad (14)$$

où ν^* est le niveau constant d'imposition choisi par un législateur qui rechercherait

la stabilité et l'équité du système social. Mais Rawls (1971) nous rappelle qu'une institution juste ne saurait déroger au premier principe de justice, c'est-à-dire ici le droit de vote pour tous. Puisque la justice sous-tend notre institution gouvernementale, il faut donc que sa politique, à l'instar du système de retraite, soit soutenue par une majorité d'électeurs. Etant donnée la règle de politique (14), la chronologie des décisions des différents acteurs de l'économie liée à l'histoire $\tilde{\sigma}_{t-1} = 1$ est, au cours d'une période t , la suivante:

1. production: choix du capital physique K_t et du nombre de travailleurs L_t par les entreprises,
2. paiement des salaires $w_t(e)$ et versement du capital et des intérêts sur l'épargne aux retraités $(1+r)s_{t-1}(e)$,
3. Détermination de τ_t par négociation entre les partenaires sociaux,
4. validation ou non du fonctionnement du système de retraite par des élections, σ_t ,
5. prélèvement des cotisations, à un niveau τ_t , du système de retraite et paiement des pensions $p_t(e)$ si une majorité d'électeurs ont voté en faveur du système de retraite, et accumulation de droits à retraite pour la période suivante,
6. validation de la règle de politique du gouvernement: constitution d'un budget gouvernemental par prélèvement sur la masse salariale d'un impôt proportionnel, ν^* , paiement de l'allocation universelle $a_t = \nu^* \frac{1+n}{2+n} \bar{w}$ si le

système de retraite a été maintenu, paiement de l'allocation universelle $a_t = \frac{1+n}{2+n} (\nu^* - \varepsilon_t \tau_t) \bar{w}$ et versement à chaque retraité de $\varepsilon_t p_t(e)$ si le système a été démantelé,

7. arbitrage épargne-consommation $s_t - c_t$ pour les actifs et consommation des retraités d_t .

Pour étudier l'existence d'un système institutionnel stable, commençons par préciser les conditions de soutenabilité de la politique gouvernementale. De la même manière que pour le système de retraite, puisque les retraités touchent au moins l'allocation universelle sans cotiser, il suffit pour que la politique soit soutenable qu'une partie suffisante des actifs soit favorable à cette politique redistributive. Mais, contrairement au système de retraite, la politique fiscale du gouvernement à une date n'ouvre aucun droit sur la période suivante. Les politiques redistributives sont donc indépendantes d'une date à l'autre.

Plaçons nous d'abord soit dans une situation de non rupture du contrat social, c'est-à-dire $\sigma_t / \tilde{\sigma}_{t-1} = 1$, soit dans une situation sans système de retraite $\tilde{\sigma}_{t-1} = 0$. Etant donné le niveau de revenu de cycle de vie (8), un individu de type e vote en faveur de la politique (14) proposée par le gouvernement si $w(e) (-\nu^*) + \nu^* \frac{1+n}{2+n} \bar{w} \geq 0$, soit encore:

$$w(e) \leq \frac{1+n}{2+n} \bar{w} \quad (15)$$

c'est-à-dire qu'un actif est favorable au transfert s'il reçoit plus qu'il ne paie. On remarque également que si la condition (15) est vérifiée pour un individu

de type e , alors elle l'est forcément pour un individu de compétence inférieure. En effet, cet individu est caractérisé par un niveau de capital humain inférieur, et donc par un niveau de salaire inférieur. Il est donc moins imposé alors qu'il touche la même allocation, et il est donc d'autant plus favorable au transfert fiscal proposé par le gouvernement. On en déduit la condition nécessaire et suffisante pour que la politique gouvernementale soit soutenable conditionnellement à $\sigma_{t/\tilde{\sigma}_{t-1}=1} = 1$ ou $\tilde{\sigma}_{t-1} = 0$:

$$w(e_M) \leq \frac{1+n}{2+n} \bar{w} \quad (16)$$

où e_M est le niveau de compétence médian défini par $\int_{[0, e_M]} dG = \frac{n}{2(1+n)}$, soit encore:

$$e_M = G^{-1} \left(\frac{n}{2(1+n)} \right) \quad (17)$$

S'il y a rupture du contrat social, c'est-à-dire $\sigma_{t/\tilde{\sigma}_{t-1}=1} = 0$, étant donné le processus d'anticipation (11), un actif de type e votera en faveur de la règle politique du gouvernement si $w(e) (-\nu^*) + \left(\nu^* \frac{1+n}{2+n} - \varepsilon_t \tau_t \right) \bar{w} \geq 0$. On remarque encore une fois que si cette condition est vérifiée pour un actif de compétence e , alors elle l'est pour un individu de compétence inférieure. Comme les retraités ne peuvent être que favorables à la politique du gouvernement telle qu'elle est définie, on en déduit la condition nécessaire et suffisante de soutenabilité de la règle politique en t , $\forall t$, conditionnellement à $\sigma_{t/\tilde{\sigma}_{t-1}=1} = 0$:

$$\varepsilon_t \leq \left[1 - \frac{w(e_M) 2+n}{\bar{w} 1+n} \right] \frac{\nu^*}{\tau_t} \quad (18)$$

Si l'on veut qu'une partie des droits à pension puisse être garantie, c'est-à-dire $\varepsilon_t > 0$, il faut que $w(e_M) < \frac{1+n}{2+n}\bar{w}$. En effet, la différence $w(e_M) - \frac{1+n}{2+n}\bar{w}$ représente pour l'électeur médian le surplus monétaire qu'il retire à la redistribution si le système de retraite est maintenu. Si ce surplus est nul, aucune pénalité à la déviation n'est soutenable et donc $\varepsilon_t = 0$. Si l'on suppose que l'on vérifie bien $w(e_M) < \frac{1+n}{2+n}\bar{w}$ (condition donc plus forte que la condition 16), on peut alors définir une borne supérieure soutenable de la punition à la déviation telle que l'intégralité du surplus de l'électeur médian est capté:

$$\varepsilon_t^{\text{sup}} \tau_t = \left[1 - \frac{w(e_M) 2+n}{\bar{w} 1+n} \right] \nu^* \quad (19)$$

Etant donné la règle de politique gouvernementale (14), un actif de type e sera amené à voter en faveur du système de retraite si $w(e)(1 - \tau_t - \nu^*) + \nu^* \frac{1+n}{2+n}\bar{w} + \frac{1+n}{1+r}\tau_{t+1}w(e) + \nu^* \frac{1+n}{(1+r)(2+n)}\bar{w} \geq w(e)(1 - \nu^*) + \frac{1+n}{2+n}(\nu^* - \varepsilon_t \tau_t)\bar{w} + \nu^* \frac{1+n}{(1+r)(2+n)}\bar{w}$, soit encore si:

$$\tau_t - \frac{1+n}{1+r}\tau_{t+1} \leq \frac{1+n}{2+n}\varepsilon_t \tau_t \frac{\bar{w}}{w(e)} \quad (20)$$

Si cette condition est vérifiée pour un individu e , elle l'est pour un individu de compétence inférieure et la condition de soutenabilité globale du système de retraite s'écrit:

$$\tau_t - \frac{1+n}{1+r}\tau_{t+1} \leq \frac{1+n}{2+n}\varepsilon_t\tau_t\frac{\bar{w}}{w(e_M)} \quad (21)$$

On peut observer dans la condition (21) que le taux de cotisation à la date t peut être d'autant plus élevé que la garantie gouvernementale ε_t est forte et que le taux de cotisation au système de retraite la période suivante τ_{t+1} est fort. Si $r > n$ ⁸, on en déduit qu'il existe un plafond de cotisation maximal soutenable associé à $\varepsilon_t^{\text{sup}}$ tel que:

$$\tau^{plafond} = \frac{\left[\frac{1+n}{2+n}\frac{\bar{w}}{w(e_M)} - 1 \right]}{1 - \frac{1+n}{1+r}}\nu^* \quad (22)$$

Ainsi, le taux de cotisation qui s'applique à l'économie, étant données nos institutions, est défini par la règle (9) à partir du moment où ce taux est soutenable. Au delà, les partenaires sociaux s'entendent sur le taux plafond:

$$\tau^* = \text{Min} \{ \tau^{negocié}; \tau^{plafond} \} \quad (23)$$

On est alors amené à étudier l'impact sur le système de retraite contributif du vieillissement de la population.

⁸Dans ce cas, la dynamique de la variable *libre* $\tau^{plafond}$ est associée à une valeur propre supérieure à l'unité, et a donc les bonnes propriétés.

4 Taille du système de retraite et vieillissement de la population

Au sein de l'institution des retraites, on sait, par hypothèse, que le vieillissement de la population accroît le pouvoir de négociation des retraités, et aboutit donc à une augmentation souhaitée de la taille du système de retraite:

$$\frac{\partial \tau^{negocié}}{\partial RD} > 0 \quad (24)$$

Néanmoins, cette taille souhaitée au sein de l'institution doit être politiquement soutenable, c'est-à-dire inférieure au taux plafond. L'impact du vieillissement sur le taux plafond se décompose alors en trois effets:

$$\left. \begin{aligned} & \frac{\partial \tau^{plafond}}{\partial n} \Big|_{r > n} = \\ & \left\{ \begin{array}{ll} \frac{\bar{w}}{1 - \frac{1+n}{1+r}} \nu^* \frac{1}{(2+n)^2} & (> 0) \\ - \frac{\frac{1+n}{2+n} \bar{w}}{1 - \frac{1+n}{1+r}} \nu^* \frac{1}{[w(e_M)]^2} \frac{\partial w(e_M)}{\partial e_M} \frac{\partial e_M}{\partial n} & (\leq 0) \\ + \left[\frac{1+n}{2+n} \frac{\bar{w}}{w(e_M)} - 1 \right] \nu^* \frac{1+r}{(r-n)^2} & (> 0) \end{array} \right. \quad (25) \end{aligned}$$

Les deux premiers effets représentent la capacité du gouvernement à garantir le système de retraite étant donné sa propre contrainte de soutenabilité, c'est-à-dire l'impact de la structure démographique sur ε^{sup} . Si la population vieillit ($dn < 0$), l'allocation étant universelle, la part du welfare state qui va profiter à la génération retraitée augmente. L'actif médian voit donc, toutes chose égales par ailleurs, son allocation universelle se réduire et donc le surplus qu'il retire du welfare state se réduire également. Dès lors, la garantie maximale ε^{sup} ne

peut être que plus faible, et il y a une diminution du taux plafond maximum soutenable. Néanmoins, en second effet, puisqu'il y a plus de retraités, le nombre d'actifs qui doivent soutenir le système est moins important. on observe donc que l'actif médian est, suite au vieillissement, un actif de compétence inférieure (ou égale). Toutes choses égales par ailleurs, le surplus au welfare state retiré par cet actif médian est supérieur, ce qui conduit à un niveau de garantie possible ε^{sup} plus élevé et donc à une taille du système de retraite maximum soutenable τ^{plafond} supérieure.

Enfin, le dernier effet représente la perte d'efficacité financière du système de retraite par répartition: le vieillissement implique une diminution de la rentabilité financière du système par répartition qui le rend moins attractif et par suite entraîne une diminution du taux soutenable.

Au total, si l'on suppose que la variation dans l'échelle sociale de l'électeur médian est suffisamment faible, alors un vieillissement de la population, c'est-à-dire une diminution de n ou une augmentation du ratio de dépendance RD , entraîne une diminution du taux plafond soutenable⁹:

$$\frac{\partial w(e_M)}{\partial e_M} \frac{\partial e_M}{\partial n} \approx 0 \Rightarrow \left. \frac{\partial \tau^{\text{plafond}}}{\partial RD} \right|_{r>n} < 0 \quad (26)$$

On peut alors expliquer la courbe en cloche mise en évidence par Lindert (1996) entre la taille du système de retraite et le vieillissement de la population de la manière suivante:

⁹et ce d'autant plus que Razin et al. (2002) montrent qu'une augmentation du ratio de dépendance aurait tendance à réduire la taille du welfare state ν^* .

- tant que la part des retraités dans l'économie est suffisamment faible, la négociation entre les partenaires sociaux interne à l'institution des retraites, qui aboutit à un accroissement de la taille du système suite à un vieillissement de la population, est automatiquement soutenue lors d'un processus électoral,
- par contre, si la part des retraités atteint un certain seuil, cette dernière négociation est contrainte par l'acceptation politique du système, et on montre que cette contrainte politique implique une réduction de la taille du système lorsque la population vieillit (ou du moins lorsque le ratio de dépendance s'accroît).

De plus, Lindert (1996) estime le ratio de dépendance¹⁰ limite qui fait passer d'un régime à l'autre de l'ordre de 30%, taux qui caractérise actuellement les pays d'Europe de l'Ouest et le Japon. Si l'on estime la taille des systèmes de retraite sans dissocier les deux régimes, comme Tabellini (2000), Perotti (1996) et Breyer et Craig (1997), l'échantillon est forcément représentatif du premier régime et l'on trouve sans surprise une corrélation positive entre la taille du système de retraite et la part des retraités dans la population. Enfin, et pour les mêmes raisons, si l'on prend comme variable représentative la pension par retraité, comme Breyer et Craig (1997), Mulligan et Sala-i-Martin (1999), et Conde-Ruiz et al. (2005), il semble cohérent de ne pas trouver de lien significatif entre vieillissement et générosité du système de retraite.

Dès lors, l'évolution attendue de la structure des populations des pays indus-

¹⁰défini par le ratio population de plus de 65 ans sur population entre 20 et 65 ans.

trialisés (Cf. figure 1 en introduction), tendrait à nous faire penser que la taille des systèmes de retraites par répartition ainsi que le niveau de pension versé par retraité, *toutes choses égales par ailleurs*, devraient diminuer. Néanmoins, deux évolutions suggérées par le modèle sont à même d'infléchir cette conclusion. D'abord on peut considérer qu'une conséquence possible du vieillissement est le recul de l'âge de départ à la retraite qui entraînerait une moindre appréciation (voire une diminution) du ratio de dépendance. Ensuite, même si Razin et *al.* (2002) suggèrent l'inverse (mais dans un cadre différent), la taille du welfare state ν pourrait s'accroître. Dans notre modèle, ces deux ajustements permettraient en effet d'accroître le taux de cotisation plafond et donc la taille effective du système de retraite. Mais pour répondre plus précisément à cette question, il faudrait un modèle qui permette la détermination simultanée de la taille du welfare state et de l'âge de départ à la retraite.

References

- [1] Bethencourt Marrero C. et V. Galasso (2001), On the political complementarity between health care and social security, *CEPR Discussion Paper 2788*, mai.
- [2] Boeri T., Börsch-Supan A. et Tabellini G. (2001), Would you like to shrink the Welfare State? The opinions of European citizens, *Economic Policy*, 32, pp. 7-50.
- [3] Boldrin M. et Rustichini A. (2000), Political equilibria with social security, *Review of Economic Dynamics*, 3, pp. 41-78.
- [4] Breyer F. et Craig B. (1997), Voting on social security: evidence from OECD countries, *European Journal of Political Economy*, 13, pp. 705-724.
- [5] Browning, E. (1975), Why the social insurance budget is too large in a democracy, *Economic Inquiry*, 13, pp. 373-388, septembre.
- [6] Burkhauser R. et Walick J. (1981), Disentangling the annuity from the redistributive aspects of social security in United States, *Review of Income and Wealth*, 28, pp. 401-422.
- [7] Conde-Ruiz J. I., V. Galasso et P. Profeta (2005), The evolution of retirement, *IGIER WP 278*, janvier.
- [8] Cooley T. et Soares J. (1999), A positive theory of social security based on reputation, *Journal of Political Economy*, 107, pp. 135-160.

- [9] Coronado J., Fullerton D. et Glass T. (1999), Distributional impacts of proposed changes to the social security system, *NBER WP 6989*, mars.
- [10] Coronado J., Fullerton D. et Glass T. (2000), The progressivity of social security, *NBER WP 7520*, février.
- [11] Franco D. et Munzi T. (1996), Public pension expenditure projections in the European Union: a survey of national projections, *European Economy, Reports and Surveys*, n°3, Brussels: Directorate-General for Economic and Financial Affairs.
- [12] Galasso V. et Profeta P. (2002), The political economy of social security: a survey, *European Journal of Political Economy*, 18, pp. 1-29.
- [13] Galasso V. et Profeta P. (2003), Lessons for an aging society: the political sustainability of social security systems, *IGIER WP 244*, octobre.
- [14] Garrett D. (1995), The effects of differential mortality rates on the progressivity of social security, *Economic Inquiry*, 33(3), pp. 457-475, juillet.
- [15] Gustman A. et Steinmeier T. (2001), How effective is redistribution under the social security benefit formula?, *Journal of Public Economics*, 82, pp. 1-28.
- [16] Kotlikoff L.J., Persson T., Svensson L. (1988), Social contracts and assets: a possible solution to the time inconsistency problem, *American Economic Review*, 78(4), pp. 662-677, septembre.

- [17] Le Garrec G. (2005), Retraites, soutenabilité et garantie du gouvernement, *Recherches Economiques de Louvain*, 71(3), pp.345-359.
- [18] Lindert P.H., (1996), What limits social spending?, *Explorations in Economic History*, 33, pp. 1-34.
- [19] Mulligan C. et Sala-i-Martin X. (1999), Gerontocracy, retirement, and social security, *NBER WP 7117*, mai.
- [20] Perotti R. (1996), Growth, income distribution, and democracy: what the data say, *Journal of Economic Growth*, 1, pp. 149-188.
- [21] Razin A., Sadka E. et Swagel P. (2002), The aging population and the size of the welfare state, *Journal of Political Economy*, 110, pp. 900-918, août.
- [22] Tabellini G. (2000), A positive theory of social security, *Scandinavian Journal of Economics*, 102, pp.523-545.
- [23] Rawls J. (1971), *A theory of justice*, Harvard University Press, tr. fr. *Théorie de la justice* (1987), Le Seuil.
- [24] Verhoeven M.J.M. et Verbon H.A.A., H. (1992), Decision making on pension schemes under rational expectations, *Journal of Economics*, 56, pp.71-97.
- [25] Verhoeven M.J.M. et Verbon H.A.A., H. (1991), Expectations on pension schemes under non-stationary conditions, *Economic Letters*, 36, pp.99-103.