

Incidence fiscale des retraites par répartition

Une exploration analytique *

Vincent Touzé

OFCE, Centre de recherche
en économie de Sciences Po
Département des études

Les systèmes de retraite par répartition jouent un rôle fondamental dans nos sociétés dès lors qu'ils contribuent à une plus juste allocation des ressources entre les générations et à une meilleure diversification des risques pour l'épargne réalisée en vue de la retraite. Cependant, le vieillissement démographique fragilise fortement les comptes des régimes de retraite, ce qui conduit à s'interroger sur les différentes voies possibles de réformes.

Parmi les outils développés pour aborder la question du financement des retraites dans un contexte d'équilibre macroéconomique, les modèles à générations imbriquées constituent une approche particulièrement attractive. Cette littérature a connu un essor considérable tant sur le plan purement théorique que dans le cadre de versions calibrées sur des économies réelles et intégrant une structure démographique et sociale relativement réaliste.

La prise en compte d'une offre de travail endogène permet d'aborder un aspect très particulier des retraites qui est celui de l'incidence fiscale. Dans la mesure où le mode de financement des retraites peut s'assimiler à une forme de fiscalisation des revenus du travail, il est alors intéressant de comprendre quel pourrait être son impact sur la formation de l'équilibre économique.

Cet article étudie cette question particulière et tente de comprendre comment les logiques de financement et d'attribution des pensions modifient l'équilibre macroéconomique dans ses aspects transitoires et de long terme. Pour ce faire, nous développons une forme réduite d'un modèle à générations imbriquées avec offre de travail endogène dans une économie avec capital productif. L'analyse de l'incidence fiscale n'est pas numérique mais analytique, ce qui permet d'aborder les propriétés théoriques du modèle avec offre de travail et l'incidence d'une façon plus transparente que dans le cadre de simulations numériques.

Mots clés : Retraite, fiscalité des revenus du travail.
Modèle à générations imbriquées.

* Je tiens à remercier tout particulièrement Jacques Le Cacheux pour ses très utiles commentaires et critiques sur une version antérieure de l'article. Bien évidemment, toutes les erreurs et omissions m'incombent.
vincent.touze@ofce.sciences-po.fr

Les systèmes de retraite par répartition occupent une place centrale dans nos sociétés dans la mesure où ils participent à un partage plus équitable des ressources entre les générations (Touzé, 2006) et à un meilleur choix de portefeuille pour l'épargne réalisée en vue de la retraite (Duttaa *et al.*, 2000). Ces deux propriétés expliquent probablement en grande partie l'importance de leur poids financier et le fort attachement des populations pour les maintenir en place.

Parmi les différents outils développés par l'analyse économique¹ pour étudier la question des retraites, le modèle à générations imbriquées² constitue un outil particulièrement adéquat (Blanchard et Fischer, 1989). Ce cadre d'analyse connaît d'ailleurs un essor considérable depuis une trentaine d'années. Les approches développées ont été multiples³ et par rapport à la version originelle de Samuelson⁴ (1958), de nombreux enrichissements du modèle standard (capital productif, hétérogénéité, incertitude microéconomique et macroéconomique, simulation numérique) ont été apportés, ce qui a d'ailleurs conduit dans les années 1980 à l'apparition de premières versions calculables et calibrées sur l'économie réelle⁵ (Auerbach *et al.*, 1983).

Parmi les enrichissements possibles du modèle théorique de base, l'hypothèse d'une offre de travail endogène constitue un élément intéressant à prendre en considération. En effet, si on suppose que l'offre de travail est par essence figée, alors du point de vue de la fiscalité, taxer ce facteur apparaît comme particulièrement efficace dans la mesure où le montant de l'assiette de prélèvement (masse salariale) n'est pas sensible à l'impôt⁶. Dans cet article, nous proposons de lever l'hypothèse d'une offre de travail inélastique, ce qui permet d'aborder la question du financement des retraites sous l'angle fiscal.

Les travaux réalisés dans le domaine de la fiscalité dans un contexte temporel sont nombreux – pour citer les principaux : voir Chamley, 1981, 1985 et 1986 ; Chamley et Wright, 1987 ; Calvo et Obstfeld, 1988 ; Erosa et Gervais, 2002 ; Conesa *et al.*, 2007 – et ils ont examiné différents aspects du sujet : coût de distorsion, incidence sur les comportements, fiscalité optimale et cohérence temporelle. En général, ces analyses étendent le champ d'étude de la fiscalité à la taxation des facteurs de production et de la consommation.

1. Pour une présentation critique et comparative des différents outils développés, voir Dupont, Hagneré et Touzé (2003).

2. Pour une présentation du modèle, voir Michel (1993).

3. L'ouvrage réalisé par De La Croix et Michel (2003) donne un large aperçu des problématiques couvertes par le modèle à générations imbriquées.

4. Voir Weil (2008) pour une présentation du modèle et de ses propriétés.

5. Sur ce sujet, voir le *survey* de Le Cacheux et Touzé (2002).

6. Dans une configuration d'offre de travail exogène et d'hétérogénéité des productivités des travailleurs, les critères de justice sociale (ralwsien ou utilitariste) préconisent, *de facto*, des transferts sociaux jusqu'à l'égalisation complète des revenus (pleine assurance sociale).

Pourtant, parmi les principaux prélèvements obligatoires, le mode de financement des retraites par répartition constitue un mode de taxation à part, et le poids des cotisations est devenu, notamment avec le vieillissement⁷ de la population, des plus importants. Tous les pays développés envisagent ou ont déjà envisagé des réformes⁸ tant certaines projections se montrent alarmistes. Le tableau ci-après basé sur des estimations réalisées par le G10 en 2005 montre l'importance du fardeau fiscal du financement des retraites par répartition pour différents pays de l'OCDE. Dans de nombreux pays, le taux de pression fiscale sur les salaires pourrait potentiellement s'accroître entre 20 % et 50 % d'ici 2050.

Tableau 1 : Poids des retraites par répartition dans différents pays de l'OCDE

En %

	Poids des dépenses de retraites publiques par répartition dans le PIB (1)		Part des salaires dans le PIB (2)	Taux de prélèvement sur les salaires = (1)/(2) (3)		
	2000	2050		2000	2050 (*)	Variation
Belgique	9,0	13,0	62,3	14,4	20,9	44,4%
Canada	4,7	6,4	42,6	11,0	15,0	36,2%
France	12,1	14,5	65,0	18,6	22,3	19,8%
Allemagne	11,8	13,8	76,2	15,5	18,1	16,9%
Japon	7,9	8,5	55,0	14,4	15,5	7,6%
Pays-Bas	5,2	8,3	54,3	9,6	15,3	59,6%
Suède	9,2	10,8	59,0	15,6	18,3	17,4%
Royaume-Uni	5,0	5,6	62,5	8,0	9,0	12,0%
États-Unis	4,4	6,2	62,1	7,1	10,0	40,9%

(*) Hypothèse de constance de la part des salaires

Sources : (1) = G10 (2005) ; (2) Masse salariale totale/PIB = OCDE (2007) et (3) = calculs de l'auteur.

Le financement des retraites par répartition introduit une fiscalité particulière. Il peut s'assimiler à un impôt dans la mesure où des cotisations sont prélevées sur les salaires et que la pension peut être en partie forfaitaire c'est-à-dire indépendante des cotisations versées (assimilable à une logique beverigienne pure). Cependant, leur mode de calcul incorpore en général un degré de contributivité⁹ qui tend donc à relier le niveau de la pension reçue au montant des cotisations versées (assimilable à

7. Le vieillissement de la population est souvent présenté sous son aspect négatif en termes de financement des retraites. Il est utile de rappeler que le vieillissement est avant tout une bonne nouvelle pour chacun car il signifie une espérance de vie plus longue (Le Cacheux et Touzé, 2003).

8. Pour un exposé assez général sur le sujet, on peut notamment se reporter à Artus et Legros (1999).

9. Il peut s'agir d'une logique assurantielle selon Blanchet (1996). Dans une note, le Conseil d'orientation des retraites (2002) donne des précisions sur la place accordée, en France, à la contributivité et à la solidarité dans le système de retraite.

une logique bismarkienne pure). La contributivité est un élément difficile à mesurer. Elle peut se traduire dans la réalité par la définition d'un salaire de référence et par la validation d'une période de cotisation ou encore par l'accumulation d'une épargne notionnelle¹⁰. Le caractère contributif peut se trouver réduit par la réalisation d'un objectif de redistribution intra-cohorte¹¹ mais aussi par tous les éléments qui peuvent introduire un certain « flou » ou une certaine « incertitude » sur le lien effectif entre l'attribution d'une pension finale et l'effort de travail consenti. Par ailleurs, le rendement des cotisations « investies » dans un système par répartition n'étant pas le même que celui de l'épargne capitaliste, le manque à gagner¹² peut également s'assimiler à une source de distorsion fiscale. Dans ce contexte, le financement des retraites par répartition s'apparente donc à une taxation très particulière du facteur travail qu'il convient d'étudier dans au moins deux dimensions – le taux de prélèvement et le degré de contributivité –, pour en comprendre l'impact : en quoi la retraite par répartition modifie-t-elle les incitations à travailler et à épargner, et par voie de conséquence, l'équilibre macroéconomique ?

Dans cet article, on cherche donc à étudier l'incidence fiscale des pensions retraite dans une économie à générations imbriquées avec offre de travail endogène. Les principales études existantes ont été entreprises dans le seul cadre de simulations numériques¹³. L'intérêt de recourir à une approche analytique est multiple. Elle peut permettre l'obtention de la solution exacte de l'équilibre intertemporel, dont on étudie alors avec précision la sensibilité à la suite des modifications du système fiscal. Le calcul analytique fournit aussi un moyen assez puissant et relativement simple pour illustrer ou pour analyser des résultats qui sont toujours obtenus dans le cadre de résolutions numériques. Le modèle développé ici s'inscrit dans cette démarche.

L'analyse de l'impact fiscal s'inspire ici de celle adoptée par Chamley et Wright (1987) dans le cadre d'une taxation du capital dans une économie avec un actif foncier¹⁴, à ceci près que notre étude porte sur une dynamique non linéarisée et étudiée dans sa globalité. Il s'agit de montrer comment la dynamique de l'économie se trouve modifiée à la suite des variations de la taxation implicite des retraites.

10. Par exemple, la Suède a introduit un principe d'épargne notionnelle qui conduit à comptabiliser l'ensemble des cotisations sociales en unité monétaire et à les rémunérer à un taux d'intérêt compatible avec une logique de financement par répartition (Touzé, 2008). En France, les retraites complémentaires sont calculées à partir d'un total de points dont l'accumulation dépend des cotisations versées pendant la période d'activité.

11. Le minimum vieillesse peut constituer un élément important de la solidarité.

12. Sous hypothèse d'efficacité dynamique, on considère que le rendement de la répartition (proche du taux de croissance économique) est inférieur au taux d'intérêt financier (productivité marginale du capital).

13. Pour des travaux précurseurs, voir Auerbach et Kotlikoff, 1987 ; pour des applications sur la France, on peut se reporter à Cazes *et al.*, 1992 ainsi qu'à Hairault et Langot, 2002 ; pour une analyse en termes de réforme fiscale du système de retraite, voir le travail fondateur de Kotlikoff, 1996 ; voir également Conesa et Garriga, 2008, qui proposent une analyse des retraites sous l'angle de la fiscalité optimale en adoptant un critère de planificateur social.

14. Mountford (2004) donne également un exemple d'analyse globale de l'incidence d'une taxe foncière dans une économie à la Chamley et Wright.

L'article comprend trois sections. Dans une première partie, les hypothèses du modèle sont présentées. Il s'agit d'un modèle à générations imbriquées de ménages vivant deux périodes. L'originalité réside dans l'introduction d'un comportement d'offre de travail. L'économie considérée est une économie fermée avec un secteur productif et une administration publique qui finance des pensions retraite à l'aide d'un prélèvement sur les salaires. Dans la seconde partie, l'équilibre intertemporel est étudié. La configuration retenue garantit l'obtention et la détermination d'une trajectoire point-selle. Enfin, la dernière partie est précisément consacrée à l'incidence fiscale. L'examen se limite à l'étude de l'incidence du seul point de vue positif. Il s'agit de comprendre comment les comportements sont affectés par les changements des paramètres du système de retraite et de savoir comment la trajectoire d'équilibre est modifiée dans ses aspects transitoires et de long terme.

1. Offre de travail endogène dans un modèle à générations imbriquées avec capital productif

L'économie considérée est représentée par un modèle d'équilibre général dynamique à générations imbriquées¹⁵ avec un comportement d'offre de travail endogène. Les premiers auteurs à s'intéresser véritablement, d'un point de vue analytique, à l'introduction de l'offre de travail dans le modèle à générations imbriquées sont Grandmont (1985) et Reichlin (1986). La configuration envisagée par Grandmont (1985) est une économie sans capital productif. En revanche Reichlin (1986) fournit la première étude détaillée des propriétés dynamiques d'une économie à générations imbriquées avec capital productif et offre de travail endogène. Reichlin s'intéresse en particulier au rôle des politiques fiscales et budgétaires dans la résorption des cycles économiques provoqués par une instabilité dans les processus anticipatifs. L'apport de Reichlin est très particulier puisqu'il s'agit d'identifier les politiques fiscales contra-cycliques dont le seul effet d'annonce de mise en place automatique suffit à éliminer le cycle économique issu de l'instabilité dans les anticipations et donc de l'indétermination possible de l'équilibre intertemporel.

Concernant les propriétés des états stationnaires, on peut se reporter à une étude assez générale de Touzé (1999) et Nourry (2001) ainsi qu'à celle de Cazavillan et Pintus (2002) qui fournit en plus une analyse en termes de bifurcation pour des dynamiques locales particulières.

Enfin, Michel et Pestieau (2000 et 2003) et d'Autume (2003) réalisent une jonction intéressante entre la notion d'offre de travail et celle de choix de départ à la retraite.

15. Voir Allais (1947), Samuelson (1958), Diamond (1965) et Michel (1993).

1.1. Les entreprises

Les entreprises produisent un bien unique qui peut être consommé ou stocké sous la forme d'un capital productif. La technologie de production emploie deux facteurs : le travail et le capital. On note N la taille de la population active, l la quantité de travail offerte par chaque travailleur et K le stock de capital. Comme toutes les entreprises sont supposées identiques et utilisent une technologie à rendements d'échelle constants, il est possible d'agréger les productions optimales et de présenter la valeur ajoutée par tête sous la forme d'une fonction des agrégats par tête. On note $Y = F(K, N \cdot l)$ la fonction de production totale et $y = l \cdot f(x)$ la production par travailleur où $x = K/(N \cdot l)$ désigne le ratio d'intensité capitalistique (volume de capital/volume de travail). Par soucis de simplification de l'exposé et de la résolution du modèle, le taux de dépréciation du capital est supposé unitaire.

Les entreprises sont en situation de concurrence pure et parfaite, et leurs comportements de maximisation du profit les conduisent alors, à l'équilibre général de l'économie, à rémunérer les facteurs de production à leurs productivités marginales. On note w le taux de salaire et R le taux de rendement du capital productif. On observe donc : $R = f'(x)$ et $w = f(x) - R \cdot x$.

Dans la suite de l'article, on adopte une formulation de la technologie de production de type Cobb-Douglas $f(x) = x^\theta$ où θ est le coefficient de capital. Ce coefficient est supposé constant dans le temps.

Pour des raisons de simplification des notations, les indicateurs temporels de ce modèle dynamique seront omis. Toutefois, afin de distinguer la période courante des périodes passées et futures, nous utiliserons comme exposant les symboles $-$ ou $+$ pour repérer ces dernières.

1.2. L'administration publique

Le rôle de l'administration publique est réduit à une institution de retraite par répartition. Un taux de prélèvement τ sur les salaires permet de financer des pensions. Il n'y a ni déficit, ni excédent public : à chaque période, la totalité des recettes fiscales finance les pensions retraite P . Le taux de cotisation est supposé fixe et l'ajustement du montant de la pension permet d'équilibrer les finances publiques à chaque période. On observe donc la règle suivante d'ajustement du budget :

$$d \cdot P = \tau \cdot w \cdot l \quad (1)$$

où d est le taux de dépendance de la population âgée (ratio nombre de retraités/population active). Le taux de remplacement est supposé ici endogène et dépend de la fixation du taux de cotisation retraite.

Le versement de la pension à l'âge de la retraite P^+ est pour une part λ conditionnelle à l'effort fourni par le salarié pendant sa période d'activité. L'autre part $(1 - \lambda)$ correspond à une part de la pension qui ne dépend pas de l'effort

productif passé¹⁶. Si on note \hat{l} l'offre moyenne de travail, la pension totale reçue est :

$$P^+(l) = \left(\lambda \cdot \frac{l}{\hat{l}} + (1 - \lambda) \right) \cdot \frac{\tau \cdot w^+ \cdot l^+}{d} \quad (2)$$

1.3. Les ménages

Les ménages vivent deux périodes. La première période est consacrée au travail (l) et à la consommation (c). Chaque ménage perçoit un salaire net de cotisation sociale, en consomme une partie et épargne le reste (S). La seconde période est une période d'inactivité et de consommation (z^+). Chaque ménage consomme l'intégralité de ses revenus d'épargne ($R^+ \cdot S$) et de pension retraite (P^+). La fonction $u(c, z^+, l)$ mesure le niveau de bien-être atteint pour un profil de consommations et de travail (c, z^+, l). À des fins de simplicité de l'exposé et de recherche de résultats analytiques, la fonction d'utilité suivante est adoptée :

$$u(c, z^+, l) = c^{1-s} \cdot z^{+\varepsilon} - v(l) \quad (3)$$

où $v(l) = \beta \cdot \left(l^{1+\frac{1}{\varepsilon}} / \left(1 + \frac{1}{\varepsilon} \right) \right)$ avec $0 \leq s \leq 1$ et $\beta, \varepsilon > 0$.

Cette fonction d'utilité décrit des niveaux séparables entre l'utilité retirée de la consommation et les désagréments provoqués par le temps ou l'effort consacré au travail. L'utilité retirée de la consommation pendant la vie est décrite par une fonction Cobb-Douglas homothétique. La désutilité du travail est une fonction de type CARA et elle est additive de l'utilité retirée de la consommation. Le paramètre ε peut s'interpréter comme l'élasticité de l'offre de travail au salaire unitaire à utilité marginale de la consommation constante (élasticité de Frisch, 1932).

On note $G = N/N^+$ le facteur de croissance démographique. Le taux de dépendance des plus âgés est alors égal à l/G .

La contrainte budgétaire intertemporelle s'écrit :

$$c + \frac{z^+}{R^+} = (1 - \tau) \cdot w \cdot l + \frac{P^+(l)}{R^+} \quad (4)$$

Sachant qu'à l'équilibre $\hat{l} = l$, on trouve les conditions d'optimalité suivantes :

$$\begin{cases} S : u'(c) = R^+ \cdot u'(z^+) \\ l : v'(l) = (1 - \tau) \cdot w \cdot u'(c) + \lambda \cdot P^+ / l \cdot u'(z^+) \end{cases} \quad (5)$$

16. Dans une certaine mesure, cette part pourrait s'assimiler à un minimum-vieillesse. Cela signifie que la retraite par répartition assume une double mission sociale de transfert inter et intra-générationnelle. Cependant, dès lors qu'une institution assume deux missions, il peut être opportun d'utiliser deux modes de prélèvement pour les distinguer.

Elles résultent des habituels arbitrages entre les niveaux de consommations présente et future ainsi qu'entre l'offre de travail et la consommation. On remarque que seule l'offre de travail subit une distorsion puisque la rémunération marginale du travail n'est plus égale à sa productivité marginale. Le taux marginal de taxation implicite des retraites est égal à :

$$\tau \cdot \left(1 - \lambda \cdot \frac{G \cdot l^+ \cdot w^+ / (l \cdot w)}{R^+} \right).$$

Ce taux dépend négativement du degré de contributivité (λ) et positivement de l'écart entre le facteur d'intérêt et la croissance de la masse salariale. Cet écart traduit un écart de rémunération entre les fonds investis dans la retraite par répartition (rémunération au taux de croissance de la masse salariale) et ceux investis dans le capital productif (rémunération à la productivité marginale du capital).

L'accumulation d'épargne ne subit pas une telle distorsion car le taux marginal de substitution entre les consommations présente et future est bien égal à la productivité marginale du capital. Compte tenu des hypothèses de concavité formulées sur la fonction de bien-être, les conditions du second ordre sont toujours vérifiées.

On en déduit les offres désirées d'épargne et de travail :

$$\begin{cases} S = s \cdot (1 - \tau) \cdot w \cdot l - (1 - s) \cdot \frac{p^+}{R^+} \\ l = v^{-1} \left(\left(1 - \tau \left(1 - \lambda \cdot \frac{G \cdot l^+ \cdot w^+ / (l \cdot w)}{R^+} \right) \right) \cdot (1 - s)^{1-s} \cdot s^s \cdot R^{+s} \cdot w \right) \end{cases} \quad (6)$$

Dans la fonction d'épargne, le coefficient s s'interprète comme la propension marginale à épargner le revenu d'activité et le coefficient $(1 - s)$ comme une propension marginale à consommer la pension retraite actualisée.

Le niveau de l'offre de travail dépend des gains présents et futurs induits directement (salaire net de cotisation et droit à la retraite supplémentaire) mais aussi du niveau de vie général que procure le salaire pendant le cycle de vie, et ce niveau général dépend aussi de la rémunération de l'épargne.

2. Étude de la dynamique globale

On adopte une démarche similaire à celle de Galor (1992 et 2006). Galor (1992) développe une méthode de résolution pour une économie à générations imbriquées avec deux secteurs de production qui permet de bien caractériser la dynamique globale de cette économie à l'équilibre concurrentiel intertemporel. Galor (2006) donne des arguments plus généraux pour étudier les systèmes dynamiques en temps discret.

L'équilibre général est caractérisé par un système de prix intertemporel :

$$\left\{ (R(x_t), w(x_t)) \right\}_{t=0}^{+\infty} \quad (7)$$

qui garantit à chaque instant l'équilibre sur l'ensemble des marchés, à savoir le marché du travail ($l^s = l^d$) et le marché du capital ($G \cdot k^+ = S$). En utilisant la propriété :

$$\frac{p^+}{R^+} = \tau \cdot \frac{1-\theta}{\theta} \cdot x^+ \cdot l^+$$

on déduit le système dynamique qui caractérise les relations d'équilibre sur l'ensemble des marchés (capital et travail) :

$$\begin{cases} (a) G \cdot x^+ \cdot l^+ = \tilde{s}(\tau) \cdot w(x) \cdot l \\ (b) l = v^{1-\lambda} \left(\left((1-\tau) + \lambda \cdot \tau \cdot \tilde{s}(\tau) \cdot \frac{1-\theta}{\theta} \right) \cdot (1-s)^{1-s} \cdot s^s \cdot R^{1-s} \cdot w \right) \end{cases} \quad (8)$$

avec $\tilde{s}(\tau) = s \cdot \frac{1-\tau}{1+(1-s)\tau(1-\theta)/\theta} < s$ et $\tilde{s}'(\tau) < 0$.

Ce terme décrit le taux d'épargne d'équilibre sur le salaire brut. Au numérateur, le taux de cotisation sur les salaires apparaît comme une ponction qui se répercute proportionnellement sur le taux d'épargne. Au dénominateur, on retrouve l'incidence indirecte de la pension sur les incitations à épargner. Le taux de cotisation finance la pension future. Plus celle-ci est grande, plus les incitations à épargner se trouvent réduites. Le ratio $(1 - \theta)/\theta$ fournit un indice sur le niveau du salaire futur actualisé. Le taux d'épargne est une fonction décroissante du taux de cotisation. D'un côté, la baisse du salaire net réduit le revenu disponible pour l'épargne ; d'un autre côté, la hausse du taux de cotisation permet dans le futur d'accroître le niveau des pensions, ce qui réduit les besoins d'épargne capitaliste.

La dynamique peut être présentée dans le plan des volumes des biens échangés (travail, capital par unité de travail). Ces trajectoires dynamiques peuvent être représentées sous une forme dite de « dynamique dans le plan des phases ». Cette formulation consiste à décrire les trajectoires sous une forme différenciée du type : $\Delta x^+ = x^+ - x = X(x, l) - x$ et $\Delta l^+ = l^+ - l = L(x, l) - l$. La relation $x^+ = X(x, l)$ s'identifie aisément de l'équilibre sur le marché du travail (8.b). La relation $l = L(x, l)$ se déduit de la précédente et de l'équilibre sur le marché du capital (8.a). On trouve :

$$\begin{cases} X(x, l) = R^{-1} \left(\left(\frac{v^{1-\lambda}(l)}{a \cdot b(\tau, \lambda) \cdot w(x)} \right)^{\frac{1}{s}} \right) \\ L(x, l) = \frac{\tilde{s}(\tau) \cdot w(x) \cdot l}{G \cdot X(x, l)} \end{cases}, \quad (9)$$

avec $a = \frac{1}{\beta} \cdot (1-s)^{1-s} \cdot s^s$ et $b(\tau, \lambda) = (1-\tau) + \lambda \cdot \tau \cdot \frac{1-\theta}{\theta} \cdot \tilde{s}(\tau)$.

L'expression $1 - b$ donne une mesure du coin fiscal de la retraite lorsque l'économie est à l'équilibre.

Définition 1 : On définit la courbe xx par l'ensemble :

$$xx = \left\{ (l, x) \in R^{+2} / \Delta x^+ = 0 \right\}. \quad (10)$$

Cet ensemble décrit une relation entre l et x . Il détermine le niveau d'offre de travail compatible avec un niveau donné d'intensité capitalistique stationnaire.

On peut identifier la courbe xx . Elle s'écrit :

$$xx : l = L_{xx}(x) = \left[a \cdot b(\tau, \lambda) \cdot R(x)^s \cdot w(x) \right]^{\frac{1}{\theta}}. \quad (10')$$

On suppose que : $s < \frac{\theta}{1-\theta}$. Sous cette hypothèse la relation xx a les propriétés suivantes par rapport à x : elle est croissante, et sa dérivée est toujours monotone. Nous supposons cette hypothèse vraie et nous la noterons [H1].

Définition 2 : On définit la courbe ll par l'ensemble :

$$ll = \left\{ (l, x) \in R^{+2} / \Delta l^+ = 0 \right\}. \quad (11)$$

Cet ensemble décrit une relation entre l et x . Il détermine le niveau d'intensité capitalistique compatible avec un niveau d'offre de travail stationnaire.

On peut identifier la courbe ll . Elle s'écrit :

$$ll : l = L_{ll}(x) = \left[a \cdot b(\tau, \lambda) \cdot R(\tilde{s}(\tau) \cdot w(x) / G)^s \cdot w(x) \right]^{\frac{1}{\theta}}. \quad (11')$$

Sous [H1], cette relation a les propriétés suivantes par rapport à x : elle est croissante, et sa dérivée est toujours monotone. L'ensemble des dynamiques peut être représenté dans le plan des phases. On observe les propriétés suivantes :

$$\begin{cases} \Delta x^+ > (\text{resp. } <) 0 \\ \Delta l^+ > (\text{resp. } <) 0 \end{cases} \quad \text{ssi} \quad \begin{cases} l < (\text{resp. } >) L_{xx}(x) \\ l > (\text{resp. } <) L_{ll}(x) \end{cases}.$$

Définition 3 : Un état stationnaire est un couple (x, l) solution du système :

$$\begin{cases} \Delta x^+ = 0 \\ \Delta l^+ = 0 \end{cases}. \quad (12)$$

Proposition 1 : Le système dynamique admet une solution stationnaire unique et non triviale :

$$\begin{cases} \bar{x} = ((1-\theta) \cdot \tilde{s}(\tau) / G)^{\frac{1}{1-\theta}} \\ \bar{l} = \left(a \cdot b(\tau, \lambda) \cdot (1-\theta) \cdot \theta^{\frac{s}{1-s}} \cdot x^{-\theta-s(1-\theta)} \right)^{\varepsilon} \end{cases} \quad (12')$$

Démonstration : La solution stationnaire non triviale se situe à l'intersection des courbes xx et ll : $L_{ll}(x) = L_{xx}(x)$. Il existe une solution non triviale unique car les pentes des deux courbes ont des évolutions monotones et car $L_{ll}(0) = L_{xx}(0) = 0$. ■

Corolaire de la proposition 1 : *La condition [H1] est une condition suffisante d'efficience dynamique pour une trajectoire qui passe par l'état stationnaire.*

Démonstration : L'efficience dynamique signifie que le rythme de croissance économique moyen est toujours inférieur à la rémunération en moyenne du capital. La condition [H1] garantit que la rémunération du capital à l'état stationnaire est toujours plus élevée que le rythme de croissance économique. ■

L'hypothèse [H1] suppose que le taux d'épargne n'est pas trop élevé, et elle implique *de facto* qu'il n'y a pas suraccumulation de capital. Cette propriété d'efficience dynamique (Cass, 1972) est une hypothèse centrale car elle garantit également que le système de retraite par répartition ne peut en aucun cas procurer de l'efficacité (accroissement du niveau de consommation pour l'ensemble des générations) par réduction du stock de capital disponible. D'autre part, l'équilibre stationnaire se situe à un point d'intersection entre les deux relations remarquables xx et ll qui traduit une inversion des positions de domination des courbes. La proposition 2 établit les positions relatives des courbes.

Proposition 2 : *On a $L_{xx}(x) >$ (resp. $<$) $L_{ll}(x)$ si et seulement si $x <$ (resp. $>$) \bar{x} .*

Démonstration : La position des courbes xx et ll , l'une par rapport à l'autre, dépend simplement du signe de l'écart entre $R(\tilde{s}(\tau) \cdot w(x) / G)$ et $R(x)$. Puisque l'état stationnaire est défini par l'égalité $x = (\tilde{s}(\tau) \cdot w(x)) / G$, on déduit que la courbe xx (resp. ll) domine la courbe ll (resp. xx) si et seulement si $x <$ (resp. $>$) \bar{x} . ■

Cette propriété de croisement des courbes est propice à l'émergence d'une trajectoire point-selle. La proposition 3 prouve l'existence de cette trajectoire et identifie sa forme analytique.

Proposition 3 : *Il existe une trajectoire point-selle décrivant une relation positive entre l et x et elle peut être représentée par la relation \mathbb{L} suivante :*

$$l = \mathbb{L}(x) = \Gamma(\tau, \lambda, \gamma) x^{\gamma}, \quad (13)$$

avec $\Gamma(\tau, \lambda, \gamma) = \left(\theta^s \cdot (a \cdot b(\tau, \lambda) \cdot (1 - \theta)) \right)^\varepsilon \cdot \bar{x}^{-\frac{s(1-\theta)^2 \varepsilon}{1+\gamma}}$ et où $\gamma > 0$ est un paramètre à déterminer qui désigne l'élasticité de l'offre de travail à l'intensité capitalistique et qui est indépendant des paramètres institutionnels.

Démonstration : On cherche une trajectoire remarquable point-selle décrite comme une relation log-linéaire entre l et x . On en déduit que les solutions particulières du système non-linéarisé :

$$\begin{cases} x^+ = A \cdot x^{\alpha_X} \cdot l^{\beta_X} \\ l^+ = B \cdot x^{\alpha_L} \cdot l^{\beta_L} \end{cases} \text{ sont du type : } l = \Gamma \cdot x^\gamma \text{ avec } \Gamma = \left(\frac{B}{A^\gamma} \right)^{\frac{1}{1+\beta_X \cdot \gamma - \beta_L}}$$

et où γ est la solution positive de l'équation du second degré :

$$\beta_X \cdot \gamma^2 + (\alpha_X - \beta_X) \cdot \gamma - \alpha_L = 0 .$$

$$\text{On trouve : } \gamma = \frac{(\beta_X - \alpha_X) \pm \sqrt{(\beta_X - \alpha_X)^2 - 4 \alpha_X \beta_X}}{2 \beta_X} .$$

$$\text{Ici, on a : } A = \theta^{1-\theta} \cdot [a \cdot b(\tau, \lambda) \cdot (1 - \theta)]^{\frac{1}{s(1-\theta)}} ,$$

$$B = \frac{\tilde{s}(\tau)(1-\theta)}{G} \cdot A^{-1} = \bar{x}^{-1-\theta} \cdot A^{-1} , \quad \alpha_X = \frac{\theta}{s(1-\theta)} > 0 , \quad \alpha_L = \theta - \alpha_X < 0 ,$$

$$\beta_X = -\frac{\alpha_X}{\theta \varepsilon} < 0 , \quad \text{et } \beta_L = 1 - \beta_X > 0 .$$

La solution associée à la trajectoire point-selle décrit une relation croissante. Puisque $\alpha_X \cdot \beta_X < 0$, l'équation du second degré admet toujours une solution positive ainsi qu'une solution négative. La trajectoire point-selle correspond à la solution γ positive. On en déduit alors la valeur de Γ .

La dynamique peut être linéarisée par une transformée logarithmique. Une façon de prouver la propriété de point-selle de la trajectoire consiste à montrer que

la matrice $M = \begin{pmatrix} \alpha_X & \beta_X \\ \alpha_L & \beta_L \end{pmatrix}$ de l'équation dynamique log linéaire :

$$\begin{pmatrix} \log(x_{t+1}/\bar{x}) \\ \log(l_{t+1}/\bar{l}) \end{pmatrix} = M \cdot \begin{pmatrix} \log(x_t/\bar{x}) \\ \log(l_t/\bar{l}) \end{pmatrix}$$

admet une valeur propre de module inférieur à un et une autre de module supérieur à 1. Cela est vrai si et seulement si (Grandmont et Laroque, 1988) :

$$|\text{Trace}(M)| > |1 + \det(M)| \Leftrightarrow \left| 1 + \alpha_X \cdot \left(1 + \frac{1}{\theta \varepsilon} \right) \right| > \left| 1 + \alpha_X \cdot \left(1 + \frac{1}{\varepsilon} \right) \right| .$$

Cette inégalité stricte est toujours vérifiée car $\theta < 1$. La trace et le déterminant de la matrice M sont positifs. Les deux valeurs propres sont donc positives. ■

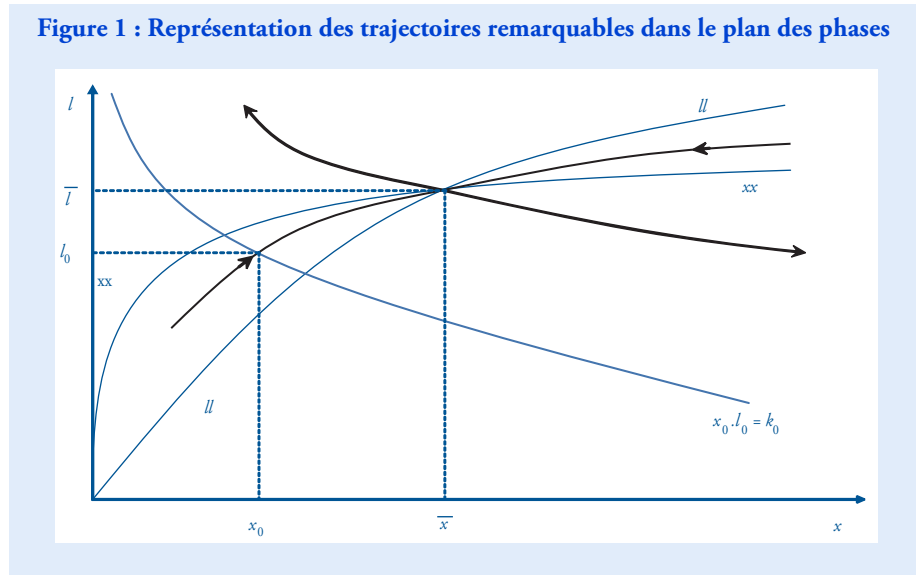
Définition 4 : La trajectoire d'équilibre général à anticipations parfaites correspond à la suite de solutions $\{(x_t, l_t)_{t=0, \dots, +\infty}\}$ du système dynamique compatible avec la condition initiale de stock de capital k_0 . Cette dernière s'écrit dans le plan intensité capitalistique \times travail : $x_0 \cdot l_0 = k_0$.

Les relations xx et ll qui permettent d'établir l'équilibre dynamique sont récapitulées sur la figure 1. Les trajectoires remarquables sont orientées et distinguées par des flèches. La condition initiale sur le stock de capital doit vérifier : $x_0 \cdot l_0 = \Gamma(\tau, \lambda, \gamma) \cdot x_0^{1+\gamma} = k_0$. On remarque que si l_0 diminue alors $x_0 = k_0 / l_0$ augmente et inversement. L'intersection avec la trajectoire point-selle convergeant vers l'état stationnaire donne les coordonnées du couple initial compatible :

$$(x_0, l_0) = \left((k_0 / \Gamma(\tau, \lambda, \gamma))^{1/(1+\gamma)}, k_0^{1/(1+\gamma)} \cdot \Gamma(\tau, \lambda, \gamma)^{1/(1+\gamma)} \right). \quad (14)$$

Par voie de conséquence, on en déduit l'ensemble de la trajectoire par itération :

$$(x_t, l_t) = (X^t(x_0, l_0), L^t(x_0, l_0)). \quad (15)$$



3. Incidence fiscale des retraites : impact sur la dynamique globale

Dans cette section, on examine l'incidence fiscale des retraites sur la trajectoire d'équilibre. Dans un premier point, on s'intéresse à une modification du taux de cotisation sociale. Puis, dans un second point, on regarde l'impact d'une modification du degré de contributivité. L'examen de l'impact comprend deux niveaux d'analyse : le long-terme et la dynamique transitoire. Pour simplifier, on suppose que $G = 1$ (hypothèse de population stationnaire). Les figures présentées ci-après pour illustrer les différentes propriétés d'incidence fiscale ont été réalisées à partir des calculs exacts obtenus pour les valeurs paramétriques et les variantes du système de retraite qui sont récapitulées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Valeurs des paramètres techniques et du système de retraite pour la réalisation des courbes illustratives de l'incidence fiscale

Paramètres \ Figures	2a	2b	2c	3
ε	1	5	2	1
β	2	2	2	2
s	0,3	0,3	0,3	0,3
θ	0,3	0,3	0,3	0,3
τ	0,1	0,01	0,01	0,1
λ	0,5	1	1	0,5
$\Delta\tau$	0,01	0,01	0,01	0
$\Delta\lambda$	0	0	0	0,1

3.1. Incidence du taux de cotisation

Du côté des incitations microéconomiques, une augmentation du taux de cotisation diminue la rémunération marginale nette du travail et le revenu disponible. Dans ce modèle, l'effet substitution domine l'effet revenu, il s'ensuit que l'offre de travail diminue. Par ailleurs, le revenu disponible de cycle de vie étant *de facto* plus faible, le montant d'épargne est également réduit d'autant que l'augmentation du taux de cotisation signifie une hausse de la pension anticipée.

À l'équilibre sur les marchés du travail et du capital, l'offre de travail amoindrie par la hausse de la cotisation va produire une pression à la hausse sur le salaire, de même que la réduction du montant d'épargne va induire une pression à la hausse sur le taux d'intérêt. De façon indirecte, la pression à la baisse de l'offre de travail produit une pression à la hausse sur l'intensité capitalistique, ce qui est favorable à la productivité du travail et défavorable à la productivité du capital tandis que la réduction de l'offre d'épargne induit une pression à la baisse sur l'intensité capitalistique, ce qui est défavorable à la productivité du travail et favorable à la productivité du capital. Il en ressort globalement que l'effet sur les prix d'équilibre et

l'intensité capitalistique reste indéterminé. Il convient donc d'établir le bilan des effets négatifs et positifs.

Les figures 2a, 2b et 2c récapitulent l'incidence de l'augmentation du taux de cotisation sur la dynamique selon trois configurations identifiées ci-dessous. Une flèche en pointillé est utilisée pour signaler le déplacement de l'état stationnaire dans le plan des phases. Des flèches indiquant le sens d'orientation identifient les deux trajectoires point-selle (avant et après modification du taux de cotisation).

D'un point de vue analytique, on trouve que les relations remarquables dans le plan des phases que décrivent les relations xx et ll sont affectées de la façon suivante à la suite d'une augmentation du taux de cotisation :

$$\begin{cases} \frac{\partial L_{xx}(x)}{\partial \tau} = \varepsilon \cdot b'_\tau \cdot \frac{L_{xx}}{b} < 0 \\ \frac{\partial L_{ll}(x)}{\partial \tau} = \varepsilon \cdot \left[\frac{b'_\tau}{b} + s \cdot \tilde{s}'(\tau) \cdot w \cdot \frac{R'}{R} \right] \cdot L_{ll} \end{cases} \quad (16)$$

La sensibilité du coin fiscal d'équilibre b'_τ à une variation du taux de cotisation dépend du signe de l'expression :

$$-1 + \lambda \cdot \frac{1-\theta}{\theta} \cdot \tilde{s}(\tau) \cdot \left(1 - \tau \cdot \frac{\tilde{s}'(\tau)}{s(\tau)} \right) \quad (17)$$

Sous l'hypothèse [H1], cette expression est toujours négative. Les configurations $b'_\tau > 0$ sont donc éliminées. Par ailleurs, on a :

$$\frac{\tilde{s}'}{s} = -\eta < 0 \quad (18)$$

avec $\eta = \frac{1+(1-s) \cdot \frac{1-\theta}{\theta}}{(1-\tau) \cdot \left(1+(1-s) \cdot \tau \cdot \frac{1-\theta}{\theta} \right)} > 1$ et $\frac{\partial \eta}{\partial \tau} > 0$. On a également $w \cdot \frac{R'}{R} = -\frac{1-\theta}{s(\tau)}$.

Concernant la relation xx , il n'y a pas d'ambiguïté : toute hausse du taux de cotisation réduit le niveau de l'offre de travail.

Concernant la relation ll , il y a une ambiguïté sur l'influence du taux de cotisation. Cette ambiguïté provient du fait que la réduction de l'intensité capitalistique provoque une hausse du taux d'intérêt qui améliore le niveau de vie sur le cycle de vie induit par les revenus du travail, et que l'élasticité de l'offre de travail par rapport au taux d'intérêt est positive et égale à εs . Bien que celle-ci soit inférieure à celle par rapport au salaire (égale à ε), l'effet total reste ambigu. En fait, le déplacement de la relation ll va dépendre du signe de l'expression :

$$\varphi(\tau, \lambda) = b'_\tau / b - s \cdot (1-\theta) \cdot \left(\tilde{s}'_\tau / \tilde{s} \right) \quad (19)$$

Si $\varphi(\tau, \lambda) < (\text{resp. } >)0$, la relation ll se déplace vers le bas (respectivement vers le haut). Le déplacement vers le bas de la relation ll est visible sur la figure 3a tandis que son déplacement vers le haut s'observe sur les figures 3b et 3c.

L'ambiguïté observée sur la relation l se retrouve sur la trajectoire point-selle. La dynamique subit une translation (Γ est modifié) tandis que l'élasticité entre le travail et l'intensité capitalistique (γ) n'est pas affectée. On trouve :

$$\Gamma'_\tau = \left(\frac{b'_\tau}{b} - \frac{s \cdot (1-\theta)^2}{1+\gamma} \cdot \frac{\frac{\partial \bar{x}}{\partial \tau}}{\bar{x}} \right) \cdot \frac{\varepsilon}{1+\gamma} \cdot \Gamma \quad (20)$$

L'influence de τ sur Γ est indéterminée. On en déduit que si $\Gamma'_\tau < 0$, la trajectoire subit une translation vers le bas (figures 3b et 3c). Dans la configuration $\Gamma'_\tau > 0$, l'offre de travail a une évolution paradoxale : elle augmente à court terme puis baisse à long terme tandis que l'intensité capitalistique diminue (figure 3c). On remarque que :

$$\frac{\partial \bar{x}}{\partial \tau} / \bar{x} = \frac{\tilde{s}'(\tau)}{s(\tau) \cdot (1-\theta)} .$$

On en déduit que si $\Gamma'_\tau > 0$ alors $\varphi > 0$ et que si $\varphi < 0$ alors $\Gamma'_\tau < 0$.

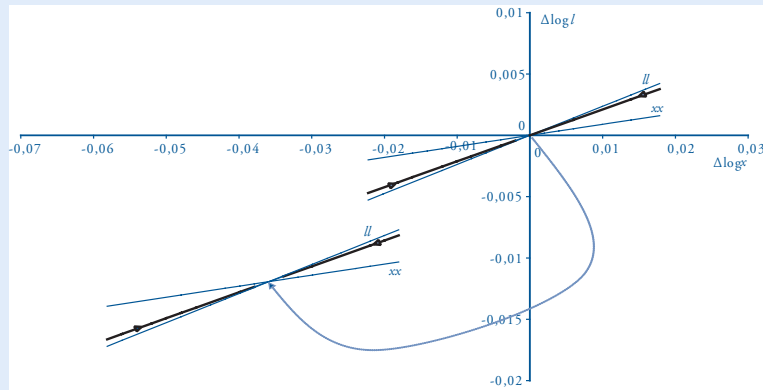
À long terme, les niveaux d'équilibre stationnaire d'intensité capitalistique et d'offre de travail diminuent :

$$\begin{cases} \frac{\partial \bar{x}}{\partial \tau} = \frac{\tilde{s}'(\tau)}{1-\theta} \cdot \bar{x} < 0 \\ \frac{\partial \bar{l}}{\partial \tau} = \frac{1}{\varepsilon} \cdot \left[b'_\tau / b + (w'/w + s \cdot R'/R) \cdot \frac{\partial \bar{x}}{\partial \tau} \right] \cdot \bar{l} < 0 . \end{cases} \quad (21)$$

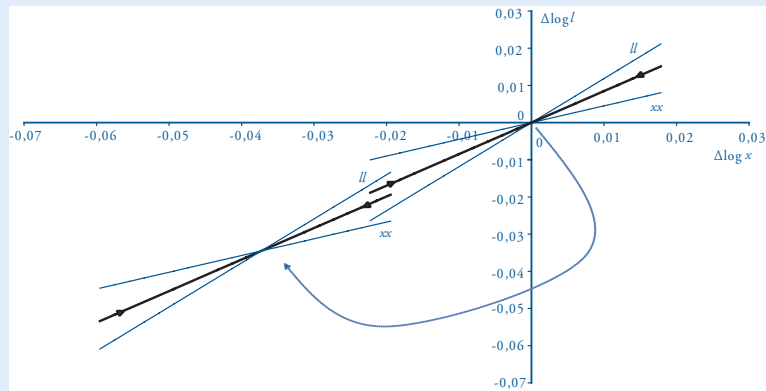
L'effet sur le niveau d'offre de travail stationnaire n'est pas ambigu car l'hypothèse d'efficacité dynamique [H1] garantit la positivité de l'expression $(w'/w + s \cdot R'/R)$.

Figures 2 : Modification de la dynamique à la suite d'une augmentation du taux de cotisation (Écart à l'état stationnaire initial - échelle logarithmique)

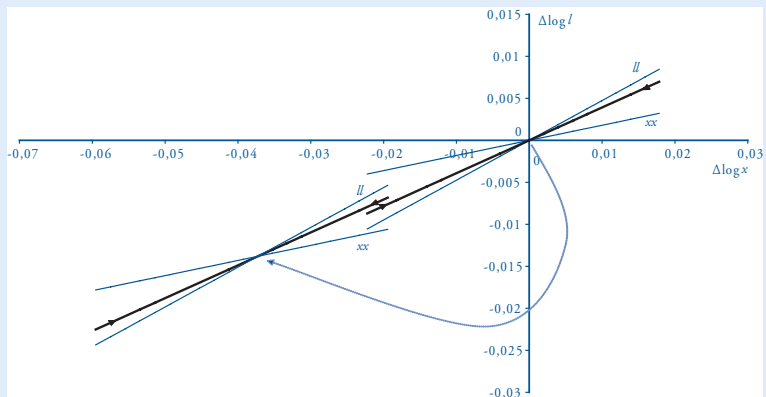
2a. Cas où $\varphi(\tau, \lambda) < 0$



2b. Cas où $\varphi(\tau, \lambda) > 0$ et $\Gamma'_\tau < 0$.



2c. Cas où $\Gamma'_\tau > 0$ (situation où l'offre de travail augmente à court terme).



3.2. Incidence du mode de calcul de la pension

Un renforcement du taux de contributivité dans le calcul de la pension retraite produit une augmentation de la rémunération marginale du travail nette des taxes et transferts. Il en ressort que l'offre de travail s'accroît ainsi que le montant d'épargne qui bénéficie d'un plus important revenu de cycle de vie.

Sur les marchés du travail et du capital, ces augmentations générales des offres de travail et d'épargne produisent des pressions à la baisse sur le salaire et le taux d'intérêt. Par un biais indirect, l'augmentation de l'offre de travail réduit l'intensité capitalistique, ce qui est favorable à la productivité marginale du capital tandis que l'accroissement de l'offre d'épargne augmente l'intensité capitalistique, ce qui est favorable à la productivité marginale du travail. L'effet global n'est pas déterminé. Il convient donc de dresser un bilan des incidences positives et négatives.

Les relations remarquables dans le plan des phases que décrivent les relations xx et ll sont affectées de la façon suivante à la suite d'une modification du taux de cotisation :

$$\begin{cases} \frac{\partial L_{xx}(x)}{\partial \lambda} = \varepsilon \cdot b'_\lambda \cdot \frac{L_{xx}}{b} > 0 \\ \frac{\partial L_{ll}(x)}{\partial \lambda} = \varepsilon \cdot b'_\lambda \cdot \frac{L_{ll}}{b} > 0 \end{cases} \quad (22)$$

Puisque $b'_\lambda > 0$, il n'y a pas d'ambiguïté : les deux relations xx et ll dessinent des profils plus élevés.

Concernant la trajectoire point-selle, il n'y a pas d'ambiguïté car $\frac{\partial \bar{x}}{\partial \tau} = 0$ (*infra*) et on observe :

$$\Gamma'_\lambda = \frac{b'_\lambda}{b} \cdot \frac{\varepsilon}{1 + \gamma} \cdot \Gamma > 0 \quad (23)$$

Une augmentation du degré de contributivité déplace donc la trajectoire point-selle vers le haut. À court terme, cela signifie que l'offre de travail augmente tandis que l'intensité capitalistique diminue.

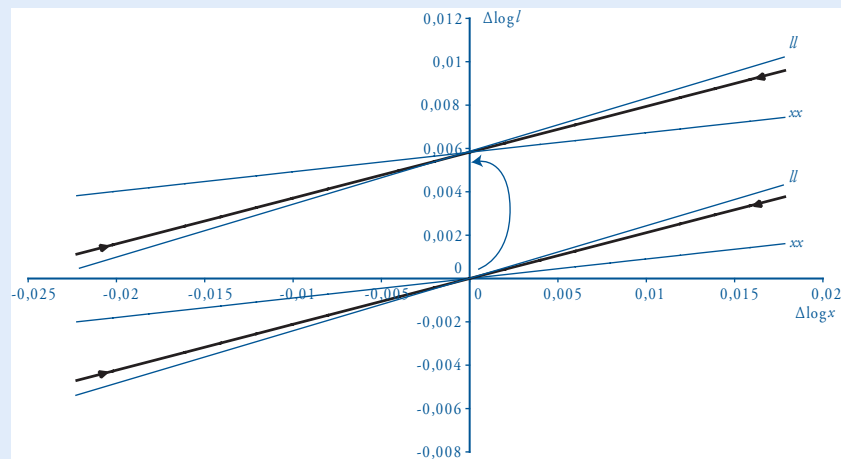
À long terme, les effets sur l'état stationnaire sont les suivants :

$$\begin{cases} \frac{\partial \bar{x}}{\partial \lambda} = 0 \\ \frac{\partial \bar{l}}{\partial \lambda} = b'_\lambda \cdot \frac{\bar{l}}{b} > 0 \end{cases} \quad (24)$$

Une modification du mode de calcul de la pension est bénéfique à l'offre de travail de long terme. En revanche, elle n'a aucune influence sur le niveau d'intensité capitalistique stationnaire car les accroissements des offres d'épargne et de travail se compensent intégralement.

La figure 3 récapitule l'incidence de l'augmentation du taux de contributivité sur la dynamique. Le déplacement de l'état stationnaire dans le plan des phases est signalé par la flèche en pointillé. Des flèches indiquent le sens de la dynamique des deux trajectoires point-selle (avant et après modification du lien contributif).

Figure 3 : Modification de la dynamique suite à une augmentation de la contributivité (Écart à l'état stationnaire initial – échelle logarithmique)



■ Conclusion

Cet article établit une résolution complète d'un modèle à générations imbriquées avec offre de travail endogène en présence d'un système de retraite dont les logiques de financement et d'attribution de la pension produisent une distorsion particulière de l'offre de travail. Le modèle développé est simple et nous réalisons une analyse complète de la sensibilité de la dynamique économique aux paramètres du régime de retraite.

L'incidence de la modification du système de retraite a été évaluée de façon analytique. On a montré comment une hausse du taux de cotisation peut produire des effets transitoires ambigus en matière d'offre travail (il peut exister des configurations où l'offre de travail pourrait augmenter à court terme) alors qu'à long terme on observe toujours une réduction de l'offre de travail ainsi que du niveau de l'intensité capitalistique. On montre également qu'un accroissement¹⁷ du degré de contributivité conduit toujours à une trajectoire d'offre de travail plus élevée. En revanche, cet accroissement du degré de contributivité est neutre sur l'intensité capitalistique de long terme.

On a étudié une fiscalité stationnaire, et il serait probablement utile de développer aussi des approches purement analytiques avec une fiscalité variant dans le temps. Cela permettrait aussi d'aborder des questions de cohérence temporelle (Calvo et Obstfeld, 1988).

17. Lacomba et Lagos (2006) défendent l'idée de renforcer le lien contributif.

Par ailleurs, la spécification retenue de l'offre de travail conduit à des arbitrages travail/loisir pour lesquels il n'y pas d'effet revenu. Une telle propriété exclut donc des possibles situations où la hausse de la fiscalité sur le travail engendrerait un accroissement de l'offre de travail dans un simple but de maintien du niveau de vie.

Le modèle à deux périodes de vie présente une limite importante liée au fait qu'il n'est pas possible de traiter rigoureusement d'une fiscalité variant avec l'âge. Sur ce sujet, la contribution d'Erosa et Gervais (2002) est prometteuse.

Enfin, notre analyse a traité d'aspects purement positifs, il serait également intéressant de mesurer l'impact de la fiscalité retraite en termes de coût de bien-être, ainsi que de tenter d'évaluer dans quelle mesure il est judicieux d'allouer le financement des transferts entre les générations vers d'autres supports de prélèvement que les salaires. Une extension utile de ce modèle serait d'introduire de l'hétérogénéité, une plus large palette de prélèvements fiscaux et d'aborder la question de l'optimum social et donc la question des transferts sociaux inter- et intra-générationnels. La question de la réforme fiscale socialement optimale (Erosa et Gervais, 2002 ; Michel et Pestieau, 2003 ; Conesa et Garriga, 2008) est sous-jacente à de telles préoccupations.

Références bibliographiques

- Allais M., 1947, *Économie et Intérêt*, Imprimerie Nationale.
- Artus P. et F. Legros, 1999, *Le choix du système de retraite : analyser les mécanismes pertinents*, Economica.
- Auerbach A. et L. Kotlikoff, 1987, *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge University Press.
- Auerbach A., L. J. Kotlikoff et J. Skinner, 1983, « The Efficiency Gains from Dynamic Tax Reform », *International Economic Review*, 24 (1), pp. 81-100.
- d'Autume A., 2003, « Vieillesse et choix de l'âge de la retraite. Que peut nous dire le modèle à générations ? », *Revue Économique*, 54, 3, pp 561-571.
- Blanchard O. J. et Fisher, 1989, *Lectures on Macroeconomics*, MIT Press.
- Blanchet D., 1996, « La référence assurantielle en matière de protection sociale : apports et limites », *Économie et statistique*, 291-292.
- Calvo G. A. et M. Obstfeld, 1988, « Optimal Time-Consistent Fiscal Policy with Infinite Lifetimes », *Econometrica*, 56 (2).
- Cass D., 1972, « On Capital Overaccumulation in the Aggregative, Neoclassical Model of Economic Growth: A Complete Characterization », *Journal of Economic Theory*, 4, pp. 200-223.
- Cazes S., T. Chauveau, J. Le Cacheux et R. Loufir, 1992, « Retraites et évolutions démographiques en France. Première partie : Le long terme », *Revue de l'OFCE*, n° 39.
- Cazzavillan G. et P. Pintus, 2001, « Endogenous Labor Supply, Gross Substitutability, and Robustness of Multiple Equilibria in OLG Economies », in D. K. Levine and W. Zame (Eds), *Proceedings of the 2002 North American Summer Meetings of the Econometric Society*.

- Chamley C., 1981, « The Welfare Cost of Capital Income Taxation in a Growing Economy », *Journal of Political Economy*, 89 (31).
- Chamley C., 1985, « Efficient Tax Reform in a Dynamic Model of General Equilibrium », *Quarterly Journal of Economics*.
- Chamley C., 1986, « Optimal Taxation of Capital Income in General Equilibrium with Infinite Lives », *Econometrica*, 54 (3).
- Chamley C. et B. D. Wright, 1987, « Fiscal Incidence in an Overlapping Generations Model with a Fixed Asset », *Journal of Public Economics*, 32, pp. 3-24.
- Conesa J. C. et C. Garriga, 2008, « Optimal Fiscal Policy in the Design of Social Security Reforms », *International Economic Review*, 49 (1), pp. 291-318.
- Conseil d'orientation des retraites, 2002, *Assurance vieillesse, contributivité et solidarité*, Note de problématique générale, janvier.
- De La Croix D. et P. Michel, 2002, *A Theory of Economic Growth : Dynamics and Policy in Overlapping Generations*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Diamond P., 1965, « National Debt in a Neoclassical Growth Model », *American Economic Review*, 55 (5), septembre.
- Dupont G., C. Hagneré et V. Touzé, 2003, « Les modèles de microsimulation dynamique dans l'analyse des réformes des systèmes de retraites : une tentative de bilan », *Économie et prévision*, n° 160-161.
- Dutta J., S. Kapur, et J. M. Orszag, 2000, « A portfolio approach to the optimal funding of pensions », *Economics Letters*, 69 (2), pp. 201-206.
- Erosa A. et M. Gervais, 2002, « Optimal Taxation in Life-Cycle Economies », *Journal of Economic Theory*, 105.
- G10, 2005, *Ageing and pension system reform: implications for financial markets and economic policies*, Rapport publié conjointement par le FMI, l'OCDE et la BCE.
- Frisch R., 1932, *New Methods of Measuring Marginal Utility*, Tübingen: J.C.B. Mohr, 142 pp.
- Galor O., 1992, « A Two-Sector Overlapping Generations Model: A Global Characterization of the Dynamical System », *Econometrica*, 60 (6).
- Galor O., 2006, *Discrete Dynamical Systems*, Springer.
- Grandmont J.-M. et G. Laroque, 1988, « Stabilité, anticipations et variables prédéterminées », in *Mélanges économiques. Essais en l'honneur de Edmond Malinvaud*, Economica.
- Hairault J.-O. et F. Langot, 2002 : « Inequality and Social Security Reforms », *mimeo*, Paris I.
- Kotlikoff L. J., 1995, « Privatization of Social Security: How it Works and Why it Matters », *NBER WP*, n° 5330.
- Lacomba J. A. et F. Lagos, 2006, « Reinforcing the Link Between Contributions and Pensions: The Effect of the Population Aging », *International Advances in Economic Research*, 12 (4), pp. 530-539.
- Le Cacheux J. et V. Touzé, 2002, « Les modèles d'équilibre général calculable à générations imbriquées : enjeux, méthodes et résultats », *Revue de l'OFCE*, janvier.
- Le Cacheux J. et V. Touzé, 2003, « Vieillesse et richesse des nations », *Revue de l'OFCE*, juillet.

■ Vincent Touzé

- Michel P., 1993, « Le modèle à générations imbriquées, un instrument d'analyse macroéconomique », *Revue d'économie politique*, 103 (2).
- Michel P. et P. Pestieau, 2000, « Retraite par répartition et âge de la retraite », *Revue économique*, n° 51.
- Michel P. et P. Pestieau, 2003 : « Optimal Taxation of Capital and Labor Income with Social Security and Variable Retirement Age », *FinanzArchiv*, 59, pp. 163-176.
- Mountford A., 2004, « Global Analysis of an Overlapping Generations Economy with Land », *Macroeconomic Dynamics*, 8 (5).
- Nourry C., 2001, « Stability of equilibria in the overlapping generations model with endogenous labor supply », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 25.
- Reichlin P., 1986, « Equilibrium Cycles in an Overlapping Generations Economy with Production », *Journal of Economic Theory*, 40.
- Samuelson P. A., 1958, « An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money », *Journal of Political Economy*, 66 (3).
- Touzé V., 1999, *Financement de la sécurité sociale et équilibre entre les générations*, thèse de doctorat, Université de Paris X.
- Touzé V., 2006, « Fluctuations et partage entre les générations : Quelques exemples théoriques », *Revue de l'OFCE*, n° 96, pp. 51-77.
- Touzé V., 2008, « Marché du travail et emploi des seniors en Suède », *Revue de l'OFCE*, n° 105, pp. 19-54.
- Weil P., 2008, « Overlapping Generations: The First Jubilee », *Journal of Economic Perspectives*, 22 (4), pp. 115-134.