

**CONSÉQUENCES DU VIEILLISSEMENT DÉMOGRAPHIQUE
POUR L'ÉVOLUTION DE L'ÉCONOMIE :
UNE ÉTUDE SUR LE CAS DE QUATRE PAYS DE L'OCDE**

**Alan J. Auerbach. Laurence J. Kotlikoff
Robert P. Hagemann et Giuseppe Nicoletti**

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	112
I. Le modèle représentatif de la transition démographique	114
A. Le comportement des ménages	114
B. Le comportement des entreprises et le progrès technique	117
C. Le comportement du secteur public	118
D. Ouverture de l'économie aux échanges internationaux	120
E. L'équilibre en cas de prescience parfaite	120
II. Calibrage du modèle	121
A. Evolution démographique	121
B. Les préférences et les paramètres de la fonction de production ..	122
C. Choix des paramètres représentatifs de la fiscalité	127
III. Résultats des simulations	129
A. Le cas de référence	130
B. Simulation de certaines mesures correctives	134
Conclusions	144
Bibliographie	147

Alan Auerbach, de l'université de Pennsylvanie et du NBER, et Laurence Kotlikoff, de la Boston University et du NBER, ont travaillé sur cet article alors qu'ils étaient consultants auprès de l'OCDE. Robert Hagemann, pour sa part, appartient à la Division des politiques monétaires et budgétaires, tandis que Giuseppe Nicoletti était, lui aussi, employé comme consultant par cette Division. Les auteurs tiennent à remercier pour leurs précieuses suggestions les collègues du Département des affaires économiques et statistiques, et de la Direction des affaires sociales, de la main-d'œuvre et de l'éducation.

INTRODUCTION

Les changements démographiques s'opèrent en général de façon progressive, mais il n'en demeure pas moins qu'ils peuvent avoir d'importantes et puissantes répercussions dans l'économie. L'augmentation prévue du rapport entre le nombre de « vieux » et de jeunes, que l'on désigne habituellement par l'expression ((vieillesse démographique)), aura vraisemblablement de grands effets sur l'économie des pays de l'OCDE, dont l'un des plus importants tiendra aux pressions que ce vieillissement exercera sans doute sur les régimes publics de retraite et, d'une manière plus générale sur les transferts sociaux entre générations. Il existe certes de nombreuses méthodes qui permettent d'analyser partiellement les effets du vieillissement sur les transferts entre générations, dont notamment celle qu'ont utilisée dans leur article Hagemmann et Nicoletti (« Les effets économiques du vieillissement démographique et ses conséquences pour le financement des retraites publiques ») dans cette revue, mais aussi utiles qu'ils soient, ces calculs ne rendent pas compte de certains phénomènes importants, intrinsèques au processus de vieillissement. Pour se faire une idée des conséquences du vieillissement démographique pour la viabilité des programmes de transferts publics, il faut en particulier savoir, car c'est là un élément déterminant, dans quelle mesure toutes les dépenses publiques à caractère démographique varient en fonction des modifications de la pyramide des âges.

Et afin d'avoir une perspective plus équilibrée, peut-être est-il plus important encore de tenir compte des effets que certaines évolutions démographiques de grande ampleur peuvent avoir sur l'équilibre général. Ces évolutions peuvent en effet déclencher des modifications de l'épargne des ménages et de l'offre de main-d'œuvre, lesquelles, à leur tour, auront une incidence sur le rythme d'accumulation du capital et, partant, sur le rapport capital/travail et les salaires réels, atténuant ainsi l'alourdissement de la pression fiscale nécessaire pour assurer le soutien du troisième âge. Par ailleurs, comme l'évolution démographique elle-même, mais aussi les politiques publiques de transfert, induisent des réactions de la part des particuliers comme des entreprises, il est tout à fait justifié d'utiliser une approche fondée sur la méthode de l'équilibre général pour rendre compte des effets du vieillissement sur les transferts entre générations. Le présent article traite ces problèmes liés au vieillissement démographique à l'aide d'un modèle dynamique d'équilibre

général qui fait intervenir à la fois les facteurs démographiques et la politique budgétaire des pouvoirs publics.

L'étude présentée ici utilise comme point de départ le modèle mis au point par Auerbach et Kotlikoff (1987), qui tient compte explicitement des interactions entre les décisions des ménages, des producteurs et des pouvoirs publics. Qui plus est, ce modèle est ventilé par cohortes et a un caractère dynamique, ce qui permet d'évaluer les effets d'une transition démographique sur le comportement et le niveau de vie de différentes générations à mesure de l'évolution de la situation économique au cours de leur durée de vie. Le modèle d'origine repose sur la théorie du cycle de vie de l'épargne et rend compte, globalement, du comportement des différentes cohortes annuelles, en matière d'offre de main-d'œuvre, de retraite, de consommation et de fécondité. Ce comportement représente en tout une réaction rationnelle au niveau présent et futur, ce dernier étant parfaitement anticipé, des salaires, des taux d'intérêt, des taux d'imposition et des prestations publiques de retraite. Ce comportement global permet de déterminer, par l'intermédiaire du secteur de la production, les salaires et les taux d'intérêt, mais aussi les taux d'imposition dès lors qu'on connaît le niveau de la dette publique.

Pour la présente étude, ce modèle a été modifié de telle sorte qu'il tienne compte du comportement en matière de legs et du progrès technique et qu'il permette d'envisager le cas d'une économie ouverte aux échanges internationaux et de faire varier les dépenses publiques en fonction de la structure par âge de la population. Pour élargir le champ d'application du modèle, dont les paramètres n'avaient, au départ, été calculés que pour les Etats-Unis (en fonction d'une transition démographique arbitraire), on l'a recalibré de manière à pouvoir simuler les conséquences pour l'équilibre général des évolutions démographiques prévues aux Etats-Unis, au Japon, en Allemagne et en Suède.

Pour chaque pays, il a fallu apporter une réponse à plusieurs questions, dont les suivantes :

- i)* Quelle serait l'évolution des recettes publiques et des taux d'imposition si la structure courante des dépenses publiques (par tranche d'âge) était maintenue?
- ii)* De combien faut-il majorer les taux de cotisation à la sécurité sociale pour que les pensions de vieillesse puissent être maintenues à leur niveau actuel?
- iii)* Quelle incidence une modification de la structure par âge de la population aurait-elle sur le taux d'épargne national et sur les salaires réels?
- iv)* Par suite de ces effets sur le taux d'épargne et les salaires réels, en résulterait-il des pressions sur les mouvements internationaux de capitaux?
- v)* Quelles seraient les répercussions des mutations économiques découlant de la transition démographique pour le bien-être global des différentes générations?

- vi) Quelles seraient les conséquences pour la performance économique et le bien-être des diverses générations d'une réduction des pensions généreuses servies par les régimes publics de retraite?

I. LE MODÈLE REPRÉSENTATIF DE LA TRANSITION DÉMOGRAPHIQUE

Le modèle englobe trois secteurs : un secteur des ménages, un secteur de la production et un secteur public. Pour chacun d'entre eux, il fournit un système d'équations non linéaires reliant des variables endogènes de comportement (la consommation ou l'offre de main-d'œuvre, par exemple) à des variables économiques prédéterminées et à des paramètres représentatifs des préférences et de la technologie. La solution simultanée des équations correspondant aux différents secteurs détermine le sentier d'ajustement dynamique que suit l'économie pour revenir à l'équilibre. Considérées isolément, les composantes du modèle sont relativement simples mais leurs interactions peuvent être très complexes. Pour déterminer le sentier d'ajustement vers l'équilibre général, le modèle tient compte, d'une part, de tous les effets de rétroaction entre les actions gouvernementales et l'évolution démographique et, d'autre part, de la modification du profil temporel des salaires, des taux d'intérêt, de l'offre de main-d'œuvre et du stock de capital. C'est ainsi que, en économie fermée, l'accroissement progressif de l'intensité capitalistique découlant d'un recul de la natalité entraîne une modification progressive des salaires et des taux d'intérêt réels. Mais tout changement dans le profil temporel de ces variables nécessite une modification du profil temporel des taux d'imposition, étant entendu que celui de la consommation publique ne doit pas varier. Et cette évolution de la fiscalité a un effet de rétroaction sur le profil temporel de l'accroissement de l'intensité capitalistique puisqu'elle influe sur le profil temporel de la demande de consommation et de l'offre de main-d'œuvre.

A. Le comportement des ménages

Le secteur des ménages comprend, à tout moment, soixante-quinze générations chevauchées. Ces générations se décomposent entre les enfants, âgés de 1 à 20 ans, et les adultes, âgés de 21 à 75 ans. Chaque année, toutes les personnes de 75 ans meurent et de nouveaux enfants naissent. L'âge de 21 ans constitue un seuil dans le modèle. A 21 ans, chaque individu cesse d'être un enfant, pris en charge par ses parents, et devient un adulte. Il devient aussi un parent dont le nombre d'enfants est déterminé de façon exogène. De 21 à 41 ans, ce parent prend en charge ses enfants, c'est-à-dire qu'il finance leur consommation et touche les revenus de leur travail éventuel.

Les goûts des individus sont supposés être identiques, les divergences de comportement résultant uniquement de différences liées à la situation économique. Or, comme tous les individus d'une même cohorte sont supposés être identiques, les situations économiques ne peuvent différer qu'entre cohortes. Les décisions des ménages en matière de consommation, de loisirs et de legs sont fonction de leurs préférences intertemporelles.

1. Préférences

Chaque parent est supposé avoir des Préférences qui peuvent être représentées par une fonction dont les arguments sont les suivants : *i)* l'utilité qu'il tire de son niveau courant et futur de consommation et de loisirs, *ii)* l'utilité que ses enfants tirent de leur consommation et de leurs loisirs jusqu'à l'âge de 20 ans, et *iii)* l'utilité des legs que le parent laisse à chaque enfant. Ces trois éléments apparaissent dans le membre de droite de l'équation [1] qui est la fonction d'utilité sur l'ensemble de la vie d'un membre d'une génération qui atteint l'âge de 21 ans et devient donc adulte, et parent, au temps t . Le premier terme, V_{pt} , représente l'utilité que le parent tire, sur l'ensemble de sa vie, de sa consommation et de ses loisirs annuels de 21 à 75 ans. Le second terme, V_{kt} , est l'utilité que chaque enfant tire de sa consommation et de ses loisirs annuels de l'âge de 1 an à celui de 20 ans (le parent a alors 40 ans) multiplié par le nombre d'enfants. Le troisième terme, $N_t B_t$ représente le nombre d'enfants multiplié par l'utilité que le parent tire des legs qu'il laisse à chaque enfant, B_t .

$$U_t = V_{pt} + N_t V_{kt} + N_t B_t \quad [1]$$

L'équation [2] exprime les termes V_{pt} et V_{kt} en fonction de leurs composantes annuelles, respectivement u_{pjt} et u_{kjt} , l'indice j représentant l'âge et l'indice t représentant toujours l'année au cours de laquelle le parent atteint 21 ans :

$$V_{pt} + N_t V_{kt} = (1/\delta - 1/\gamma) \left[\sum_{j=21}^{75} (1+\delta)^{-(j-21)} u_{pjt} + N_t \sum_{j=21}^{40} (1+\delta)^{(j-21)} u_{kjt} \right] \quad [2]$$

Dans l'équation [2], δ est le taux de préférence pour le temps et γ l'élasticité intertemporelle de substitution.

Les composantes annuelles de l'utilité, u_{pjt} et u_{kjt} , qui sont fonction du niveau annuel de consommation et de loisirs, sont supposées avoir la même forme fonctionnelle à élasticité de substitution constante, à savoir :

$$u_{ijt} = [c_{ijt}^{1-1/\varrho} + \alpha \lambda_{ijt}^{1-1/\varrho}]^{(1-1/\lambda)/(1-1/\varrho)} \quad i = p, k \quad [3]$$

où c_{ijt} et λ_{ijt} représentent, respectivement, la consommation et les loisirs du parent de la génération t et de ses enfants au cours de l'année où le parent a l'âge j . Le paramètre α indique la part des loisirs et ϱ est l'élasticité de substitution statique entre les loisirs et la consommation. Les loisirs sont une fraction du temps maximum que chaque individu peut consacrer au travail au cours d'une année donnée, et cette variable prend une valeur comprise entre zéro et un. Les décisions

de retraite sont endogènes, dans le modèle, et correspondent au moment où chaque individu choisit d'affecter à ses loisirs une valeur égale à un.

Les legs interviennent à l'âge de 75 ans (fin de la vie) et sont également répartis entre tous les enfants de 55 ans. Contrairement à ce que prévoit le modèle de Barro (1974) les effets de redistribution entre générations, tels ceux qui pourraient découler d'un déficit public, ne sont pas neutres dans le présent modèle car, à l'âge de 75 ans, les parents tirent une utilité directe du montant des legs qu'ils laissent à chacun de leurs enfants adultes et non pas de l'utilité de leurs enfants adultes. L'équation [4] exprime la fonction isoélastique retenue pour représenter l'utilité des legs, B_t :

$$B_t = \nu(1+\delta)^{-54} b_{75t}^{1-1/\gamma} \quad [4]$$

Dans l'équation [4], le paramètre γ représente les préférences et influe sur l'ampleur des legs tandis que b_{75t} représente le legs que laisse à chaque enfant chaque parent de la génération t à l'âge de 75 ans.

En modifiant les paramètres des trois composantes de la fonction d'utilité U_t , on peut envisager des formes très diverses pour le profil de la consommation et des rémunérations par tranche d'âge ainsi que pour le niveau des legs. Toutefois, comme on ne dispose que de peu d'évidence empirique sur la consommation et les rémunérations par tranche d'âge ainsi que sur les legs, il n'est pas possible de déterminer avec précision tous les paramètres représentatifs des préférences dans la forme fonctionnelle retenue pour U_t . Il n'apparaît donc guère justifié de chercher à utiliser une fonction plus générale, qui serait forcément plus complexe.

2. La contrainte budgétaire des ménages

L'équation [5] représente la contrainte budgétaire à laquelle doit faire face tout parent de la génération t sur l'ensemble de sa vie en l'absence de toute mesure gouvernementale. Cette contrainte budgétaire est définie de telle sorte que la somme de la valeur présente de la consommation du parent et de ses enfants lorsqu'ils sont jeunes et de la valeur présente des legs laissés par le parent soit égale à la somme de la valeur présente des revenus du travail du parent et de ses enfants lorsqu'ils sont jeunes et de la valeur présente de l'héritage reçu par le parent à l'âge de 55 ans.

$$\begin{aligned} & \sum_{i=t}^{t+54} \prod_{s=t}^i [1+r_s]^{-1} [w_i e_j (1-\lambda_{pjt}) - c_{pjt}] + N_t \sum_{i=t}^{t+20} \prod_{s=t}^i [1+r_s]^{-1} [w_i e_j (1-\lambda_{kjt}) - c_{kjt}] \quad [5] \\ & = N_t b_t \prod_{s=t}^{t+54} [1+r_s]^{-1} - b_{t-21} \prod_{s=t}^{t+34} [1+r_s]^{-1} \end{aligned}$$

Dans l'équation [5], l'indice j indique l'âge du parent de la génération t à l'année i (c'est-à-dire que $j=21+i-t$). Le membre de gauche de l'équation représente la différence entre la valeur présente des gains du parent et de ses enfants et celle de leur

consommation, et le membre de droite la différence entre la valeur présente des legs laissés et celle des legs reçus. Le terme r_s est le taux d'intérêt de l'année s , w_i le taux de salaire normalisé de l'année i (taux de salaire touché l'année i par une personne âgée de 21 ans), et e_j est un facteur d'ajustement permettant de tenir compte du fait que la productivité varie avec l'âge. Le vecteur e , qui se compose des valeurs de e_j pour tout j , peut être regardé comme représentant le ((capital humain)) des ménages compte tenu de l'évolution de leur capacité de gain au fil du temps. Du point de vue des ménages, ce vecteur est constant.

En plus de cette contrainte budgétaire globale, on impose la condition que l'offre de main-d'œuvre n'est jamais négative, c'est-à-dire que si un parent ou un enfant choisit de demander plus d'une unité de loisirs au cours d'une période donnée (rien ne l'en empêche étant donné la procédure de décision utilisée jusqu'ici), il doit ((prendre sa retraite)) pendant cette période, c'est-à-dire que son offre de main-d'œuvre est nulle. Dans la solution du système, on fait intervenir des salaires fictifs dont la valeur est fixée de telle sorte que l'offre de main-d'œuvre des retraités soit précisément égale à zéro.

La prise en compte de la politique gouvernementale influe directement sur la contrainte budgétaire. Si les impôts ont un caractère proportionnel, comme c'est le cas ici, le salaire avant impôt de l'année i , w_i , est remplacé par $w_i (1 - \tau_{yi} - \tau_{wi} - \tau_{ssi})$, où τ_{yi} , τ_{wi} et τ_{ssi} représentent, respectivement, le taux d'imposition du revenu, des salaires et le taux des prélèvements pour l'année i . Le taux d'intérêt avant impôt, r_s , de l'équation [5] est remplacé par $r_s (1 - \tau_{ys} - \tau_{ks})$, où τ_{ys} et τ_{ks} sont les taux d'imposition des revenus et du capital pour l'année s . Les dépenses de consommation des parents et des enfants, c_{pit} et c_{kjt} , sont multipliées par le taux des impôts sur la consommation pour l'année i , $(1 + \tau_{ci})$. Enfin, il faut modifier le membre de droite de l'équation [5] pour tenir compte de la valeur présente des prestations de sécurité sociale.

Pour déterminer le choix optimal des parents en ce qui concerne leur propre consommation, loisirs et legs ainsi que la consommation et les loisirs de leurs jeunes enfants, on maximise l'équation [1] sous la contrainte de la version de l'équation [5] qui inclut les impôts et les prestations de sécurité sociale. Les conditions sous lesquelles cette optimalité est obtenue sont fournis dans Auerbach et Kotlikoff (1987), sauf en ce qui concerne les legs.

B. Le comportement des entreprises et le progrès technique

Le modèle comporte un seul secteur de production qui est supposé avoir un comportement concurrentiel et utiliser du capital et du travail selon une fonction de production de type Cobb-Douglas. Le capital est supposé homogène et non sujet à dépréciation tandis que, pour le travail, on fait une différenciation mais en fonction de la seule efficience. En d'autres termes, toutes les formes de travail sont parfaitement substituables entre elles mais les personnes d'âges différents fournissent une

quantité différente d'un indicateur normalisé des apports de travail par unité de loisirs perdus. Cette quantité de travail est le paramètre e_j pour chaque tranche d'âge j dont il a été questionci-avant. Dans la présenteversion du modèle d'Auerbach-Kotlikoff, le capital et la main-d'œuvre sont parfaitement mobiles et les entreprises augmentent leur consommation de capital et de travail jusqu'à ce que le taux de rendement de chaque facteur soit égal à son produit marginal.

Dans les analyses de la croissance, on utilise souvent l'hypothèse que le progrès technique améliore le productivité de la main-d'œuvre, c'est-à-dire qu'il accroît l'efficacité du facteur travail dans la fonction de production. Malheureusement, sauf avec une fonction de type Cobb-Douglas, lorsque l'offre de main-d'œuvre est variable cette hypothèse ne permet pas que l'économie parvienne à un état stationnaire (voir Auerbach et Kotlikoff, 1987). En conséquence, on a fait l'hypothèse que le progrès technique augmente le temps, c'est-à-dire qu'il majore la dotation en temps qui entre dans la contrainte budgétaire de chaque personne. Plus précisément, on a supposé que chaque cohorte successive de parents voit sa dotation en temps augmenter de 1.5 pour cent par rapport à celle de la cohorte précédente à chaque stade de sa durée de vie. Comme la fonction d'utilité est homothétique, cela implique que, à l'état stationnaire, chaque cohorte consommera et gagnera 1.5 pour cent de plus que la précédente à chaque stade. Si cette hypothèse permet une représentation de l'état stationnaire, elle n'implique aucun accroissement de la pente de la courbe des gains au fil du cycle de vie comme le font les modèles classiques qui supposent que le progrès technique améliore la productivité de la main-d'œuvre. Pour remédier à cela, on a multiplié le facteur e_j par le terme $(1.015)^{j-21}$ pour $j > 21$. Ainsi, le salaire de chacun augmente de 1.5 pour cent par an en plus des modifications spécifiques à chaque tranche d'âge découlant de l'évolution de la productivité.

Ensemble, l'hypothèse du progrès technique qui augmente le temps et cette procédure d'accentuation de la pente de la courbe des salaires sur l'ensemble de la vie aboutissent à l'équivalent d'une croissance sur longue période de 1.5 pour cent par an des salaires; c'est-à-dire qu'à l'état stationnaire les revenus du travail d'une même tranche d'âge sont supérieurs de 1.5 pour cent pour l'année $t+1$ à ce qu'ils étaient pour l'année t et ils sont également supérieurs de 1.5 pour cent (abstraction faite de l'évolution découlant de l'accumulation de capital humain) au cours de l'année $t+1$ à leur niveau de l'année t pour une même cohorte.

C. Le comportement du secteur public

Pour pouvoir étudier l'effet de l'évolution démographique sur les dépenses publiques, on a modifié le modèle d'Auerbach et Kotlikoff de telle sorte que les dépenses publiques soient fonction de la composition par âge de la population. En particulier, on a réparti les dépenses totales en quatre catégories ciblées. L'une de ces catégories correspond aux dépenses qui ne sont pas imputables à telle ou telle

tranche d'âge et concerne des postes comme la défense. On l'a baptisée catégorie des dépenses par habitant, étant donné que ces dépenses bénéficient à chacun quel que soit son âge. Les autres catégories de dépenses sont celles qui concernent, respectivement, trois classes d'âge : 1 à 24 ans, 25 à 64 ans, et 65 ans et plus. Dans les simulations, on se fonde sur les taux d'imposition nationaux pour déterminer le niveau des dépenses publiques entre 1960 et 1985. Par contre, pour 1985, le total des dépenses publiques est réparti entre les quatre catégories au moyen de données nationales concernant la part, au début des années 80, des dépenses allouées aux quatre catégories retenues. Sur la base de cette répartition et de la structure par âge de la population en 1985, on détermine le niveau en 1985 des dépenses ciblées et effectuées pour chaque personne âgée de 1 à 24 ans. La même procédure est utilisée pour déterminer le niveau des dépenses ciblées et effectuées par personne âgée de 25 à 64 ans et par personne de 65 ans et plus. Enfin, on détermine le niveau par habitant des dépenses non imputables à une classe d'âge précise pour 1985. Ces quatre chiffres sont ensuite utilisés pour projeter le total des dépenses publiques des années suivantes. La méthode utilisée consiste simplement à multiplier le niveau obtenu pour les quatre catégories en 1985 par le nombre de personnes entrant dans les catégories correspondantes les années suivantes.

Comme on l'a déjà indiqué, pour la période 1960 à 1985, le niveau des dépenses publiques est déterminé de façon endogène en fonction du niveau observé du taux des impôts sur les salaires, les revenus et la consommation. Comme, pour la période postérieure à 1985, les dépenses publiques sont déterminées de façon exogène, il faut endogénéiser un des instruments fiscaux ou le niveau du déficit public. Dans les simulations, on a donc laissé le taux des impôts sur la consommation s'ajuster de manière endogène aux variations induites par l'évolution démographique dans le niveau des dépenses publiques et dans les recettes provenant des autres impôts. Ce processus d'ajustement permet que soit satisfaite la contrainte budgétaire intertemporelle du secteur public qui veut que la somme de la valeur présente des dépenses publiques et de la valeur de l'encours de la dette publique soit égale à la valeur présente des recettes fiscales.

Le système de sécurité sociale est traité à part, ce qui est tout à fait logique puisque, tout du moins aux Etats-Unis, les transactions au titre de la sécurité sociale sont toujours juridiquement et financièrement distinctes des autres opérations du secteur public. Les prélèvements sur les salaires sont évalués indépendamment de tous les autres impôts sur les revenus du travail et les prestations sont financées par le produit de ces prélèvements. Dans la présente version du modèle d'Auerbach-Kotlikoff, la sécurité sociale est supposée avoir un ((budget équilibré)) et fonctionner par répartition, le taux des prélèvements étant ajusté chaque année pour couvrir le paiement des prestations.

Le montant des prestations de sécurité sociale correspond à une fraction (taux de remplacement) de la moyenne des revenus du travail indexés entre l'âge de 21 ans et l'âge légal de la retraite (qui n'est pas forcément le même que l'âge effectif

de la retraite). La procédure d'indexation consiste à multiplier les gains des années antérieures à l'âge légal de la retraite par le rapport entre le salaire normalisé au moment de la retraite, ajusté de 1.5 pour cent au titre du progrès technique, et le salaire normalisé des années précédentes.

D. Ouverture de l'économie aux échanges internationaux

Pour la présente étude, nous avons modifié le modèle de telle sorte qu'on puisse se placer dans le cas d'une économie ouverte, sur laquelle influent les prix des facteurs à l'étranger. En conséquence, avec cette version modifiée du modèle, on peut simuler la réaction d'une économie fermée, ou celle d'une économie ouverte dans laquelle les salaires et les taux d'intérêt sont déterminés de façon exogène par la situation internationale. Lorsqu'on se place en économie fermée, l'avoir national est égal au stock de capital intérieur. Par contre, en économie ouverte, l'avoir national peut différer du stock de capital intérieur, l'écart correspondant au solde (qui peut être négatif) des actifs étrangers. L'écart, au cours d'une année donnée, entre la variation de l'avoir national et la variation du stock de capital intérieur correspond alors au solde de la balance courante. Lorsqu'on se place dans le cas d'une économie ouverte, le stock de capital intérieur est déterminé par le produit du rapport capital-travail et du volume des apports en main-d'œuvre. Le rapport capital-travail est fixé de telle manière que le produit marginal du travail et celui du capital soient égaux, respectivement, aux taux de salaire et d'intérêt, dont la stabilité est assurée par les échanges extérieurs. L'actif national est donné par la somme des actifs détenus par tous les adultes vivant à une date donnée et des actifs détenus par le secteur public.

E. L'équilibre en cas de prescience parfaite

Dans les modèles statiques d'équilibre général, toute solution correspond à une situation dans laquelle le comportement de chaque secteur de l'économie est compatible avec les prix établis et tous les marchés s'équilibrent. La notion d'équilibre utilisée ici est la même, si ce n'est que le comportement des ménages, des entreprises et du secteur public doit être compatible non seulement avec le niveau courant des prix mais aussi avec leur niveau futur. L'offre de main-d'œuvre et la consommation des ménages doivent se situer à un niveau optimal étant donné le cycle complet d'évolution future des taux d'intérêt, des taux de salaire et des taux d'imposition. Les décisions d'investissement des entreprises doivent tenir dûment compte de l'évolution future des taux d'intérêt et de salaire. Quant à l'évolution prévue des barèmes fiscaux, elle est assujettie à la contrainte budgétaire intertemporelle du secteur public. Et une fois déterminé le comportement de tous les secteurs, il faut parvenir à équilibrer les marchés du travail et du capital.

Etant donné l'hypothèse de prescience parfaite, les réactions de l'économie pour la période en cours dépendent des conditions futures (et tel serait également le cas avec un degré de prescience restreint). Il n'est donc pas possible de trouver une solution «distincte» pour une année donnée si l'on ne connaît pas toutes les caractéristiques de l'évolution future de l'économie. En conséquence, la méthode de résolution du modèle consiste à considérer à la fois le présent et l'avenir, le produit des différentes années étant assimilé à celui des différents marchés des grands modèles classiques statiques.

Pour déterminer le sentier par lequel passe l'économie pour parvenir à l'équilibre, compte tenu de la valeur assignée aux paramètres, on procède en trois étapes. Premièrement, on résout le modèle à l'état d'équilibre initial, avant toute modification de la politique économique ou de l'évolution démographique. Deuxièmement, on résout le modèle à l'état d'équilibre final vers lequel va tendre l'économie. Et troisièmement on résout le modèle de manière à rendre compte du sentier de transition entre les états d'équilibre initial et final. On trouvera ci-après une description succincte de la méthode de résolution utilisée pour les deux états d'équilibre et le sentier de transition, méthode qui est présentée de façon plus détaillée dans Auerbach et Kotlikoff (1987)¹.

II. CALIBRAGE DU MODÈLE

Dans toutes les simulations, la période couverte débute en **1960** de telle sorte que la situation des années 80 soit celle qui prévalait effectivement à cette époque. Pour chaque pays, les paramètres du modèle sont ajustés de telle manière que la valeur des agrégats dans les simulations corresponde aux observations concernant le pays considéré et que le comportement des ménages soit réaliste. Les variables visées sont : *i)* le taux d'épargne national, *ii)* le taux des cotisations de sécurité sociale, et *iii)* le taux des impôts sur la consommation, les revenus du travail et les revenus du capital. Le comportement des ménages en matière d'offre de main-d'œuvre, de retraite et de consommation fournit un profil sur l'ensemble de la durée de vie correspondant approximativement aux observations disponibles concernant la structure par âge des rémunérations et de la consommation². Voyons maintenant comment a été effectué le choix des paramètres.

A. Evolution démographique

Le profil d'évolution de N_t , c'est-à-dire du nombre d'enfants nés des personnes qui deviennent parents au temps t , a été déterminé, pour chacun des quatre pays considérés, de manière à refléter aussi bien que possible la structure par âge de la

population telle qu'elle ressort des données de l'OCDE pour les décennies comprises entre 1960 et 2050. Pour la période postérieure à 2050, les taux de natalité sont fixés à un niveau égal au seuil de remplacement, ce qui permet d'observer la transition de l'économie vers l'équilibre « à long terme » en l'absence de toute nouvelle modification de la structure démographique. Les tableaux 1 à 4 indiquent la structure par âge de la population telle qu'elle ressort des données de l'OCDE et du modèle pour les différentes décennies.

La pyramide des âges qui ressort du modèle est en général assez proche de la structure prévue par l'OCDE, tout du moins lorsqu'on regroupe les catégories 55 à 64 ans et 65 ans et plus. On notera toutefois qu'à partir de 1990, le modèle sous-estime systématiquement la part des 65 ans et plus, et des 54 à 65 ans, ce qui aura de toute évidence de répercussions sur l'ampleur estimée des effets du vieillissement sur toutes les variables endogènes sensibles à la structure des classes d'âge supérieures à 55 ans. Cela ne devrait toutefois guère changer les enseignements de caractère qualitatif qui se dégagent du modèle.

En comparant les tableaux relatifs aux divers pays, on constate que l'évolution de la pyramide des âges devrait être très semblable en Allemagne et en Suède. Il en va de même pour le Japon et les Etats-Unis, encore que les prévisions fassent apparaître un vieillissement plus rapide de la population du Japon que de celle des Etats-Unis. Par rapport à ce qu'on observe en Allemagne et en Suède, la structure par âge était plus jeune en 1960 au Japon et aux Etats-Unis. Dans les quatre pays, on observe une forte augmentation de la part des plus de 55 ans mais la date, et surtout l'ampleur, de cette augmentation diffèrent selon les pays. En Allemagne, la part des plus de 55 ans passe de 25 pour cent en 1980 à 39 pour cent en 2020 pour atteindre un maximum d'environ 41 pour cent en 2030. Au Japon, elle passe de 18 pour cent en 1980 à 32 pour cent en 2010 et atteint un point haut de l'ordre de 34 pour cent en 2030. En Suède, elle passe de 28 pour cent en 1980 à 35 pour cent en 2030. Et enfin aux Etats-Unis, elle est de 21 pour cent en 1980 et atteint 30 pour cent en 2020.

B. Les préférences et les paramètres de la fonction de production

Pour chacun des quatre pays considérés, l'élasticité intertemporelle de substitution, γ , de la fonction d'utilité (voir équation [3]) a été posée égale à 0.35, l'élasticité statique de substitution, ρ , égale à 0.8 et le paramètre représentatif de la part des loisirs, α , égal à 1.5. Comme les résultats des simulations sont un peu plus sensibles à la valeur de γ qu'à celle des autres paramètres, il a semblé préférable d'utiliser pour ce paramètre la même valeur pour tous les pays. Le taux de préférence pour le temps, δ (voir équation [2]), et le paramètre représentatif des legs, λ , ont été déterminés de telle manière que la valeur fournie pour chaque pays par le modèle pour la part de l'épargne dans le PIB déduction faite de l'amortissement corresponde à celle qui ressort des statistiques rétrospectives de l'OCDE concernant le revenu

1960			1970		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	21.7	22.8	0-14	23.2	23.4
15-34	29.6	29.0	15-34	28.0	28.8
35-54	25.9	25.2	35-54	23.4	25.0
55-64	12.2	11.3	55-64	12.3	11.3
65 plus	10.6	11.6	65 plus	13.2	11.5
1980			1990		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	18.2	17.6	0-14	14.9	14.7
15-34	29.5	31.5	15-34	30.1	30.2
35-54	27.2	26.6	35-54	27.8	28.8
55-64	9.6	12.0	55-64	11.6	13.0
65 plus	15.5	12.2	65 plus	15.6	13.3
2000			2010		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	15.5	14.2	0-14	13.3	11.9
15-34	23.7	24.5	15-34	21.7	22.5
35-54	30.2	32.5	35-54	31.6	32.8
55-64	13.6	14.2	55-64	13.3	16.2
65 plus	17.0	14.6	65 plus	20.2	16.6
2020			2030		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	13.2	12.2	0-14	14.6	12.3
15-34	21.9	21.2	15-34	20.0	20.0
35-54	26.1	27.9	35-54	24.5	26.7
55-64	17.2	19.6	55-64	15.1	17.3
65 plus	21.6	19.1	65 plus	25.9	23.7
2040			2050		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	14.6	12.9	0-14	15.9	13.7
15-34	20.6	21.5	15-34	22.2	22.5
35-54	25.0	27.1	35-54	22.9	26.5
55-64	11.8	15.8	55-64	14.0	17.3
65 plus	28.0	22.7	65 plus	25.0	20.0

Classe d'âge	ModèleAK
0-14	18.7
15-34	26.7
35-54	26.7
55-64	13.3
65 plus	14.7

Tableau 2. Structure par âge de la population Japon

1960			1970		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	n.a.	29.3	0-14	n.a.	24.6
15-34	n.a.	31.5	15-34	n.a.	33.6
35-54	n.a.	22.5	35-54	n.a.	24.0
55-64	n.a.	8.7	55-64	n.a.	9.3
65 plus	n.a.	8.0	65 plus	n.a.	8.6
1980			1990		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	23.6	22.6	0-14	18.6	12.1
15-34	30.7	32.6	15-34	28.3	33.4
35-54	28.1	25.7	35-54	29.8	31.2
55-64	8.6	10.0	55-64	11.7	12.1
65 plus	9.1	9.2	65 plus	11.6	11.1
2000			2010		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	17.5	20.0	0-14	18.5	12.7
15-34	27.4	23.8	15-34	23.2	23.1
35-54	27.8	30.8	35-54	26.3	32.5
55-64	12.2	13.2	55-64	14.5	16.5
65 plus	15.1	12.2	65 plus	17.6	15.2
2020			2030		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	16.8	19.6	0-14	16.8	14.4
15-34	24.0	23.1	15-34	25.1	24.1
35-54	26.9	24.3	35-54	23.9	24.5
55-64	11.4	15.5	55-64	14.2	17.5
65 plus	21.0	17.4	65 plus	20.1	18.9
2040			2050		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	16.9	16.4	0-14	16.6	15.1
15-34	23.4	27.0	15-34	23.5	25.3
35-54	24.8	26.8	35-54	25.9	28.9
55-64	12.2	9.7	55-64	11.2	17.8
65 plus	22.7	20.1	65 plus	22.8	12.9

Etat stationnaire d'arrivée

Classe d'âge	ModèleAK
0-14	18.7
15-34	26.7
35-54	26.7
55-64	13.3
65 plus	14.7

Tableau 3. Structure par âge de la population Suède

1960			1970		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	22.4	22.3	0-14	20.3	20.6
15-34	26.0	28.7	15-34	28.7	29.4
35-54	28.4	25.4	15-54	24.5	26.0
55-64	11.4	11.6	55-64	12.3	11.8
65 plus	11.7	12.0	65 plus	13.7	12.2
1980			1990		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	19.6	19.6	0-14	17.3	16.8
15-34	28.6	28.9	15-34	27.5	28.4
35-54	23.7	26.7	35-54	27.3	28.4
55-64	11.8	12.2	55-64	10.1	13.0
65 plus	16.3	12.6	65 plus	17.8	13.4
2000			2010		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	17.5	17.6	0-14	17.0	16.9
15-34	26.0	26.0	15-34	24.3	24.7
35-54	28.1	28.7	35-54	27.7	28.5
55-64	11.9	13.7	55-64	13.6	14.7
65 plus	16.6	14.1	65 plus	17.5	15.2
2020			2030		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	16.2	16.2	0-14	16.6	16.6
15-34	24.1	25.4	15-34	23.4	25.0
35-54	26.1	27.0	35-54	24.8	26.3
55-64	12.8	14.8	55-64	13.3	15.1
65 plus	20.8	16.6	65 plus	21.8	17.0
2040			2050		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	16.8	16.1	0-14	17.3	16.0
15-34	23.4	25.1	15-34	24.0	25.4
35-54	25.3	27.7	35-54	24.7	27.7
55-64	11.8	13.7	55-64	12.3	14.8
65 plus	22.7	17.4	65 plus	21.8	16.1
Etat stationnaire d'arrivée					
Classe d'âge		ModèleAK			
0-14		18.7			
15-34		26.7			
35-54		26.7			
55-64		13.3			
65 plus		14.7			

1960			1970		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	31.0	30.0	0-14	31.0	27.3
15-34	26.3	31.7	15-34	26.3	32.9
35-54	24.8	22.2	35-54	24.8	23.0
55-64	8.6	8.4	55-64	8.6	8.8
65 plus	9.2	7.7	65 plus	9.2	8.0
1980			1990		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	22.5	23.1	0-14	21.8	23.4
15-34	35.3	34.0	15-34	31.9	30.3
35-54	21.3	24.9	35-54	25.4	26.6
55-64	9.6	9.5	55-64	8.6	10.2
65 plus	11.3	8.6	65 plus	12.3	9.3
2000			2010		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	21.1	21.0	0-14	19.3	20.2
15-34	27.4	28.9	15-34	27.0	28.5
35-54	30.5	28.4	35-54	28.5	26.7
55-64	8.8	11.3	55-64	12.6	12.8
65 plus	12.2	10.3	65 plus	12.6	11.7
2020			2030		
Classe d'âge	OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	OCDE	ModèleAK
0-14	19.0	18.3	0-14	18.5	19.1
15-34	26.0	27.7	15-34	24.9	26.5
35-54	25.2	26.6	35-54	25.4	27.4
55-64	13.7	13.7	55-64	11.5	12.2
65 plus	16.2	13.6	65 plus	19.6	14.8
2040			2050		
Classe d'âge	2040 OCDE	ModèleAK	Classe d'âge	2050 OCDE	ModèleAK
0-14	18.2	18.2	0-14	18.3	19.0
15-34	25.0	26.5	15-34	24.9	26.1
35-54	25.4	27.5	35-54	24.8	26.4
55-64	11.4	14.1	55-64	12.2	13.4
65 plus	20.0	13.7	65 plus	19.7	15.1

Classe d'âge	ModèleAK
0-14	18.7
15-34	26.7
35-54	26.7
55-64	13.3
65 plus	14.7

national et les comptes de production. Dans le modèle, le taux d'épargne pour 1960 est de 23.3 pour cent en Allemagne, de 24.4 pour cent au Japon, de 15.9 pour cent en Suède et de 10.1 pour cent aux Etats-Unis – c'est-à-dire très proche des valeurs effectivement observées en 1960. Du fait du niveau extrêmement élevé du taux d'épargne effectivement observé en Allemagne, au Japon et en Suède, il a fallu donner une valeur négative au taux de préférence pour le temps et une valeur très élevée au paramètre représentatif des legs, γ . Les valeurs retenues pour le taux de préférence pour le temps sont, respectivement, de -5.5 pour cent pour l'Allemagne, -4 pour cent pour le Japon et -4 pour cent pour la Suède. Pour les Etats-Unis, le taux de préférence pour le temps a été posé égal à 1 pour cent. La valeur du paramètre représentatif des legs, γ , a été déterminée de telle manière que le rapport entre le flux de legs et le stock de capital en 1960 soit égal à 4.2 pour cent pour l'Allemagne, 5.2 pour cent pour la Suède, 3.1 pour cent pour le Japon et 3.1 pour cent pour les Etats-Unis.

A première vue, il peut sembler étonnant qu'on utilise des valeurs négatives pour le taux de préférence pour le temps. Rappelons toutefois que le profil des rémunérations et de la consommation par tranche d'âge est déterminé non seulement par la préférence pour le temps mais aussi par les taux d'intérêt et par l'élasticité intertemporelle de substitution. Pour chacun des quatre pays considérés, les profils qui découlent de ces divers paramètres et les taux d'intérêt qui en résultent sont tout à fait raisonnables. Si l'on avait utilisé des valeurs plus élevées pour le taux de préférence pour le temps et pour le paramètre γ , de telle sorte que le taux d'épargne soit égal à son niveau de 1960, on aurait obtenu des profils de rémunération et de consommation par tranche d'âge et des niveaux de legs un peu moins réalistes mais, pour le reste, les simulations auraient abouti à des sentiers de transition très similaires. Le fait qu'en Suède le rapport des flux de legs au stock de capital soit un peu plus élevé que dans les autres pays peut s'expliquer par la nécessité de donner une valeur relativement forte à la préférence pour les legs, et ce afin de justifier le niveau relativement élevé du taux d'épargne de la Suède en 1960 compte tenu des forts taux d'imposition appliqués à cette époque sur la consommation, le revenu et les salaires.

Comme on l'a déjà indiqué, la fonction de production utilisée est de type Cobb-Douglas, avec un coefficient de 0.25 pour la part du capital. Le coefficient multiplicatif de la fonction de production est déterminé de telle manière que, dans chaque pays, le taux de salaire de 1960 soit égal à l'unité. Il ne s'ensuit pas pour autant que les taux de salaire sont égaux dans tous les pays en 1960.

C. Choix des paramètres représentatifs de la fiscalité

Pour la période 1960 à 1985, les taux d'imposition des revenus du capital et du travail sont posés égaux aux taux moyens de cette période et le rythme de croissance des dépenses publiques est ajusté de telle manière que le taux des

impôts sur la consommation corresponde aux valeurs observées. Pour la période postérieure à **1985**, le déficit budgétaire de chaque année est déterminé de telle sorte que le niveau de la dette nationale par habitant reste constant et le taux des impôts sur les revenus du capital et du travail ou sur la consommation sont fixés à un niveau permettant une augmentation des recettes de l'importance voulue pour assurer le financement des dépenses (y compris des paiements d'intérêt au titre de la dette nationale), déduction faite des recettes provenant des nouvelles émissions de titres de la dette publique. Dans les simulations présentées ci-après, les taux d'imposition des revenus du capital et du travail restent constants et les impôts sur la consommation sont endogènes (c'est-à-dire fonction des exigences budgétaires).

L'âge d'ouverture des droits à pension au titre des régimes publics est fonction de ce qui se fait habituellement dans chaque pays et, selon la pratique en vigueur dans tous, le montant des prestations est déterminé par les gains passés. Pour **1960**, le taux de remplacement des retraites versées par la sécurité sociale a été déterminé, pour chaque pays, de telle manière que le taux de prélèvement soit égal à celui observé en **1960**. Pour les années suivantes, le taux de remplacement est maintenu inchangé et le taux des prélèvements est déterminé de façon endogène.

Les quatre taux d'imposition ont été déterminés de la manière suivante : les données de l'OCDE concernant le produit des impôts sur la consommation et sur le revenu ont été ajustées et rapportées aux bases d'imposition correspondantes. Les ajustements apportés ont consisté à éliminer des prélèvements ceux qui servent à financer d'autres prestations que la retraite-vieillesse. Le produit de ces autres prélèvements a été ajouté au produit de l'impôt sur les revenus du travail. Dans un pays comme l'Allemagne qui utilise les recettes de sécurité sociale pour financer de nombreuses catégories de dépenses autres que les pensions de vieillesse, cet ajustement est très important. C'est pourquoi, les taux d'imposition des revenus du travail sont supérieurs aux taux d'imposition des revenus du capital, et aussi, en partie, pourquoi les taux de prélèvement sont inférieurs aux niveaux prévus par la législation. Dans ce dernier cas, l'écart vient aussi de ce que les taux de prélèvement sont calculés par rapport au total des salaires et des revenus du travail indépendant et non par rapport aux salaires assujettis à prélèvements. Le tableau **5** indique la valeur des taux d'imposition des revenus du travail, des revenus du capital et de la consommation ainsi que du taux des prélèvements telle qu'elle ressort du modèle pour les quatre pays considérés pour **1960** et **1985**.

Pour déterminer la part en **1980** des dépenses publiques, hors sécurité sociale, affectée aux jeunes, aux classes d'âge intermédiaires, aux personnes âgées et à la société en général, on a utilisé des données non publiées de l'OCDE concernant la répartition des dépenses par tranches d'âge dans les différents pays. On a ajouté au niveau observé des dépenses financées sur les recettes générales les dépenses de sécurité sociale financées par prélèvements qui ne correspondent pas aux prestations de vieillesse. Le total des dépenses hors sécurité sociale ainsi obtenu a été réparti entre les quatre catégories susmentionnées. Les parts des moins de **25** ans,

Tableau 5. Taux des impôts en 1960 et en 1985

	Impôts sur les revenus du travail		impôts sur les revenus du capital		Impôts sur la consommation		Prélèvements	
	1960	1985	1960	1985	1960	1985	1960	1985
Allemagne	21.3	25.7	12.6	17.0	22.2	21.4	16.4	16.6
Japon	12.1	18.2	10.1	16.2	10.7	6.2	5.6	6.3
Suède	21.9	29.1	20.4	27.6	17.3	37.1	16.8	17.6
Etats-Unis	19.2	18.7	16.2	15.7	9.8	9.7	7.1	7.6

des 25 à 64 ans, des plus de 65 ans et de la société en général dans les dépenses hors sécurité sociale ont été respectivement fixées, pour 1980, à 0.272, 0.119, 0.156 et 0.453 en Allemagne; 0.261, 0.085, 0.083 et 0.571 au Japon; 0.292, 0.092, 0.190 et 0.426 en Suède; et 0.291, 0.060, 0.071, et 0.578 aux Etats-Unis. Si la part du troisième âge est sensiblement plus importante en Allemagne et en Suède, cela tient, en partie, au fait qu'en 1980 les personnes âgées y représentaient une plus forte proportion de la population qu'au Japon ou aux Etats-Unis.

Reste une dernière variable budgétaire à déterminer : le niveau de départ de l'endettement net du secteur public. Si l'on dispose de nombreuses données sur l'endettement brut du secteur public, il est toutefois moins facile de trouver des observations sur l'actif du secteur public, qui inclut des éléments comme la terre et les droits d'exploitation miniers. Ne disposant pas d'observations fiables pour déterminer le niveau de l'actif net du secteur public, nous avons donc préféré retenir pour tous les pays la même valeur pour l'actif par habitant du secteur public, l'essentiel étant de retrouver les taux d'épargne observés en 1960. Heureusement, les résultats des simulations ne sont pas très sensibles à la valeur assignée au taux de préférence pour le temps, au coefficient représentatif des legs, γ , ou au niveau de départ de l'actif net du secteur public utilisés pour obtenir les taux d'épargne observés en 1960.

III. RÉSULTATS DES SIMULATIONS

Pour analyser les effets économiques de la transition démographique et l'incidence des changements d'orientation de l'action gouvernementale, il faut recourir à divers scénarios. Dans le cas de référence, on a supposé que resteraient inchangés, après 1985, le taux moyen de remplacement, l'âge d'ouverture des droits et la

structure des dépenses publiques. En d'autres termes, abstraction faite de la croissance globale engendrée par un progrès technique de 1.5 pour cent par an, le montant par tête des dépenses spécifiques à chacune des trois classes d'âge (moins de 25 ans, 25 à 64 ans et 65 ans et plus) reste constant, celui des dépenses impossibles à affecter à une classe d'âge précise (dépenses de défense nationale par exemple) restant, pour sa part, constant par habitant, c'est-à-dire rapporté à la population totale. Par ailleurs, on se place dans le cas d'une économie fermée. Dans les autres scénarios, on étudie l'incidence de modifications précises de la politique budgétaire et d'un assouplissement de l'hypothèse concernant le caractère fermé de l'économie.

A. Le cas de référence

Le tableau 6 montre comment se fait la transition dans les quatre pays étudiés compte tenu des hypothèses du cas de référence. Il fournit, pour certaines années, les niveaux par lesquels passent le taux des impôts sur la consommation, le taux des cotisations de sécurité sociale, le taux d'épargne nationale, le taux de salaire réel et le taux de salaire réel après impôt, ces deux dernières variables étant exprimées en fonction de leur niveau de 1960³. Comme on l'a déjà vu, en raison de différences conceptuelles, les taux de cotisation à la sécurité sociale présentés pour 1960 et 1985 sont inférieurs et ceux des impôts sur la consommation supérieurs aux taux effectivement appliqués en vertu de la législation⁴.

Le taux d'épargne nationale net est égal au rapport entre le niveau de l'épargne publique et privée (PIB déduction faite de la consommation publique et privée et de l'amortissement) et du produit intérieur net (PIB déduction faite de l'amortissement). Cette mesure assez large est préférable à d'autres plus étroites, comme l'épargne du secteur privé et des particuliers, car elle n'est pas influencée par les différences entre pays dans la répartition des activités entre secteur public et secteur privé et, à l'intérieur du secteur privé, entre ménages et entreprises.

Les paramètres caractéristiques de l'économie des quatre pays étudiés pour 1960 font apparaître, entre eux, des différences considérables. Les taux des impôts sur la consommation et des cotisations de sécurité sociale sont plus élevés en Allemagne et en Suède, ce qui tient au fait que les taux d'imposition y sont généralement plus forts et la part du secteur public dans le PIB plus importante qu'au Japon et aux Etats-Unis; les écarts observés dans les taux de cotisation sont toutefois trop prononcés pour s'expliquer uniquement par des différences de la part du secteur public dans le PIB. En effet, en 1960, la croissance démographique était déjà plus lente en Allemagne et en Suède et la proportion de retraités par rapport au nombre d'adultes actifs plus élevée qu'au Japon ou aux Etats-Unis. Les taux d'épargne nationaux sont, eux aussi, très différents, l'Allemagne et le Japon épargnant une part plus importante de leur revenu national que la Suède ou les Etats-Unis.

Tableau 6. **Incidence de la transition démographique sur certaines variables macro-économiques dans quatre pays**

Chiffres en pourcentage

	Allemagne	Japon	Suède	Etats-Unis
Taux des impôts sur la consommation				
1960	22.2	10.7	17.3	9.8
1985	21.4	6.2	37.1	9.7
1990	20.2	5.8	35.3	8.5
2010	11.6	6.7	36.7	6.4
2030	11.3	9.9	40.0	6.4
2050	17.2	6.0	36.6	6.6
Longterme	17.2	10.8	45.2	6.8
Taux des cotisations à la sécurité sociale				
1960	16.4	5.6	16.8	7.1
1985	16.6	6.3	17.6	7.6
1990	16.9	6.6	18.0	7.9
2010	18.4	9.7	20.8	9.9
2030	24.7	11.4	23.0	12.3
2050	32.7	7.5	21.7	12.5
Longterme	20.2	9.0	20.0	12.1
Taux d'épargne national				
1960	23.3	24.4	15.9	10.1
1985	21.5	20.2	11.4	10.0
1990	19.7	21.3	11.9	9.1
2010	19.1	12.5	8.9	7.2
2030	13.9	3.1	6.3	5.1
2050	2.7	13.3	8.8	4.6
Longterme	16.6	13.2	10.9	5.3
Taux de salaire réel, corrigé de la tendance				
1960	100.0	100.0	100.0	100.0
1985	100.0	102.3	100.8	100.7
1990	100.2	102.8	100.5	101.6
2010	100.5	107.5	101.0	104.0
2030	103.1	108.0	100.7	104.9
2050	106.1	105.8	99.8	105.4
Longterme	101.5	104.8	98.5	104.9
Taux de salaire réel après impôt^a				
1960	68.4	85.3	70.9	84.6
1985	68.7	90.3	60.6	84.8
1990	69.3	90.8	60.9	86.2
2010	73.5	91.0	58.5	88.1
2030	69.8	87.1	55.4	86.5
2050	60.9	92.3	57.2	86.5
Longterme	69.1	86.1	54.3	86.3

a) Taux de salaire réel avant impôt multiplié par 100 moins taux de cotisation de sécurité sociale, divisé par 100 plus taux des impôts sur la consommation

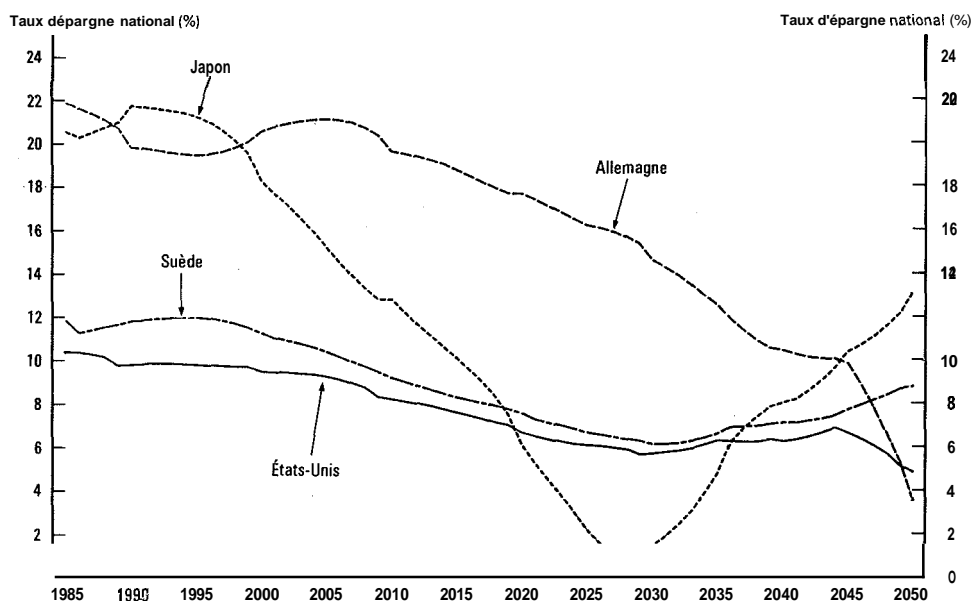
Les évolutions qui ressortent du tableau 6 pour la période comprise entre 1960 et 1985 sont, dans une large mesure, associées à des modifications de la politique budgétaire. La plus remarquable de ces évolutions est peut-être la hausse sensible des impôts sur la consommation observée en Suède, conséquence de la part rapidement croissante du PIB absorbée par le secteur public dans ce pays. Les répercussions de la diminution antérieure des taux de natalité y jouent aussi un rôle. Dans tous les pays, on constate une baisse du taux d'épargne nationale entre 1960 et 1985, baisse imputable à l'arrivée d'une cohorte relativement nombreuse dans une période du cycle de vie caractérisée par la désépargne. Malgré cette baisse des taux d'épargne, on observe également un accroissement des salaires réels en raison de l'insuffisance de main-d'œuvre due à la taille relativement limitée de la population d'âge actif. Ce dernier élément est particulièrement marqué, même en 1985, au Japon, où le salaire réel est supérieur de 2,3 pour cent à son niveau tendanciel.

De 1985 à 2050 et pendant la période qui suit, les agrégats présentés dans le tableau 6 subissent des modifications considérables. Premièrement, dans tous les pays, le taux des impôts sur la consommation diminue généralement pendant la période de transition après quoi il augmente, bien que, à long terme, son niveau soit inférieur à celui de 1985 dans tous les pays à l'exception de la Suède. La baisse du taux des impôts sur la consommation reflète, d'une part, l'effet conjoint de l'évolution de la pyramide des âges au fil du temps et des différences dans le montant par tête des dépenses publiques relatives aux différentes classes d'âge et, d'autre part, le fait que l'assiette sur laquelle sont établis ces impôts est plus large dans une société relativement vieille que dans une société relativement jeune. Les divergences entre pays s'expliquent aussi par des différences dans l'évolution démographique et dans la structure par âge des dépenses sociales.

Deuxièmement, les taux des cotisations de sécurité sociale augmentent dans les quatre pays sous l'effet du vieillissement de la population, mais ils reviennent à un niveau intermédiaire pendant la dernière sous-période, qui correspond à l'état d'équilibre à long terme. Cette hausse est particulièrement marquée en Allemagne, où les taux des cotisations sont pratiquement multipliés par deux. Dans les quatre pays, le taux nécessaire pour garantir les revenus du troisième âge atteint son point culminant pendant la période de transition pour diminuer ensuite lorsque l'équilibre est retrouvé. Cela tient au fait que l'évolution de la natalité observée après la seconde guerre mondiale dans tous les pays implique (à des degrés divers) un «surajustement» démographique, c'est-à-dire que l'on passe par une situation où la pyramide des âges est plus «vieille» qu'elle ne le sera en moyenne, à long terme.

Troisièmement, les simulations montrent que les perspectives démographiques peuvent avoir des répercussions importantes sur les taux d'épargne nationaux en raison des hypothèses du cycle de vie incorporées dans le modèle. A la fin de la période considérée, le vieillissement de la population devrait entraîner une diminution générale des taux d'épargne nationaux dans les quatre pays, diminution dont le rythme et l'intensité varient bien entendu selon les pays (graphique A). Aux

GRAPHIQUE A
SIMULATION DE TAUX D'ÉPARGNE NATIONAUX



Etats-Unis, le taux d'épargne nationale reste à peu près constant pendant plusieurs décennies, après quoi il baisse progressivement. Cette «stationnarité» du taux d'épargne nationale découle, dans une large mesure, du fait qu'aux Etats-Unis la consommation commence à augmenter dès le début de la période considérée étant donné que l'hypothèse de prescience parfaite incorporée dans le modèle implique qu'une augmentation future des salaires réels entraîne une diminution de l'épargne pour la période en cours. En outre, le vieillissement de la population est plus progressif aux Etats-Unis. Au Japon, la chute très rapide du taux d'épargne nationale tient à la vitesse supposée du vieillissement de la population. En Allemagne, au contraire, l'épargne diminue plus progressivement et seulement après avoir augmenté pendant une partie de la période comprise entre l'an 2000 et 2010. Au Japon et en Suède, le taux d'épargne nationale se redresse vers la fin de la période considérée, une fois disparu le phénomène de «surajustement» démographique évoqué ci-avant. Dans les deux autres pays, ce redressement du taux d'épargne nationale n'intervient pas avant la seconde moitié du siècle prochain.

Quatrièmement, l'évolution démographique influe largement sur les salaires réels. Les différences observées dans ce domaine entre pays sont en partie imputables à des facteurs démographiques. En Allemagne et en Suède, la population est

plus âgée, au début de la période considérée, qu'au Japon ou aux Etats-Unis de sorte que les modifications de la structure par âge sont moindres étant donné que la croissance démographique est supposée nulle sur longue période. En conséquence, l'augmentation relative de l'intensité capitaliste et des salaires réels découlant du vieillissement de la population est moins marquée dans ces deux pays. Si les simulations font apparaître une évolution médiocre des salaires réels en Suède par rapport à ce qu'on observe en Allemagne, c'est parce que la croissance du secteur public a été beaucoup plus rapide dans le premier **pays** au cours de la période 1960 à 1985, ce qui tient en partie au fait que, dans le modèle, toutes les dépenses publiques sont regardées comme une consommation.

Pour isoler les tensions que risque de faire peser sur l'ensemble du budget le vieillissement de la population, il est utile d'étudier l'évolution des revenus réels après impôt, en faisant abstraction des évolutions imputables au progrès technique. Comme le montre le tableau 6, l'augmentation des taux de cotisation à la sécurité sociale surestime cette pression ; pendant la phase de transition démographique, les taux de salaire réel avant impôt augmentent, eux aussi, et comme le taux des impôts sur la consommation peut baisser cela contribue également à accroître les salaires réels après impôt. Dans certains cas, ceux-ci augmentent malgré l'accroissement des sommes nécessaires au financement des pensions. C'est ainsi qu'aux Etats-Unis le taux des cotisations de sécurité sociale passe de 7.6 à 12.5 pour cent entre 1985 et 2050, soit un accroissement de 4.9 points du taux de prélèvement, qui fait baisser dans les mêmes proportions, à peu près, le taux de salaire réel après impôt. Par contre, le taux des impôts sur la consommation tombe de 9.7 pour cent à 6.6 pour cent, d'où un accroissement d'environ 3.1 points du taux de salaire réel après impôt, le taux de salaire réel (corrige de la tendance) progressant pour sa part, de 4.7 points. Globalement, le taux de salaire réel corrigé augmente de près de 2 pour cent. De fait, aux Etats-Unis, le taux de salaire réel après impôt est plus faible en 1985 que pour toutes les années ultérieures présentées dans le tableau. Ce phénomène ne se retrouve pour aucun autre pays, mais dans tous, le taux de salaire réel augmente, au moins temporairement, après 1985 malgré un alourdissement des cotisations de sécurité sociale. Au Japon, tout comme aux Etats-Unis, les salaires après impôt devraient, selon les projections, être plus élevés en 2050 qu'en 1985. Cette évolution relativement favorable observée pour les Etats-Unis et le Japon tient à une différence fondamentale entre ces deux pays, d'une part, et la Suède et l'Allemagne, d'autre part : les pensions de vieillesse y sont nettement moins généreuses.

B. Simulation de certaines mesures correctives

Les résultats présentés ci avant montrent que, malgré les mutations économiques provoquées par la modification de la structure de la population, la charge imposée par le renchérissement des dépenses sociales ne constitue pas un problème aussi grave dans tous les pays. Il n'en reste pas moins utile d'étudier les

conséquences possibles d'une révision du niveau des pensions de vieillesse ou d'autres programmes sociaux destinée à alléger la charge que fait peser sur chaque travailleur l'augmentation des dépenses sociales. On a donc étudié les trois types de mesures suivants : *i)* un lissage de l'évolution des dépenses financées sur les recettes générales; *ii)* une réduction du niveau des pensions de vieillesse par relèvement de l'âge d'ouverture des droits; et *iii)* une diminution du «taux de remplacement», c'est-à-dire du rapport entre le montant des prestations et celui du dernier salaire. Les résultats obtenus à l'aide de ces scénarios pour les quatre pays considérés sont présentés dans les tableaux 7 a à d. La première colonne de chaque tableau reprend les résultats obtenus dans le cas de référence et qui sont présentés dans le tableau 6 pour le pays en question.

a) Dépenses publiques constantes par membre de la population totale

Dans le cas de référence, on avait supposé que les dépenses publiques consacrées aux jeunes, aux classes d'âge intermédiaires, au troisième âge et à l'ensemble de la population progressaient respectivement de 1.5 pour cent par an et par membre de la catégorie correspondante, même si la part de cette catégorie dans la population totale se modifiait. En conséquence, aucun ajustement n'était apporté au niveau des dépenses par personne âgée à mesure de l'accroissement de la part des personnes âgées dans la population. Si l'on suppose, à l'inverse, que le niveau des dépenses publiques reste constant par membre de la population totale, il en résulte une diminution des dépenses par retraité à mesure qu'augmente la part des retraités dans la population. En comparant la deuxième et la première colonnes pour chaque rubrique du tableau 7, on peut juger de l'efficacité de cette politique pour réduire l'accroissement des recettes générales.

Dans tous les pays, on observe un allègement considérable de la fiscalité pendant la période où la pression fiscale (telle qu'elle ressort du salaire réel après impôt) est la plus forte. En 2050, le taux des impôts sur la consommation pourrait être ramené de 6.6 pour cent dans le cas de référence à 5.4 pour cent aux États-Unis, et de 17.2 à 11.2 pour cent en Allemagne. Au Japon, ce taux passerait de 9.9 à 7.7 pour cent en 2030 tandis qu'en Suède il serait ramené de 40.0 à 34.1 pour cent. C'est de toute évidence en Allemagne et en Suède, pays où le niveau des dépenses publiques et des impôts est le plus élevé, que les réductions seront les plus fortes. Dans tous les pays, on observe toujours une diminution, mais nettement moindre, du taux de salaire réel après impôt⁶.

b) Relèvement de l'âge de la retraite

Les résultats obtenus avec le second scénario, qui correspond à un relèvement de deux ans de l'âge d'ouverture des droits, sont présentés dans la troisième colonne des diverses parties du tableau 7. L'âge de la retraite est majoré d'un an

Tableau 7a. incidence de diverses options de politique économiques : Etats-Unis

Chiffres en pourcentage

Année	Cas de référence	Pas d'accroissement des dépenses	Relèvement de deux ans de l'âge de la retraite	Réduction de 20% des prestations	Petit pays à économie ouverte
Taux des impôts sur la consommation					
1960	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
1985	9.7	9.7	9.6	9.5	15.9
1990	8.5	8.5	8.4	8.3	14.4
2010	6.4	6.1	6.2	6.2	11.4
2030	6.4	5.4	6.2	6.2	11.2
2050	6.6	5.4	6.4	6.4	11.5
Longterme	6.8	5.7	6.6	6.6	11.7
Taux des cotisations à la sécurité sociale					
1960	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
1985	7.6	7.6	7.6	7.4	7.6
1990	7.9	7.9	7.9	7.5	7.9
2010	9.9	9.9	8.8	8.0	10.0
2030	12.3	12.3	9.8	9.9	12.4
2050	12.5	12.5	9.8	10.0	12.7
Longterme	12.1	12.1	9.6	9.7	12.3
Taux d'épargne national					
1960	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
1985	10.0	10.0	10.2	10.3	10.3
1990	9.1	9.1	9.4	9.5	9.8
2010	7.2	7.1	7.6	7.6	8.2
2030	5.1	5.2	5.5	5.5	5.6
2050	4.6	4.6	4.8	4.8	4.8
Longterme	5.3	5.3	5.5	5.5	5.6
Taux de salaire réel, corrigé de la tendance					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1985	100.7	100.7	100.9	101.1	100.0
1990	101.6	101.6	101.8	102.0	100.0
2010	104.0	104.0	104.6	104.9	100.0
2030	104.9	104.8	105.9	106.1	100.0
2050	105.4	105.4	106.7	106.8	100.0
Longterme	104.9	105.0	106.4	106.4	100.0
Taux de salaire réel après impôt^a					
1960	84.6	84.6	84.6	84.6	84.6
1985	84.8	84.8	85.1	85.5	79.7
1990	86.2	86.2	86.5	87.1	80.5
2010	88.1	88.3	89.8	90.9	80.8
2030	86.5	87.2	89.9	90.0	78.8
2050	86.5	87.5	90.5	90.3	78.3
Longterme	86.3	87.3	90.2	90.1	78.5

al Voir tableau 6.

Tableau 7b. Incidence de diverses options de politique économique : Japon

Chiffres en pourcentage

Année	Cas de référence	Pas d'accroissement des dépenses	Relèvement de deux ans de l'âge de la retraite	Réduction de 20% des prestations	Petit pays à économie ouverte
Taux des impôts sur la consommation					
1960	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7
1985	6.2	6.2	6.1	5.9	6.3
1990	5.8	6.1	5.7	5.5	6.0
2010	6.7	5.9	6.6	6.4	7.3
2030	9.9	7.7	9.8	9.6	10.5
2050	6.0	5.9	5.8	5.7	6.3
Long terme	10.8	9.2	10.6	10.4	11.2
Taux des cotisations à la sécurité sociale					
1960	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
1985	6.3	6.3	6.2	6.0	6.3
1990	6.6	6.6	6.6	6.1	6.7
2010	9.7	9.7	8.9	7.7	10.1
2030	11.4	11.4	9.4	9.1	11.6
2050	7.5	7.6	5.4	6.0	7.6
Long terme	9.0	9.0	7.7	7.2	9.1
Taux d'épargne nationale					
1960	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4
1985	20.2	20.1	20.4	20.8	20.4
1990	21.3	21.1	21.6	22.0	21.6
2010	12.5	12.4	13.0	13.3	12.1
2030	3.1	3.4	3.5	3.7	1.8
2050	13.3	12.8	13.5	13.6	13.9
Long terme	13.2	13.2	13.4	13.6	13.2
Taux de salaire réel, corrigé de la tendance					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1985	102.3	102.2	102.3	102.4	100.0
1990	102.8	102.8	102.9	103.1	100.0
2010	107.5	107.4	107.7	108.1	100.0
2030	108.0	108.0	108.5	109.1	100.0
2050	105.8	106.0	106.4	107.0	100.0
Long terme	104.8	104.9	105.4	105.8	100.0
Taux de salaire réel après impôt^a					
1960	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3
1985	90.3	90.2	90.4	90.9	88.1
1990	90.8	90.5	90.9	91.8	88.0
2010	91.0	91.6	92.0	93.8	83.8
2030	87.1	88.8	89.5	90.5	80.0
2050	92.3	92.5	95.1	95.2	86.9
Long terme	86.1	87.4	88.0	88.9	81.7

al Voir tableau 6.

Tableau 7c. **Incidence de diverses options de politique économique: Allemagne**

Chiffres en pourcentage

Année	Cas de référence	Pas d'accroissement des dépenses	Relèvement de deux ans de l'âge de la retraite	Réduction de 20% des prestations	Petit pays à économie ouverte
Taux des impôts sur la consommation					
1960	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2
1985	21.4	21.4	21.2	20.6	21.5
1990	20.2	20.4	19.8	19.3	20.4
2010	11.6	11.5	10.9	10.5	11.7
2030	11.3	8.8	10.5	10.2	12.2
2050	17.2	11.2	16.4	16.1	19.0
Longterme	17.2	15.4	16.2	15.9	17.7
Taux des cotisations à la sécurité sociale					
1960	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4
1985	16.6	16.6	16.5	16.0	16.6
1990	16.9	16.9	16.7	15.7	17.0
2010	18.4	18.5	16.6	14.8	18.5
2030	24.7	24.7	19.8	19.8	25.0
2050	32.7	32.6	25.5	26.2	33.6
Longterme	20.2	20.2	16.4	16.1	20.2
Taux d'épargne national					
1960	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3
1985	21.5	21.4	22.2	23.0	21.3
1990	19.7	19.6	20.6	21.4	19.5
2010	19.1	18.9	20.5	20.8	19.2
2030	13.9	14.0	15.2	15.2	14.0
2050	27	36	3.6	3.7	1.8
Longterme	16.6	16.6	17.4	17.6	16.6
Taux de salaire réel, corrigé de la tendance					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1985	100.0	100.0	100.1	100.3	100.0
1990	100.2	100.3	100.3	100.6	100.0
2010	100.5	100.5	101.0	101.6	100.0
2030	103.1	103.0	104.1	104.8	100.0
2050	106.1	105.8	107.6	108.2	100.0
Longterme	101.5	101.6	103.1	103.5	100.0
Taux de salaire réel après impôt^a					
1960	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4
1985	68.7	68.7	69.0	69.9	68.6
1990	69.3	69.2	69.7	71.1	68.9
2010	73.5	73.5	76.0	78.3	73.0
2030	69.8	71.3	75.6	76.3	66.8
2050	60.9	64.1	68.9	68.8	55.8
Longterme	69.1	70.3	74.2	74.9	67.8

a/ Voir tableau 6.

Tableau 7d. Incidence de diverses options de politique économique : Suède

Chiffres en pourcentage

Année	Cas de référence	Pas d'accroissement des dépenses	Relèvement de deux ans de l'âge de la retraite	Réduction de 20% des prestations	Petit pays à économie ouverte
Taux des impôts sur la consommation					
1960	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3
1985	37.1	37.1	36.5	35.8	37.4
1990	35.3	35.2	34.5	33.8	35.5
2010	36.7	33.8	34.9	34.2	37.0
2030	40.0	34.1	37.3	36.9	40.3
2050	36.6	32.6	33.8	33.5	36.5
Longterme	45.2	41.2	41.8	41.6	44.4
Taux des cotisations à la sécurité sociale					
1960	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8
1985	17.6	17.6	17.4	17.1	17.6
1990	18.0	18.0	17.8	16.9	17.9
2010	20.8	20.8	18.4	16.7	20.8
2030	23.0	22.9	18.5	18.4	23.0
2050	21.7	21.8	17.5	17.3	21.6
Longterme	20.0	20.0	15.8	16.0	20.0
Taux d'épargne nationale					
1960	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9
1985	11.4	11.2	12.4	13.0	11.2
1990	11.9	11.6	13.0	13.6	11.8
2010	8.9	8.9	10.7	10.8	9.0
2030	6.3	6.7	7.9	7.7	6.1
2050	8.8	8.6	9.8	9.7	9.0
Longterme	10.9	11.0	11.8	11.9	10.9
Taux de salaire réel, corrigé de la tendance					
1960	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1985	100.8	100.8	100.9	101.2	100.0
1990	100.5	100.5	100.7	101.1	100.0
2010	101.0	100.9	102.0	102.7	100.0
2030	100.7	100.7	102.7	103.3	100.0
2050	99.8	100.1	102.4	102.8	100.0
Longterme	98.5	98.7	101.2	101.4	100.0
Taux de salaire réel après impôt^a					
1960	70.9	70.9	70.9	70.9	70.9
1985	60.6	60.6	61.1	61.8	60.0
1990	60.9	61.0	61.5	62.8	60.6
2010	58.5	59.7	61.7	63.7	57.8
2030	55.4	57.9	61.0	61.6	54.9
2050	57.2	59.0	63.1	63.7	57.4
Longterme	54.3	55.9	60.1	60.2	55.4

a) Voir tableau 6.

pour les personnes qui atteignent l'âge appliqué antérieurement en l'an 2000, puis d'une autre année en 2010. Pour les Etats-Unis, ceci correspond donc en général à l'une des mesures prises en 1983. Dans ce scénario, comme dans le précédent, les mesures prises ont une incidence sensible sur les taux des cotisations à la sécurité sociale nécessaires à partir de l'an 2000, période où ils augmentaient le plus fortement. C'est ainsi que dans le cas de l'Allemagne, on obtient des taux de prélèvement de 19.8 au lieu de 24.7 pour cent en 2030 et de 25.5 au lieu de 32.7 pour cent en 2050. Une évolution similaire est observée en Suède où cette mesure permet effectivement d'adoucir les taux de cotisation à la sécurité sociale, lesquels demeurent dans une fourchette comprise entre 17.4 et 18.5 pour cent pendant la totalité de la période 1985 à 2050.

A l'échelon global, on observe aussi d'autres changements. Comme cette mesure entraîne une réduction du montant des transferts publics de répartition, un relèvement de l'âge de la retraite aboutit à un accroissement de l'épargne des futurs retraités. En Allemagne et en Suède, où la réduction est plus marquée par rapport au montant des ressources sur l'ensemble d'une vie, le taux d'épargne national se trouve majoré de plus d'un point par rapport à son niveau dans le cas de référence. Cet accroissement de l'épargne entraîne une augmentation des salaires réels et des revenus et, partant, une baisse du taux des impôts sur la consommation nécessaires au financement des autres programmes publics. Autrement dit, les trois éléments qui déterminent le taux de salaire réel après impôt jouent dans le même sens et ce dernier se trouve sensiblement majoré, de 13 pour cent par rapport au niveau obtenu dans le cas de référence pour 2050 en Allemagne et de 10 pour cent en Suède. Les chiffres correspondants pour le Japon et les Etats-Unis s'établissent respectivement à 3 et 5 pour cent.

Comme on l'a déjà vu, en comparant les avantages découlant de l'accroissement du revenu après impôt et les coûts induits par la réduction des retraites, on obtient une mesure globale de l'incidence de la mesure considérée sur le bien-être des particuliers. On notera que ces calculs doivent être effectués par génération car cette incidence varie selon la date de naissance des personnes considérées. La première colonne du tableau 8 fournit le résultat des calculs effectués pour certaines cohortes. Les chiffres présentés expriment l'accroissement (ou la diminution) en pourcentage de la consommation potentielle sur l'ensemble de la vie (y compris les loisirs) qui découle de la mesure étudiée. Dans tous les pays, on observe une détérioration de la situation des personnes nées en 1960 en raison de la diminution des retraites versées. A l'inverse, celle des personnes nées en 2010 s'en trouve améliorée, car, bien qu'elles perçoivent des prestations plus faibles leur salaire réel après impôt, comme on vient de le voir, se trouve majoré. Abstraction faite du cas des Etats-Unis, les personnes nées en 1985 ne bénéficient pas pendant un temps suffisamment long de ce relèvement des salaires réels pour qu'il compense la diminution des prestations de retraite.

c) Diminution des retraites

Dans ce scénario, on envisage une réduction uniforme de 20 pour cent des prestations. Pour parvenir à ce nouveau régime, on suppose qu'à partir de 1990 le montant des prestations diminue de 1 pour cent par an, et ce jusqu'à ce que soit réalisée une réduction totale de 20 pour cent, c'est-à-dire jusqu'en 2010. Les résultats ainsi obtenus, qui sont présentés dans la quatrième colonne des diverses parties du tableau 7, sont fort similaires à ceux qui découlent du scénario précédent. On constate en effet une atténuation de la hausse du taux des cotisations de sécurité sociale, une augmentation des taux d'épargne nationaux, une baisse du taux des impôts sur la consommation et un accroissement des salaires réels avant et après impôt. En Suède et aux Etats-Unis, les deux mesures ont des effets très similaires du point de vue quantitatif, la variation des taux de cotisation à la sécurité sociale étant pratiquement la même dans les deux cas en 2030 et en 2050. En Allemagne et au Japon, une réduction du montant des prestations a des effets un peu plus marqué qu'un relèvement de l'âge d'ouverture des droits car cet âge est plus précoce dans ces pays de sorte que la durée de versement est plus longue pour chaque retraité.

Là encore, comme dans le cas précédent, une réduction du niveau des prestations est plus bénéfique à certaines générations qu'à d'autres. En comparant les

Tableau 8. Incidence d'une modification de politique économique sur le niveau de bien-être
En pourcentage des ressources sur la vie entière

Pays	Année de naissance	Relèvement de l'âge de la retraite	Réduction du taux de remplacement
Allemagne	1960	-0.82	-1.67
	1985	-0.84	-0.28
	2010	0.26	0.50
	Longterme	0.46	0.58
Japon	1960	-0.23	-0.55
	1985	-0.18	0.07
	2010	0.25	0.47
	Longterme	0.19	0.33
Suède	1960	-0.76	-1.23
	1985	-0.33	0.56
	2010	1.39	1.70
	Longterme	1.63	1.70
Etats-Unis	1960	-0.18	-0.22
	1985	0.04	0.42
	2010	0.96	1.07
	Longterme	1.28	1.33

deux colonnes du tableau 8, on constate que, comme précédemment, dans tous les pays, les personnes nées en 1960 et en 2010 sont plus avantagées. Les pertes et les gains sont toutefois plus importants que dans le scénario précédent, et leur répartition dans le temps diffère également. La situation des personnes nées en 1985 se trouve améliorée par une réduction des prestations dans le cas du Japon, de la Suède et des Etats-Unis. Cette différence par rapport au scénario précédent tient au fait que la mesure considérée est mise en œuvre à une date plus précoce.

d) Cas d'un pays à économie ouverte

Toutes les simulations présentées ci-avant reposent sur l'hypothèse d'une ((économie fermée» (c'est-à-dire que les variations de l'épargne nationale, des taux d'intérêt et des salaires sont supposées n'avoir aucune incidence sur la balance courante et la balance des mouvements de capitaux du pays). Cette hypothèse est, de toute évidence, très restrictive mais, si l'on considère l'ensemble de la zone de l'OCDE, elle est peut-être moins irréaliste qu'il n'y paraît à première vue car la transition démographique sera fort identique dans la plupart des pays. Il est malgré tout utile, comme la transition ne se fera pas de manière parfaitement synchrone, d'envisager le cas (tout aussi extrême) d'une ((économie ouverte)). Dans ce cas, chaque pays est regardé comme ayant une taille suffisamment restreinte et une économie suffisamment ouverte aux mouvements internationaux de biens et de capitaux pour que les échanges avec l'extérieur assurent la stabilisation des taux de salaire et d'intérêt intérieurs. En fait, la structure du modèle est déterminée de telle manière que les courants d'échanges internationaux induits par l'évolution démographique n'aient aucun effet de rétroaction. Les modifications qui s'amorcent, sur le plan intérieur, dans le rapport capital/travail (modifications que ne manquerait pas d'entraîner une forte variation des taux de croissance démographique) déclenchent des sorties ou des entrées de capitaux qui maintiennent les rendements relatifs des facteurs à leur niveau antérieur. En conséquence, un accroissement de l'épargne nationale entraîne un déficit de la balance des mouvements de capitaux (et donc un excédent de la balance courante) et non une augmentation de la formation de capital à l'échelon intérieur. Contrairement à ce qu'on observe dans le cas d'une économie fermée, il n'y a donc aucune fluctuation des taux de salaire réels.

L'évolution découlant de l'hypothèse « du petit pays à économie ouverte)) est retracée dans la dernière colonne des diverses parties du tableau 7. Pour assurer la comparabilité, on a supposé que, dans chaque pays, la situation se caractérisait par un équilibre de la balance courante et de la balance des mouvements de capitaux, de sorte que la situation économique de 1960 est la même que dans les scénarios précédents, où cet équilibre était imposé. Après 1960, les évolutions divergent de celles obtenues dans le cas de référence en raison des conséquences sur l'économie des différents pays des échanges internationaux. Le tableau 9 indique la situation de la balance courante des quatre pays étudiés, en pourcentage du produit intérieur net.

Tableau 9. Evolution simulée des balances des opérations courantes pendant la transition démographique
Par rapport à leur niveau de 1960, en pourcentage du PIB

Année	Allemagne	Japon	Suède	Etats-Unis
1960	0.0	0.0	0.0	0.0
1985	1.6	3.9	-2.8	2.9
1990	5.0	5.6	-1.4	3.4
2010	9.5	3.8	1.0	4.0
2030	14.8	-1.5	-1.7	1.8
2050	6.4	1.4	-0.0	1.5
Longterme	1.0	2.3	-0.7	1.4

Ce dernier scénario aboutit à un résultat assez étonnant, à savoir que les taux de cotisation à la sécurité sociale ne sont guère modifiés par l'adoption de l'hypothèse d'une économie ouverte. Cela tient au fait que, comme il est de pratique courante, les pensions de vieillesse sont indexées sur la hausse des salaires réels entre les années d'activité et l'année au cours de laquelle est prise la retraite. Or, dans une économie ouverte, où les salaires réels (corrigés de la tendance) sont constants, les retraites sont, par conséquent, elles aussi constantes et il n'est pas nécessaire de relever le taux de cotisation pour compenser la contraction de la base de calcul des prélèvements par rapport au cas d'une économie fermée. Toutefois, comme les autres programmes de dépenses publiques ne sont pas supposés être, eux aussi, indexés, le taux des impôts sur la consommation se trouve *majoré* dans ce dernier scénario. Cette majoration est moins importante en Suède, où la hausse des salaires réels est faible même dans le cas de référence.

En économie fermée, les taux de salaire réels et les taux d'intérêt baissent sous l'effet de l'accroissement de l'intensité capitalistique. En économie ouverte, on pouvait s'attendre à ce que le taux d'épargne augmente pendant cette période car les sorties de capitaux empêchent une baisse des taux d'intérêt intérieurs, ce qui renforce les incitations à l'épargne. De fait, les taux d'épargne augmentent sensiblement au Japon et, dans une moindre mesure, aux Etats-Unis par rapport à leur niveau dans le cas de référence. Leur augmentation est toutefois très faible en Suède et en Allemagne⁷.

De toute évidence, on ferait erreur en déduisant de ces résultats que les gains découlant de la liberté des échanges internationaux sont peu importants. Si les taux de salaire réels sont maintenus constants sur l'ensemble de la période étudiée, c'est parce qu'on a posé l'hypothèse que l'évolution tendancielle de la productivité (c'est-à-dire le taux de progrès technique ou la productivité totale des facteurs) est la même que l'économie ait une structure ouverte ou fermée. Or, pour un certain nombre de raisons, la croissance de la productivité totale des facteurs peut présenter des liens étroits, et positifs, avec l'ouverture aux échanges.

Les variations que provoque dans les balances courantes cette transition vers une économie ouverte sont tout à fait étonnant, ce qui tient aux **hypothèses extrêmes** retenues dans ce scénario, à savoir : parfaite mobilité du capital et substitua-bilité entre actifs, et absence totale de mobilité internationale de la main-d'oeuvre. Du point de vue quantitatif, ces variations sont relativement faibles dans le cas de la Suède et des Etats-Unis ce qui est compatible avec la douceur relative de la transition démographique prévue pour ces deux pays. Au Japon, et surtout en Alle-magne, les fluctuations sont beaucoup plus importantes car les fortes modifications induites dans le rapport capital/travail entraînent de grosses sorties de capitaux, d'où un fort excédent de la balance courante. Dans les deux cas, l'accroissement de l'intensité capitaliste résulte en grande partie d'une **diminution** de la population active nationale. C'est ainsi que pour l'Allemagne, on prévoit une réduction sensible, en chiffres absolus, de la population totale pendant la période de transition et une contraction plus marquée encore de la population active. Dans tous les pays, le déséquilibre de la balance courante est beaucoup plus prononcé pendant la période de transition qu'à longue échéance en raison des effets potentiels de l'évolution démographique sur le stock de capital et de main-d'œuvre.

Il est évident que le solde des mouvements de capitaux et de la balance cou-rante d'un pays est influencé par de nombreux facteurs (écarts entre les taux de croissance de la demande intérieure, politique budgétaire et monétaire, contrôles applicables aux mouvements de capitaux, différences dans les taux d'imposition du capital pratiqués par les divers pays, par exemple) de sorte que les résultats pré-sentés ici doivent être regardés comme traduisant une éventualité très **hypothéti-que**. Qui plus est, comme ces projections reposent sur un modèle d'où sont absentes les liaisons internationales, le reste du monde y joue le rôle de dépotoir, capable d'absorber tous les mouvements de capitaux provoqués par la transition démographique. Les écarts qui apparaissent entre le chiffre prévu des balances courantes pour les années comprises entre **1960** et **1985** et les soldes effectivement observés témoignent du caractère imparfait de ces simulations. Autrement dit, si cet exercice permet d'identifier les pressions exercées **ex ante** par les facteurs démo-graphiques, il ne donne aucune indication sur les mesures à prendre pour y faire face compte tenu du profil général de vieillissement des populations et de la simple identité comptable qui veut que les sorties de capitaux d'un pays soient des entrées de capitaux dans un autre.

CONCLUSIONS

L'analyse présentée ci-avant montre que les taux d'épargne nationaux, les taux de salaires réels, et les balances courantes paraissent très sensibles, aux Etats-Unis, au Japon, en Allemagne et en Suède à l'évolution démographique. Une ana-

lyse fondée sur la méthode de l'équilibre général montre que l'on surestime quelque peu le poids que représentera pour ceux qui devront l'entretenir cette population croissante de personnes à charge lorsqu'on se contente d'étudier l'évolution des cotisations de sécurité sociale, car on peut espérer une augmentation des salaires réels et, tout du moins provisoirement, une baisse des autres impôts dans la mesure où les pouvoirs publics acceptent de réduire les dépenses affectées aux jeunes en même temps que diminue la part de ces derniers dans la population.

Le principal enseignement que fournit une analyse par la méthode de l'équilibre général est le suivant : la prise en compte des ajustements (à supposer que l'économie des pays considérés soit suffisamment flexible pour permettre ces ajustements) entraîne une réduction des coûts induits par une évolution démographique défavorable. Il n'en reste pas moins que les pouvoirs publics auront beaucoup de difficulté à résoudre le problème des coûts sociaux, et en particulier de leur répartition entre générations. Par conséquent, des mesures visant à atténuer les répercussions de la transition démographique sur la fiscalité, et notamment une réduction des pensions de vieillesse et des autres dépenses publiques en faveur du troisième âge peuvent contribuer à améliorer le bien-être des générations futures, mais au détriment de celui des précédentes. Il faut donc soigneusement peser le pour et le contre avant de décider que des compressions de dépenses sont nécessaires, ou même avantageuses.

Il est bien évident que même un modèle aussi complexe que celui-ci laisse de côté de nombreuses caractéristiques importantes du monde réel. C'est ainsi qu'il ne tient pas compte des différences de situation financière ou d'espérance de vie entre individus d'une même génération, pas plus qu'il ne traite des problèmes macro-économiques à court terme de l'inflation et du chômage conjoncturel. Il convient de ne pas perdre de vue ces limitations lorsqu'on évalue les résultats des simulations effectuées avec le modèle.

Bien que le modèle et les simulations qui en découlent impliquent forcément l'adoption d'hypothèses restrictives qui empêchent d'utiliser les prévisions chiffrées ainsi obtenues pour l'orientation de l'action, ils fournissent quand même des informations importantes sur les effets économiques complexes de la transition démographique en cours. Ils confirment que, comme on le penserait intuitivement, les profondes modifications qui interviennent actuellement dans la structure de la population de l'Allemagne, du Japon, de la Suède et des Etats-Unis auront une grande incidence sur la performance économique de ces pays. Il est probable que cette conclusion vaut aussi pour les autres pays de l'OCDE pour lesquels les projections démographiques font apparaître une évolution similaire.

NOTES

1. Pour toute solution d'équilibre, on peut toutefois se demander si elle est bien unique. Laitner (1988) a récemment achevé une étude approfondie sur l'unicité des solutions fournies par le modèle d'Auerbach-Kotlikoff. Il a calculé les racines caractéristiques du modèle et montré que le sentier de transition déterminé par le modèle est unique sur l'espace des fourchettes de valeurs retenues pour les paramètres par Auerbach et Kotlikoff (1987). Les valeurs utilisées dans la présente étude sont comprises dans ces fourchettes.
2. Cela implique en particulier une croissance d'environ 2 pour cent par an de la consommation, l'entrée dans la vie active à plein temps au début de la vingtaine, et une réduction progressive de la durée moyenne du travail à la fin de la vie active pour aboutir à une retraite totale avant l'âge de 75 ans.
3. Par conséquent, le salaire relatif est égal à 1.0 dans tous les pays pour 1960. Donc, si le chiffre de 1985 est égal à 1.0, c'est que le taux de salaire est égal au taux de salaire de 1960 multiplié par 1.015 à la puissance 25. Si le chiffre d'une année est supérieur, ou inférieur, à 1.0, c'est que la croissance des salaires a été plus forte, ou moins forte, que cette tendance générale. Le taux de salaire réel après impôt est donné par le taux de salaire réel corrigé de la tendance, déduction faite du taux des cotisations de sécurité sociale et compte tenu de la hausse du niveau des prix relatifs résultant des impôts sur la consommation. (Dans ce calcul, on ne tient pas compte des impôts sur les revenus du travail car ils sont supposés constants après 1985). Par exemple, si le taux de salaire réel avant impôt corrigé de la tendance est égal à 1.0 et que les taux des cotisations de sécurité sociale et des impôts sur la consommation sont respectivement fixés à 0.10 et 0.15, le salaire réel après impôt est égal à $[1 - 0.1011 \cdot (1 + 0.15)]$, soit 0.78. Cette variable mesure donc le pouvoir d'achat des revenus du travail.
4. Par ailleurs, les taux des impôts sur la consommation pour 1985 diffèrent légèrement de ceux qui sont indiqués dans le tableau 5 car un calibrage exact du modèle aurait nécessité des calculs nombreux et complexes. Ces écarts ne portent toutefois pas à conséquence.
5. De toute évidence, cette estimation est faussée par les hypothèses retenues concernant le rythme du progrès technique car, depuis la guerre, la progression des salaires est plus forte au Japon que dans la plupart des autres pays.
6. Il est bien sûr impossible d'apprécier l'incidence de ce genre de mesure sur le bien-être général faute d'avoir évalué les dépenses sociales auxquelles on aura renoncé.
7. Il convient de rappeler que ce scénario est assez complexe : d'une part, les taux de rendement *sont* majorés par rapport au cas d'une économie fermée et, d'autre part, les salaires réels sur lesquels est prélevée l'épargne sont inférieurs à ceux qu'on observe en économie fermée. En cas d'accroissement du taux des impôts sur la consommation, la réduction des taux de salaire après impôt est encore plus forte que celle des taux de salaire avant impôt.

BIBLIOGRAPHIE

Auerbach, Alan J. et Laurence J. Kotlikoff (1987), *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume Uni.

Barro, Robert J. (1974), « Are Government Bonds Net Wealth? », *Journal of Political Economy*, Vol. 82 (November-December), pp. 1095-1117.

Laitner, John (1988), « Tax Changes and Phase Diagrams for an Overlapping Generations Model », *Mimeo* (mai).