

L'avenir des régimes publics de retraite dans les pays du G7

Thierry Chauveau

Université de Paris I (CEBI) et OFCE

Rahim Loufir

Département des études de l'OFCE

La plupart des pays de l'OCDE connaissent, depuis la fin des années soixante, une baisse du taux de fécondité et un allongement de l'espérance de vie. Même si ce taux remonte pour atteindre le seuil de remplacement, le rapport du nombre d'inactifs du troisième âge au nombre d'actifs augmentera très sensiblement, dans ces pays, au cours des prochaines décennies, entraînant l'apparition pour les systèmes publics de retraite, de déséquilibres financiers dont l'étude est entreprise dans cet article. Nous y utilisons le modèle « à espérance de vie variable » qui a déjà servi à notre étude du cas français, publiée dans le numéro 50 de cette Revue.

Les principaux enseignements de l'étude sont les suivants (i) le vieillissement de la population est un phénomène commun aux pays du G7, même si son intensité est plus marquée au Japon et en Italie qu'au Canada ou aux Etats-Unis ; (ii) ce problème n'est pas aussi inquiétant qu'on le suggère parfois dans la mesure où l'équilibre financier des régimes de retraites publiques par répartition devrait pouvoir être maintenu, quel que soit le scénario considéré, au prix il est vrai d'un ralentissement de la croissance de la production par tête, ou d'une baisse du niveau de vie relatif des retraités ; (iii) en toute rigueur, il n'existe pas de meilleur scénario car selon les critères utilisés (croissance, équité actuarielle ou bien-être), la hiérarchie des comptes n'est pas la même ; (iv) la stratégie de maintien, à son niveau actuel, du taux de cotisation, favorise l'épargne : elle implique donc un taux d'intérêt réel moins élevé que la stratégie alternative de maintien du taux de remplacement et par conséquent, un supplément d'investissement et de production ; d'où, à dépenses publiques par tête égales, moins d'impôts. En revanche, la forte baisse du taux de remplacement implique une diminution des prestations-retraite par tête, en dépit de l'accroissement relatif de la masse salariale ; (v) la plupart des résultats précédents demeurent valables sous l'hypothèse « de petites éco-

nomies ouvertes ». On observe, néanmoins, que l'hypothèse d'« économies ouvertes » permet aux pays comme la France et le Royaume-Uni d'obtenir des résultats beaucoup plus favorables en matière d'agrégats macroéconomiques ou d'équité actuarielle en raison du niveau du taux d'intérêt réel américain, sensiblement plus faible que le taux national de référence. La situation contraire prévaut pour le Japon.

Le développement considérable des études économiques consacrées aux retraites est dû, pour l'essentiel, à la difficulté croissante, dans les pays de l'OCDE, d'équilibrer les régimes de retraite par répartition. Cette difficulté a elle-même deux origines : le vieillissement de la population et la diminution de l'âge effectif de départ à la retraite. C'est au premier de ces phénomènes que nous nous intéressons ici, bien qu'une littérature très volumineuse, tant empirique que théorique ⁽¹⁾, ait déjà été consacrée à son examen. Citons, en particulier, les deux études récentes de Heller (1989) et de Van den Noord et Herd (1993) utilisant respectivement une approche économétrique et une approche en termes de comptabilité générationnelle.

Il nous a semblé, néanmoins, que notre modèle à générations imbriquées et à espérance de vie variable tel qu'il a été déjà décrit dans cette Revue ⁽²⁾ était susceptible d'apporter un éclairage nouveau à l'étude de l'avenir des retraites publiques dans les pays du G7 (Canada, Etats-Unis, Japon, Allemagne, France, Italie et Royaume-Uni), dans la mesure où il ne souffre pas, comme ses prédécesseurs ⁽³⁾, d'une inévitable discordance entre la structure démographique observée et la structure démographique simulée.

Ce travail permet de mieux évaluer les conséquences financières, sur l'équilibre des régimes de retraite par répartition, du vieillissement de la population des sept pays les plus développés. Nous y utilisons des projections démographiques « officielles » et, quel que soit le pays considéré, nous posons l'hypothèse que les modalités juridico-institutionnelles actuelles des systèmes de retraites publiques seront maintenues pendant la période étudiée (1995-2100). En particulier, l'âge effectif de départ à la retraite est censé être fixé, *ne varietur*, à son niveau actuel.

Si un système de retraites publiques par répartition demeure parfaitement équilibré, tout changement dans la pyramide des âges va entraîner l'une ou l'autre des conséquences suivantes : une variation du taux de

(1) Pour une revue de littérature voir Bauer et Thorailler (1993) ou Fabel (1994).

(2) Dans le numéro 50, l'étude portait sur la France considérée comme une économie fermée alors que cette nouvelle étude porte sur six nouveaux pays et intègre, pour la France, une analyse en termes d'économie ouverte. L'influence du progrès technique, longuement commentée dans la précédente étude ne sera pas développée ici.

(3) En particulier, l'étude d'Auerbach, Kotlikoff, Hagemann et Nicoletti (1989).

remplacement ou une modification du taux de cotisation — ou encore une combinaison de ces deux effets élémentaires —. Nous considérons donc ici, pour chaque pays, deux scénarios de référence : le premier est « à taux de remplacement constant » et le second « à taux de cotisation constant ». Il est facile d'évaluer, au moins approximativement, les propriétés d'un scénario « mixte » par combinaison linéaire des valeurs des variables dans l'un et l'autre des comptes de référence ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾.

Dans la mesure où le taux d'intérêt joue un rôle très important dans l'évaluation des performances ⁽⁶⁾ d'un système de retraite, il nous a paru nécessaire d'explorer de façon assez approfondie la question de l'incidence des mouvements de capitaux sur l'équilibre économique pour tester la sensibilité de nos conclusions à une hypothèse de plus ou moins grande mobilité des capitaux. Nous avons donc, pour chaque pays du G7 à l'exception des Etats-Unis, retenu alternativement deux hypothèses polaires au demeurant traditionnelles : celle d'une « économie fermée » et celle d'une « petite économie ouverte sur le reste du monde ». Le taux d'intérêt du reste du monde est alors identifié au taux américain, l'économie américaine étant considérée comme fermée.

La première partie de cette étude est consacrée à la présentation des projections démographiques de la Banque mondiale que nous avons retenues pour ce travail. Nous fournissons, ensuite, quelques précisions d'ordre institutionnel sur les systèmes publics de retraite des pays considérés. L'étalonnage du modèle est commenté à l'étape suivante. La quatrième partie de notre travail est une comparaison, entre les deux scénarios de référence, des conséquences économiques de la transition démographique sur la croissance, l'équité actuarielle ou le bien-être. L'hypothèse d'économie fermée y est retenue alors que, dans la dernière partie, cette hypothèse est levée.

Perspectives démographiques dans les Pays du G7

Un consensus a presque été établi parmi les quatre grandes institutions internationales (Banque mondiale, FMI, Nations Unies et OCDE) en matière d'évolution démographique des pays développés et, en particu-

(4) Bien entendu, d'autres mesures peuvent être envisagées, comme un allongement de la période de cotisation minimale nécessaire à l'obtention d'une retraite à taux plein, une modification de l'indexation des « points » de retraite (passage des salaires aux prix), etc. Mais elles conduisent toutes, peu ou prou, à modifier le taux de remplacement, c'est-à-dire à produire une variante comprise entre les deux scénarios de référence :

- le recul de l'âge légal de départ à la retraite qui n'est pas étudié ici (une première évaluation avait été entreprise dans Cazes, Chauveau, Le Cacheux et Loufir (1994) ;

- la mise en place d'un fonds de capitalisation étudiée, dans le cas français, par Chauveau et Loufir (1994b).

(5) Numériquement l'approximation linéaire s'avère assez précise.

(6) En particulier son équité actuarielle.

lier, de la taille de la population de ces pays⁽⁷⁾. Bien entendu, les projections démographiques sont très sensibles aux hypothèses relatives à l'évolution des taux de fécondité, des espérances de vie, et des soldes migratoires de sorte que des différences substantielles peuvent apparaître, d'une projection à l'autre. Néanmoins, quelle que soit l'étude retenue et le pays considéré, la conclusion principale est qu'un vieillissement marqué de la population est inévitable et qu'il va entraîner, dans les prochaines décennies, sinon les prochaines années, une élévation importante du ratio de dépendance.

Dans un souci de simplicité, nous n'avons utilisé qu'un seul ensemble de projections démographiques : celles qui ont été établies par la Banque mondiale en 1992. Elles possèdent trois propriétés intéressantes :

- elles permettent d'effectuer, à méthodologie constante, une comparaison internationale entre les systèmes de retraites publiques des pays du G7 ;
- leur horizon est l'année 2150, date à laquelle l'évolution démographique est stabilisée (c'est l'équilibre stationnaire final). Ce point est particulièrement important dans la mesure où effectuer des simulations qui font appel à la technique de résolution de Fair et Taylor (1983), nécessite que l'horizon du modèle soit largement supérieur à l'horizon de l'analyse ;
- elles retiennent l'hypothèse d'un solde migratoire s'annulant progressivement. Ces soldes sont évalués à partir de tendances récentes et contraints de s'annuler à partir de 2025. Naturellement, des changements dans les soldes migratoires peuvent entraîner des modifications importantes du scénario démographique, mais celui qui est retenu peut être considéré comme un compte de référence.

Les projections démographiques de la Banque mondiale sont fondées sur des hypothèses relativement standard en matière de fécondité, de mortalité et de soldes migratoires. Les taux de fécondité sont censés s'élever entre 2000 et 2030 pour atteindre le seuil correspondant au remplacement des générations, niveau auquel ils se maintiennent ultérieurement ; les taux de mortalité correspondent à des scénarios où l'espérance de vie a été extrapolée à partir de tendances récentes ; dans une deuxième phase (au-delà de 2030) cette espérance est maintenue constante. A long terme, les taux de fécondité et de mortalité deviennent constants, le solde migratoire est nul et l'on atteint un équilibre démographique où la population totale est constante et où la structure démographique n'évolue plus. Le tableau 1 décrit les évolutions moyennes (observées ou prévues) des taux de croissance de la population.

L'évolution, à l'horizon 2050, de la population totale de chacun des sept pays considérés est fournie au tableau 2. Il convient de noter que la population italienne ne devrait s'accroître que très marginalement au cours de la prochaine décennie, mais qu'elle doit ensuite baisser assez fortement puisqu'elle s'établirait, à fin 2050, aux alentours de 50,4 millions. S'agissant de l'Allemagne et du Japon, leur population totale

(7) Cf. OCDE (1988), United Nations (1985) et World Bank (1992). Les estimations du Fonds monétaire international ont été présentées dans : Heller, P.S., R.Hemming and P. Kohnert.

s'accroît d'abord, atteignant respectivement en 2005 ou en 2010 un pic de 81,5 millions et de 130 millions ; elle diminue ensuite lentement durant les quarante années suivantes.

Ces perspectives de déclin contrastent fortement avec les projections démographiques relatives au Canada, aux Etats-Unis, à la France ou au Royaume-Uni, où la population totale, au cours des soixante prochaines années, s'accroît, au prix, il est vrai, d'un vieillissement marqué.

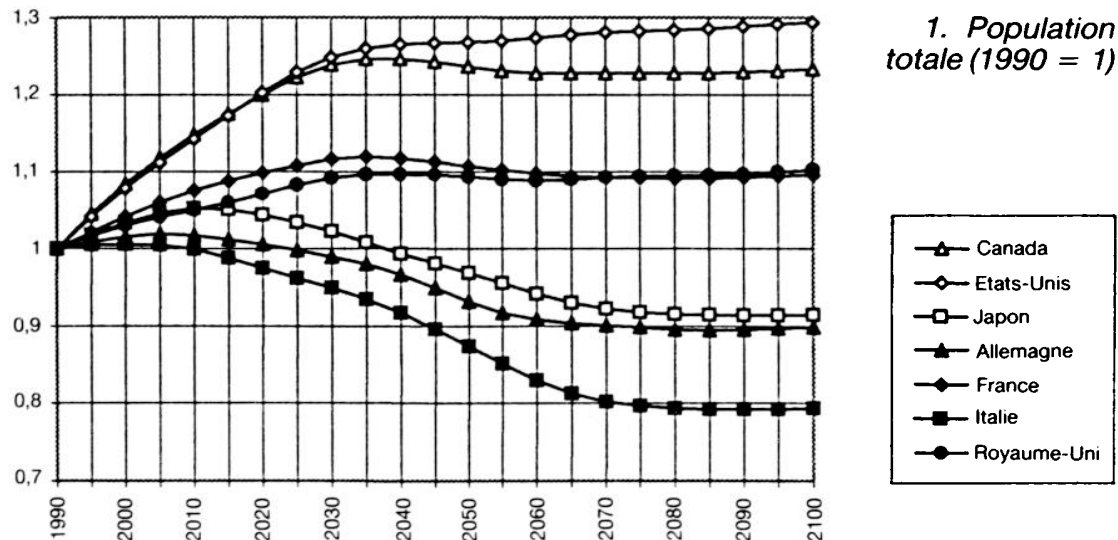
A long terme, l'évolution démographique des sept pays considérés peut être résumée, comme l'illustre le graphique 1, de la façon suivante :

- un premier groupe de pays, qui comprend le Canada et les Etats-Unis, voit sa population se stabiliser à un niveau relativement élevé (20 à 30 % supérieur au niveau de départ) après la hausse initiale ;
- un deuxième groupe, incluant la France et le Royaume-Uni, est caractérisé par un phénomène analogue encore que beaucoup moins marqué, de sorte qu'après 2050, la population totale atteint un niveau quelque 10 % supérieur à celui de 1990 ;
- les autres pays (Japon, Allemagne et Italie) ont une population finale sensiblement moins nombreuse que l'initiale (moins 10 % pour les deux premiers pays et moins 20 % pour le troisième).

1. Tendances démographiques dans les pays du G7 : 1965-2160
Taux de croissance annuel moyen de la population (%)

	1965-80	1980-90	1990-2000	2000-30	2030-60	2060-2160
Canada	1,3	1,0	0,8	0,4	0,0	0,0
Etats-Unis	1,0	1,0	0,8	0,5	0,1	0,0
Japon	1,2	0,6	0,3	0,0	-0,3	0,0
Allemagne	0,3	0,3	0,2	-0,1	-0,3	0,0
France	0,7	0,5	0,4	0,2	-0,1	0,0
Italie	0,5	0,2	0,1	-0,2	-0,4	0,0
Royaume-Uni	0,2	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0

Source : Banque mondiale, 1992.



Les déformations de la structure démographique, pour la période 1990-2050, des sept pays considérés sont décrites dans le tableau 2 : quelle que soit l'évolution de la population totale pendant la période de transition (1990-2050), la proportion de « jeunes » (les 0-19 ans) dans la population totale diminuera (de 1 à 6 points) alors que celle des « vieux » (les plus de 60 ans) augmentera beaucoup (de 9 à 17 points).

La proportion de jeunes dans la population totale, initialement supérieure à celle des vieux, lui devient assez rapidement inférieure : dès 1995 pour l'Italie, 2000 pour l'Allemagne et le Japon, 2020 pour le Canada, la France et le Royaume-Uni, et 2025 pour les Etats-Unis. Le corollaire des évolutions de ces proportions est que la fraction de la population totale représentée par les personnes actives (de 20 à 59 ans) diminuera, quel que soit le pays considéré. C'est ce phénomène qui commande l'évolution de la plupart des agrégats macroéconomiques (offre de travail, production, etc.).

Pour caractériser les évolutions des structures démographiques, un deuxième point de vue peut également être retenu : considérer les profils des ratios de dépendance qui conditionnent, dans une large mesure, ceux des taux de cotisations (graphiques 2 et 3). Trois remarques s'imposent.

• Dans tous les pays considérés, le vieillissement, défini comme l'accroissement de la proportion de « vieux » (généralement les plus de 60 ou les plus de 65 ans) dans la population totale, est très important ; ce vieillissement a pour corollaire une forte élévation, au cours des cinquante prochaines années, du ratio de dépendance des « vieux », c'est-à-dire du rapport entre le nombre de « personnes âgées » et celui des personnes en âge de travailler⁽⁸⁾ ; ainsi a-t-on, selon ces projections, (graphique 2) :

- au Canada, 1,5 actif pour un retraité en 2040 contre 3,7 en 1990 ;
- aux Etats-Unis, 1,7 actif pour un retraité en 2040 contre 3,3 en 1990 ;
- au Japon, 1,2 actif pour un retraité en 2040 contre 3,2 en 1990 ;
- en Allemagne, 1,2 actif pour un retraité en 2030 contre 2,9 en 1990 ;
- en France, 1,4 actif pour un retraité en 2040 contre 2,9 1990 ;
- en Italie, 1,1 actif pour un retraité en 2040 contre 2,7 en 1990 ;
- au Royaume-Uni, 1,5 actif pour un retraité en 2035 contre 2,6 1990.

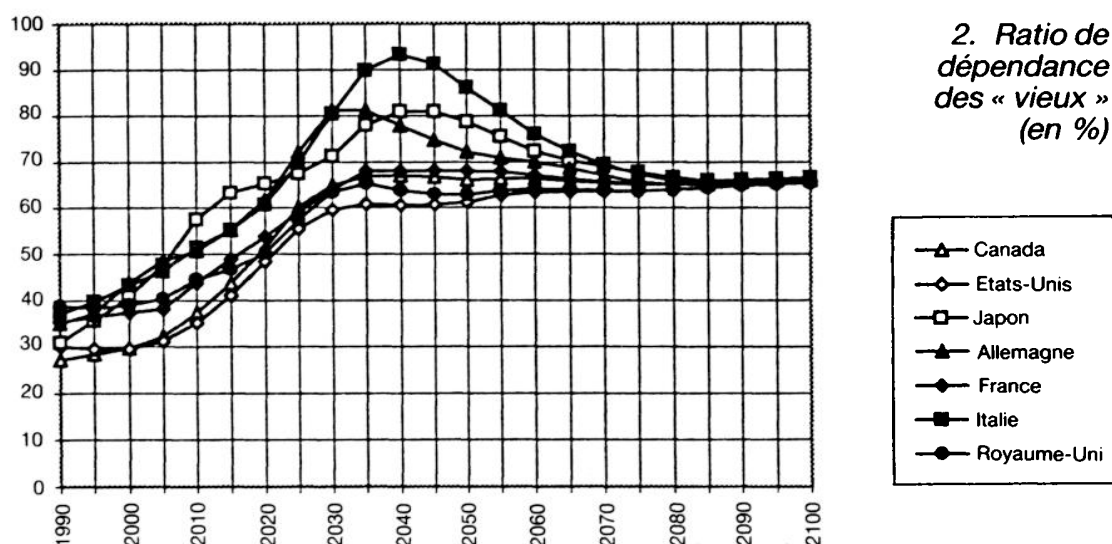
Après avoir atteint ces minimums, le nombre d'actifs pour un retraité remonte légèrement en Italie, au Japon, en Allemagne et en France

(8) Dans le calcul des ratios de dépendance, on identifie actifs et population en âge de travailler.

puisque les valeurs de long terme correspondantes s'établissent toutes au niveau de 1,5 actif pour un retraité.

- Les profils des ratios de dépendance des « jeunes » (graphique 3), c'est-à-dire le rapport entre le nombre de « jeunes » et celui des personnes en âge de travailler, sont beaucoup plus aplatis que ceux des ratios relatifs aux vieux et leurs valeurs d'équilibre de long terme sont, une nouvelle fois, pratiquement identiques (c'est-à-dire indépendantes du pays considéré). Ceci est dû à l'hypothèse d'une convergence des taux de fécondité vers une même valeur — celle correspondant au remplacement des générations — et à celle de soldes migratoires nuls en fin de période de transition.

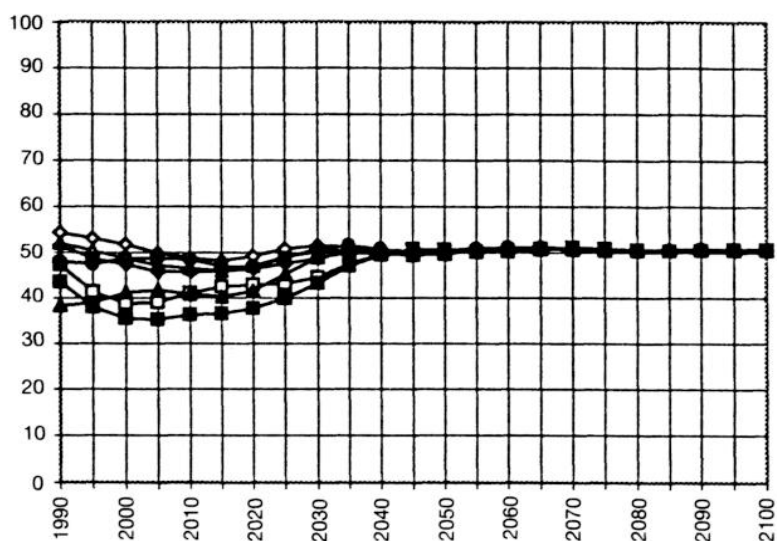
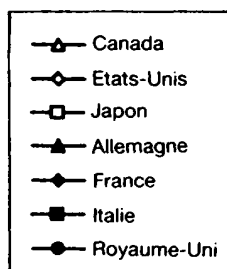
- Les ratios de dépendance des « jeunes » ont généralement, entre 1990 et 2040, un profil en « U »⁽⁹⁾ : la baisse initiale est due au déclin du taux de fécondité dont la remontée entraîne ultérieurement leur redressement ; il s'ensuit qu'au début de la période de transition la diminution de ces ratios peut compenser — s'agissant du fardeau économique que représentent, pour les actifs, les inactifs — au moins partiellement l'élévation du ratio de dépendance des vieux ; il y a, en revanche, ensuite, accroissement simultané des deux ratios de dépendance et, par conséquent, une croissance importante de ce fardeau financier. Toutefois, au delà de 2040, le ratio de dépendance des « jeunes » se stabilise. Ces phénomènes sont assez marqués pour le Japon et l'Italie. Quel que soit le profil, entre 1990 et 2040, du ratio de dépendance des « jeunes », aucune compensation ne peut être attendue, à long terme, entre l'évolution de ce ratio et celle du ratio des « vieux » dont l'influence demeure prédominante⁽¹⁰⁾.



(9) C'est le cas de tous les pays sauf l'Allemagne et le Royaume-Uni.

(10) Pour le Royaume-Uni, le ratio de dépendance des jeunes est à peu près plat — il n'exerce donc aucune influence, même au début de la période de transition, sur le fardeau que représentent les inactifs pour les actifs — et, pour l'Allemagne, il s'élève, entre 1990 et 2040, de façon marquée, puisque le taux de fécondité est censé avoir atteint son minimum au début de la période de transition.

3. Ratio de dépendance des « jeunes » (en %)



Particularités de chacun des pays du G7

Il est sans doute utile, avant d'examiner les simulations, de fournir quelques précisions relatives aux spécificités de chaque pays considéré, qu'il s'agisse des aspects institutionnels de son système de retraites publiques ou de ses performances macroéconomiques.

Spécificités institutionnelles des systèmes publics de retraite par répartition dans les pays du G7

Les systèmes publics de retraite par répartition dans les pays du G7 sont complexes et variés mais on peut, en première approximation, les ranger dans deux catégories :

- (i) les systèmes par répartition « purs » et
- (ii) les systèmes faisant appel à des fonds de pension.

Appartiennent à la première catégorie les systèmes allemand, canadien, français, italien et britannique. Chaque année le montant total des prestations versées aux retraités est égal à celui des cotisations encaissées ; ce montant est fixé par les organismes de sécurité sociale par le biais de la détermination de la valeur d'un « point de retraite » ou de son équivalent, indépendamment de la chronique des cotisations versées antérieurement. En revanche, le mode de financement prévalant aux Etats-Unis et au Japon implique, au contraire, en principe, un équilibre

2. Structure démographique des pays du G7 : 1990-2050
(En millions ou en % de la population totale)

2.a. Canada

	1990	1995	2000	2005	2010	2020	2030	2040	2050
Population Totale	26,5	27,9	29,2	30,3	31,2	32,7	33,8	34,0	33,7
Moins de 20 ans	29,0	28,2	27,3	26,2	25,3	23,7	23,3	23,1	23,2
De 20 à 59 ans	55,8	56,0	56,1	55,8	54,4	50,4	46,5	46,0	46,2
Plus de 59 ans	15,2	15,8	16,6	18,0	20,3	25,9	30,2	30,9	30,6

2.b. Etats-Unis

	1990	1995	2000	2005	2010	2020	2030	2040	2050
Population Totale	250,0	261,9	272,8	282,5	291,3	307,5	319,3	323,6	324,1
Moins de 20 ans	29,5	29,0	28,5	27,5	26,5	24,9	24,4	23,9	23,8
De 20 à 59 ans	54,3	54,8	55,2	55,3	54,4	50,6	47,4	47,4	47,3
Plus de 59 ans	16,2	16,2	16,3	17,2	19,1	24,5	28,2	28,7	28,9

2.c. Japon

	1990	1995	2000	2005	2010	2020	2030	2040	2050
Population Totale	123,5	125,7	127,6	129,2	130,0	129,0	126,3	122,7	119,7
Moins de 20 ans	26,5	23,4	21,6	20,9	20,7	20,6	20,6	21,6	22,0
De 20 à 59 ans	56,1	56,5	55,7	53,6	50,4	48,0	46,3	43,4	43,6
Plus de 59 ans	17,3	20,1	22,7	25,5	29,0	31,4	33,0	35,1	34,4

2.d. Allemagne

	1990	1995	2000	2005	2010	2020	2030	2040	2050
Population Totale	79,5	80,5	81,1	81,5	81,3	80,4	79,1	77,2	74,4
Moins de 20 ans	22,1	22,0	22,3	21,9	21,3	20,4	21,3	21,8	22,4
De 20 à 59 ans	57,7	56,8	54,1	52,6	52,3	49,2	43,4	43,9	45,1
Plus de 59 ans	20,2	21,1	23,7	25,5	26,5	30,4	35,3	34,2	32,5

2.e. France

	1990	1995	2000	2005	2010	2020	2030	2040	2050
Population Totale	56,4	57,7	58,8	59,8	60,7	62,0	63,0	63,1	62,5
Moins de 20 ans	27,6	26,2	25,6	24,9	24,1	23,2	22,9	22,9	23,1
De 20 à 59 ans	53,5	54,1	54,1	54,4	52,8	50,0	47,0	45,9	45,7
Plus de 59 ans	18,9	19,7	20,2	20,7	23,1	26,8	30,1	32,2	31,2

2.f. Italie

	1990	1995	2000	2005	2010	2020	2030	2040	2050
Population Totale	57,7	57,9	58,0	57,9	57,6	56,2	54,7	52,8	50,4
Moins de 20 ans	24,1	21,3	19,8	19,4	19,3	19,0	19,3	20,4	21,2
De 20 à 59 ans	55,4	56,3	56,0	55,2	53,3	50,4	44,7	41,2	42,3
Plus de 59 ans	20,6	22,4	24,2	25,5	27,4	30,6	35,9	38,4	36,5

2.g. Royaume-Uni

	1990	1995	2000	2005	2010	2020	2030	2040	2050
Population Totale	57,4	58,3	59,1	59,7	60,3	61,5	62,7	62,9	62,8
Moins de 20 ans	25,7	25,5	25,4	25,7	25,1	23,7	23,7	23,6	23,5
De 20 à 59 ans	53,5	53,9	53,3	52,9	51,9	50,7	46,7	46,6	46,9
Plus de 59 ans	20,8	20,6	20,7	21,4	23,0	25,5	29,6	29,8	29,6

Source: Banque mondiale (1992).

3. Modalités d'octroi des prestations retraite dans les pays du G7 (1988)

	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Départ à la retraite :							
Age légal (H/F)	65/65	65/65	60/55	65/65	60/60	60/55	65/60
Age effectif moyen (H/F)	65,1/65,1	63,6/63,3	62,3/60,6	62,0/60,9	62,4	61,2	65,4/60,4
Période de cotisation (années) :							
Minimum	10	10	25	5	10	15	1/4 de la vie active
Minimum pour une retraite à taux plein	40	35	40	40	37,5	40	50
Taux de remplacement maximum	25%	41%	30%	60%	50%	80%	20%
Indexation des prestations sur les ... :	Prix	Prix	Prix et salaires	Salaires	Salaires	Prix et salaires	Prix

Source : OCDE, 1988.

actuariel entre prestations et cotisations pendant le cycle de vie de l'individu : les prestations du fonds sont attribuées à ceux qui ont travaillé et payé des cotisations et leur montant est la somme des cotisations et des intérêts perçus.

Actuellement, au Japon, le programme principal, baptisé *Kœi-Nenkin-Hoken* fonctionne, néanmoins, sur la base de la répartition puisque les cotisations prélevées équilibrent exactement les prestations de sorte que les intérêts des placements sont incorporés aux réserves. Le montant de ces dernières correspondait, à fin 90, à environ 18 % du PIB. De même, aux Etats-Unis, le programme public le plus important, « *Old-Age Survivors and Disability Insurance* » et les autres fonds publics de pension détenaient des réserves pour les montants respectifs de 4 et 19 % du PIB américain. Ces fonds ont été créés en 1982.

Une description plus détaillée des systèmes de retraites prévalant dans les sept pays considérés ne saurait être entreprise dans le cadre de cet article⁽¹¹⁾, et l'on se contentera ici d'en résumer les principales caractéristiques prévalant en 1988⁽¹²⁾ (tableau 3).

Il est évidemment impossible, dans un modèle, de tenir compte d'une pareille diversité de modalités institutionnelles. Aussi avons-nous décidé de standardiser, de la façon suivante, les principaux paramètres caractérisant les systèmes publics de retraite :

- nous identifions âge effectif et âge légal de départ à la retraite, fixé, dans le modèle à soixante ans pour tous les pays ;
- la période de cotisation nécessaire à l'ouverture des droits à taux plein est de 40 ans ;
- l'indexation des retraites est nécessairement effectuée sur les salaires, puisque l'inflation n'est pas prise en considération dans le modèle.

Performances macroéconomiques et étalonnage

De même que les pays du G7 possèdent des particularités institutionnelles, de même leurs performances macroéconomiques sont relativement diverses. Aussi a-t-il fallu, pour obtenir des simulations réalistes, étalonner le modèle différemment suivant le pays considéré. Rappelons, au

(11) Cf. OCDE, 1988.

(12) Des réformes récentes ont été, depuis lors, entreprises, notamment en Allemagne, en France et en Italie.

préalable, que ce modèle est identique à celui qui a été présenté dans le numéro 50 de cette Revue, auquel nous renvoyons le lecteur intéressé par la façon dont les comportements des agents économiques ont été spécifiés et par la description détaillée du cadre comptable.

Pour chacun des sept pays les paramètres sont ajustés de façon à ce que les agrégats simulés soient proches des agrégats moyens observés pour la période 1985-89. Les valeurs correspondantes sont fournies au Tableau 4.a où figurent également les valeurs des variables exogènes. Un examen attentif de ce tableau montre que tous les paramètres sont identiques à l'exception de trois d'entre eux :

- le taux de préférence pour le présent ;
- la préférence pour l'héritage et
- le paramètre de la fonction de production qui est de type Cobb-Douglas.

Il faut souligner que les plages de variation de ces trois paramètres sont *modérées et réalistes*.

S'agissant des ménages, on notera que le taux de préférence pour le présent est compris entre 0,5 % et 1,5 % par an : cette évaluation contraste fortement avec les résultats d'Auerbach, Kotlikoff, Hagemann et Nicoletti (1989) qui était quelque peu surprenants dans la mesure où la plage correspondante étaient l'intervalle (– 5,5 % , + 1 %). De même les valeurs retenues, d'un pays à l'autre, de la préférence pour l'héritage sont relativement peu dispersées (elles sont comprises entre 0,42 et 0,70).

Pour les entreprises, tous les paramètres sont identiques à l'exception de la part du revenu du capital dans la valeur ajoutée. Cette part s'établit à 0,25 sauf pour les Etats-Unis où elle est plus faible (0,20) et pour le Japon où elle est plus élevée (0,30). On peut donc conclure que, moyennant des écarts d'amplitude modérée sur trois paramètres, ce modèle est capable de rendre compte de différences macroéconomiques importantes comme, par exemple, celles qui affectent les taux d'épargne et qui sont souvent considérées comme difficiles à expliquer : ainsi observe-t-on que les taux en question varient de 17,8 % pour les Etats-Unis à 29,6 % pour le Japon, ce qui permet une bonne adéquation des données simulées aux observées.

L'étalonnage a par ailleurs été conduit de sorte que les paramètres et les variables exogènes concernant le secteur public, d'une part, et, d'autre part, les principaux ratios macroéconomiques ⁽¹³⁾ caractérisant les économies considérées, prennent des valeurs proches des valeurs historiques observées (moyenne des années 1985-89). La qualité de l'étalonnage s'apprécie à partir du tableau 4.b.

(13) Et les variables endogènes, ou à partir desquelles ces ratios sont établis.

4. Etalonnage

4.a. Paramètres et variables exogènes

Paramètres et variables exogènes	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
<i>Ménages</i>							
Préférence pour le présent	0,0125	0,0150	0,0050	0,0100	0,0150	0,0100	0,0150
Elasticité Intertemporelle	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Elasticité Intratemporelle	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Préférence pour le loisir							
des individus de 21 à 40 ans	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550
des individus de 41 à 90 ans	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792
Préférence pour l'héritage	0,465	0,420	0,625	0,700	0,450	0,600	0,600
<i>Entreprises</i>							
Taux annuel de dépréciation du capital	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Taux annuel de progrès technique	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Part du revenu du capital	0,25	0,20	0,30	0,25	0,25	0,25	0,25
<i>Administrations publiques</i>							
Taux de T.V.A.	0,085	0,036	0,020	0,101	0,140	0,085	0,097
Taux de l'impôt sur le revenu	0,275	0,208	0,235	0,205	0,195	0,202	0,260
Taux de l'impôt sur l'héritage	0,000	0,035	0,061	0,014	0,044	0,010	0,031
Taux des autres cotisations sociales	0,043	0,054	0,078	0,082	0,151	0,045	0,015
Taux des cotisations-retraite	0,022	0,063	0,052	0,123	0,157	0,132	0,080
Taux de remplacement	0,222	0,276	0,296	0,550	0,618	0,644	0,355

4.b. Variables endogènes

Valeurs simulées (moyenne 1990-1994)

Valeurs observées (moyenne 1985-1989)

Variables endogènes	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Taux d'intérêt réel (% l'an)	5,08	4,61	4,32	4,58	5,07	5,23	5,26
	5,36	5,26	4,36	4,92	5,56	5,92	4,76
Capital/PIB	2,50	2,10	3,30	2,60	2,50	2,60	2,40
	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>
Taux d'épargne (d'investissement)	22,54	17,78	29,59	20,84	18,97	20,66	18,66
	21,70	16,95	29,95	20,74	18,83	20,42	18,04
Consommation/PIB	58,67	64,61	61,24	59,44	61,20	63,18	62,10
	58,64	65,12	60,38	58,51	60,95	62,67	62,08
IDépenses publiques/PIB	18,79	17,71	9,17	19,72	19,83	16,16	19,24
	19,66	17,93	9,67	20,75	20,22	16,91	19,88
Prélèvements obligatoires/PIB	33,59	28,82	29,58	37,04	43,50	36,36	36,50
	34,30	29,64	29,32	37,76	44,14	36,32	37,20
Impôts/PIB	28,76	20,14	20,38	23,12	24,21	23,26	29,87
	29,62	20,94	20,86	23,82	25,04	24,00	30,50
Cotisations sociales/PIB	4,83	8,68	9,20	13,92	19,30	13,10	6,61
	4,66	8,70	8,50	13,96	19,08	12,30	6,72
Prestations retraite/PIB	4,23	5,91	5,56	11,77	12,14	14,81	9,42
	4,05	5,94	4,76	10,41	11,96	13,96	9,67
Legs/PIB	6,41	5,89	7,48	6,84	6,69	6,28	6,80
	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>

n.d. : non disponible.

Sources : OCDE, 1992a et b. Calculs des auteurs.

Nous avons pu, en particulier, obtenir des valeurs très réalistes pour les taux des divers prélèvements obligatoires. Ainsi la pression fiscale est-elle élevée au Royaume-Uni mais faible aux Etats-Unis. Quant à la pression parafiscale, elle est beaucoup plus dispersée : élevée en France (19,13 %), elle est très faible au Canada (4,7 %).

L'hypothèse d'économies fermées

Cette étude est menée, nous l'avons dit, sous les deux hypothèses antagonistes d'« économies fermées » et de « petites économies ouvertes sur l'économie américaine ». Les résultats correspondants sont commentés dans cet ordre.

Quel que soit le pays considéré, le système de retraites publiques est censé fonctionner par répartition de sorte que les réserves accumulées par les fonds américains ou japonais seront supposées s'accroître du montant des intérêts. Il nous a, en effet, semblé indispensable d'adopter une règle du jeu commune pour comparer les effets, d'un pays à l'autre, du vieillissement de la population.

Scénarios

Le vieillissement de la population place les pouvoirs publics en charge d'un système de retraites par répartition devant un dilemme : faut-il augmenter les cotisations ou diminuer les prestations ? Nous avons donc retenu, pour chaque pays, deux scénarios de référence : le premier est « à taux de remplacement constant » et le second « à taux de cotisation constant ». Bien entendu, d'autres politiques peuvent être envisagées, comme l'allongement de la période de cotisation ou la révision des clauses caractérisant l'indexation des retraites — par exemple le passage d'une indexation sur les salaires à une indexation sur les prix — ; de façon plus générale, presque toutes les mesures précédentes peuvent être assimilées à une modification du taux de remplacement de sorte que nos deux scénarios de référence sont bien des scénarios polaires.

Il existe, néanmoins, une alternative à la modification du taux de remplacement : reculer l'âge légal de départ à la retraite. Cette politique n'est pas examinée dans le cadre de cet article, pour les raisons que nous avons déjà évoquées ⁽¹⁴⁾. On peut encore envisager la création d'un

(14) Les conséquences macroéconomiques d'un recul de l'âge effectif de la retraite ont été étudiées pour la France, par Chauveau et Loufir (1993), en utilisant le modèle standard d'Auerbach et Kotlikoff (1987).

fonds de régulation destiné à lisser, dans le temps, les taux de cotisation ; cette variante a déjà été étudiée pour la France ⁽¹⁵⁾.

Pour chacun des pays que nous étudions (Etats-Unis, Canada, Japon, Allemagne, France, Italie et Royaume-Uni), deux simulations dynamiques ont donc été entreprises : elles sont repérées sur les graphiques ou sur les tableaux à l'aide des symboles TRC ou TCC, où :

(i) TRC correspond à l'option « taux de remplacement constant » ;

(ii) TCC à l'option « taux de cotisation constant ».

Comme nous l'avons dit, il est facile d'évaluer, au moins approximativement, les propriétés d'un scénario « mixte » par combinaison linéaire des valeurs des variables dans l'un et l'autre des comptes de référence ⁽¹⁶⁾.

Il faut, en outre, coupler l'hypothèse relative à la politique économique à une hypothèse relative au progrès technique. Nous nous limitons ici à présenter les résultats obtenus avec un taux de progrès technique de 2 % l'an. La sensibilité de la solution au rythme du progrès technique a déjà été étudiée, dans le cas français, dans le n° 50 de cette Revue. Des conclusions très analogues prévalent pour les autres pays ; elles ne sont pas reprises ici.

Nous commentons désormais les résultats obtenus avec deux points de vue différents :

(i) s'agissant du long terme, nous comparons, pour chaque pays et pour chaque scénario, la différence entre les valeurs prises par les principales variables (agrégats macroéconomiques ou bien-être) dans l'état initial (1990) et l'état final (2100). Il peut sembler, a priori, étonnant de retenir un horizon si éloigné. En réalité, la lente convergence des variables vers un équilibre à croissance régulière ne permet pas d'affirmer que les valeurs qu'elles prennent dès 2070, voire 2060, sont, toutes, proches de celles qu'elles prennent cinquante ans plus tard même si c'est le cas de la majorité d'entre elles. La démographie italienne est, en particulier, plus lente à retrouver une croissance régulière que les autres (graphique 1), de sorte que l'utilisation de la méthode de Fair et Taylor (1983) conduit, pour ce pays, à un équilibre final tardif. Pour standardiser les comparaisons nous avons donc opté pour l'année 2100 comme année de référence.

(ii) une analyse de « court-terme » est ensuite entreprise ; elle précise les inflexions des sentiers de transition de ces variables. A noter qu'il est sans intérêt, sauf, peut-être, pour le cas italien, de détailler les évolutions entre 2050 et 2100 qui sont très plates et possèdent, par ailleurs, un caractère largement académique.

(15) Chauveau et Loufir (1994b).

(16) Si les non-linéarités jouent un rôle important dans l'établissement d'un « compte central », l'analyse de variantes peut être assez convenablement effectuée en interpolant linéairement les valeurs, d'un compte à l'autre, des variables.

Une dernière précision doit être fournie : *nous n'utilisons pas dans cet article l'expression « taux de remplacement » dans son acception usuelle* qui correspond au rapport entre les prestations perçues et les salaires encaissés par un individu représentatif durant sa vie active. Nous utilisons, en réalité, une définition qu'on devrait dénommer *taux de remplacement instantané* et que, par abus de langage, nous baptisons simplement *taux de remplacement* qui n'est autre que le rapport entre prestations et salaires courants.

Principales grandeurs macroéconomiques

L'évolution de la structure démographique est la variable-clé qui commande les profils des agrégats macroéconomiques, la raison en a déjà été largement commentée dans le numéro 50 de cette Revue.

Rappelons simplement que la valeur de chaque agrégat dépend fortement de la valeur du ratio Population active / Population totale et d'autres variables (l'intensité capitaliste, l'efficacité moyenne de l'heure de travail et le nombre moyen d'heures travaillées), qui, à leur tour, dépendent de la structure démographique.

A long terme, les transitions démographiques qui caractérisent les sept pays en question, entraînent une diminution de la production par tête corrigée du progrès technique⁽¹⁷⁾. Les différences entre les valeurs initiales et les valeurs d'équilibre de long terme sont d'autant plus importantes que les ratios de dépendance des personnes âgées par rapport aux actifs augmentent plus en valeur relative. Quel que soit le pays considéré, l'option TCC conduit à des productions plus élevées que l'option alternative (TRC) puisque les coûts d'usage du capital (taux d'intérêt plus taux de dépréciation du capital) y sont moins élevés. Ce n'est pas, néanmoins, la seule raison à cette différence : comme les salaires sont un peu plus élevés, les ménages travaillent plus et, dans ces conditions, un écart de production relativement important peut apparaître. En définitive la transition démographique a, sur la production, des effets de long terme négatifs, relativement importants et sensibles à l'option retenue.

Les valeurs courantes des productions par tête sont, en fin de période, élevées, en raison de l'effet du progrès technique. On retrouve, en considérant ces valeurs, les mêmes différences entre les deux scénarios de référence que précédemment.

(17) Les valeurs des agrégats corrigés du progrès technique sont égales aux valeurs courantes escomptées à l'aide du facteur d'actualisation habituel $(1 + g)^{-1}$, g désignant le taux de progrès technique.

5. Production par tête, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

a. valeurs corrigées du progrès technique

1990=1	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	0,91	0,91	0,88	0,82	0,87	0,85	0,92
Valeur finale (TCC)	0,95	0,95	0,94	0,89	0,94	0,92	0,96

b. valeurs courantes

1990=1	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	8,00	8,03	7,73	7,25	7,71	7,52	8,10
Valeur finale (TCC)	8,42	8,40	8,26	7,84	8,33	8,17	8,48

6. Taux d'intérêt réels, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

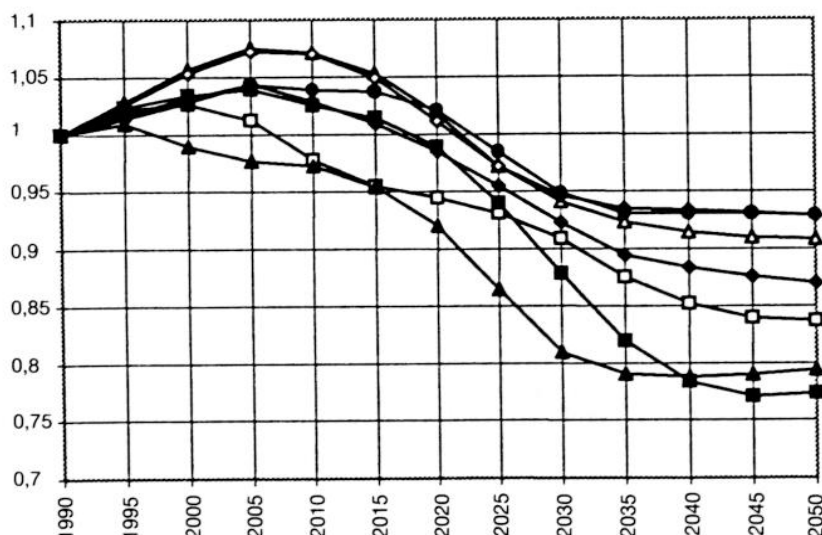
% per annum	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur en 1990 (TRC)	5,08	4,61	4,32	4,58	5,07	5,23	5,26
Valeur en 1990 (TCC)	5,12	4,63	4,38	4,60	5,10	5,25	5,28
Valeur finale (TRC)	3,68	3,41	3,12	4,02	4,72	4,76	4,28
Valeur finale (TCC)	3,03	2,70	2,46	3,10	3,84	3,55	3,72

7. Taux d'investissement (d'épargne), valeurs de long terme en économie fermée (2100)

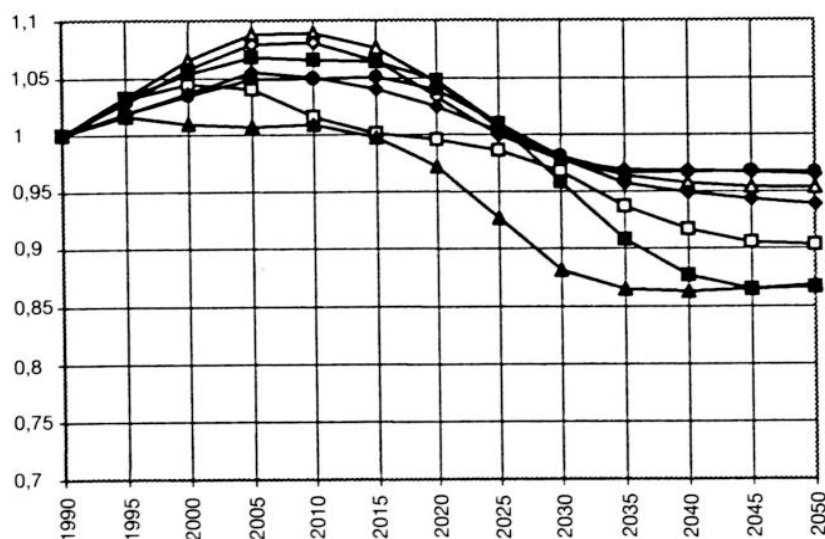
%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur en 1990 (TRC)	22,54	17,78	29,58	20,84	18,97	20,66	18,66
Valeur en 1990 (TCC)	23,40	18,42	31,40	22,02	19,75	22,24	19,00
Valeur finale (TRC)	19,57	16,24	25,52	18,81	17,19	18,43	18,03
Valeur finale (TCC)	21,41	18,02	27,92	21,26	19,20	20,93	19,47

Les fluctuations des productions par tête corrigées du progrès technique, reproduites sur les graphiques 4.a et b., dépendent, pour l'essentiel, de celles des ratios Population active / Population totale. Des considérations analogues s'étendraient, *mutatis mutandis*, aux offres de travail par tête qui leur sont évidemment très corrélées. On peut, enfin, observer que, pour certains pays, production par tête (corrigée) ou offre de travail par tête s'élèvent légèrement en début de période en raison de l'évolution initiale favorable du rapport de dépendance des jeunes l'emportant sur l'effet opposé de l'autre ratio de dépendance.

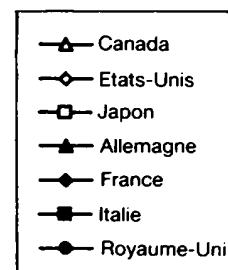
Les profils des productions courantes par tête sont reproduits sur les graphiques 5a et b. Comme le taux de progrès technique n'est pas négligeable (2 % l'an) les sentiers caractérisant l'évolution des productions courantes par tête sont toujours ascendants ; les inflexions obser-



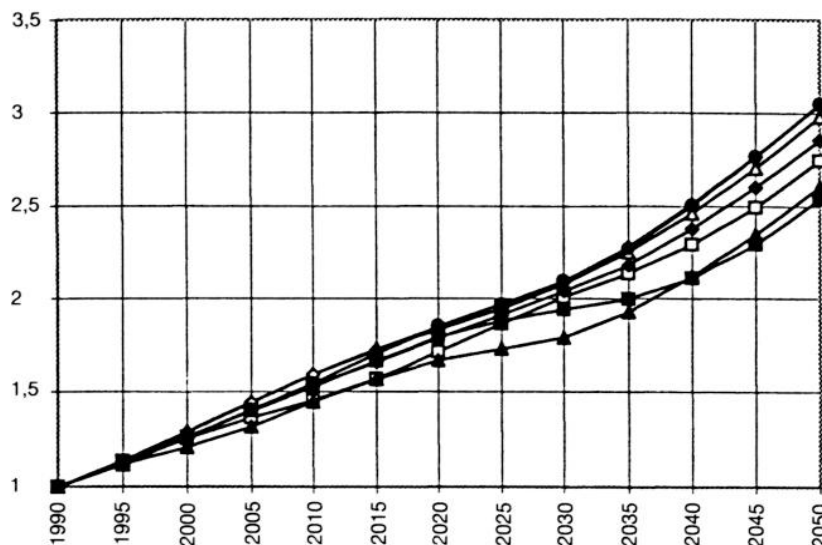
4a. Production par tête corrigée du progrès technique (1990 = 1) « Prestations maintenues » (TCC), économie fermée



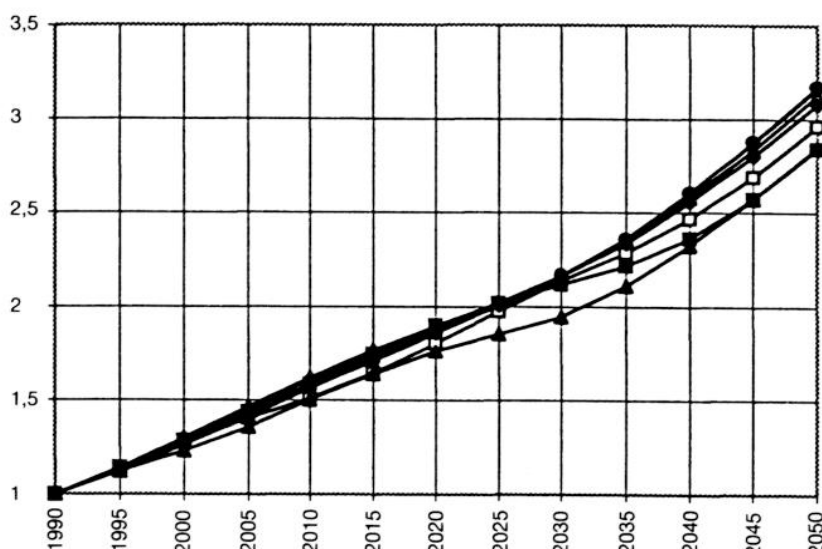
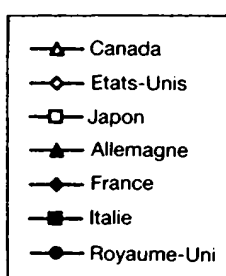
4b. Production par tête corrigée du progrès technique (1990 = 1) « Cotisations maintenues » (TCR), économie fermée



5a. Production par tête (1990 = 1)
« Prestations maintenues » (TRC), économie fermée



5b. Production par tête (1990 = 1)
« Cotisations maintenues » (TCC), économie fermée



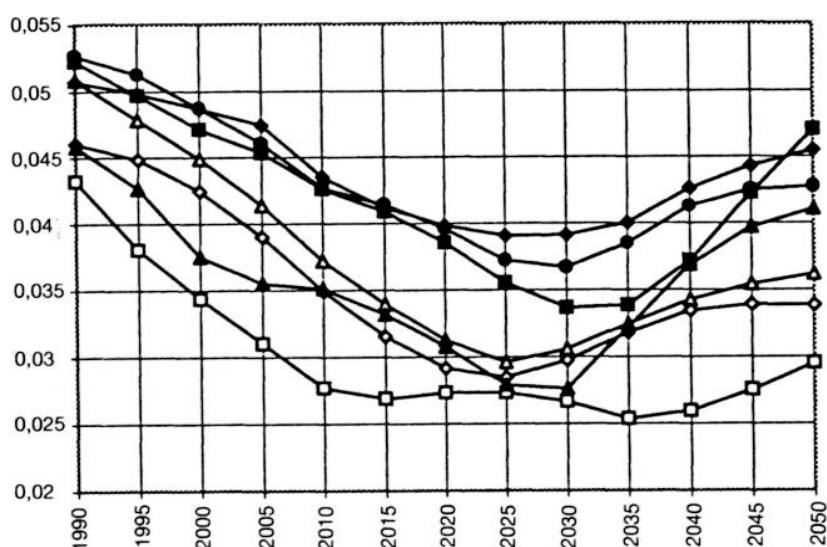
vées correspondent aux baisses des courbes des graphiques précédents. Il faut, en outre, remarquer que si le rythme du progrès technique devenait très faible, voire nul, on ne pourrait plus exclure une diminution transitoire de la production courante, éventualité qui demeure, néanmoins, très hypothétique.

Prix des facteurs

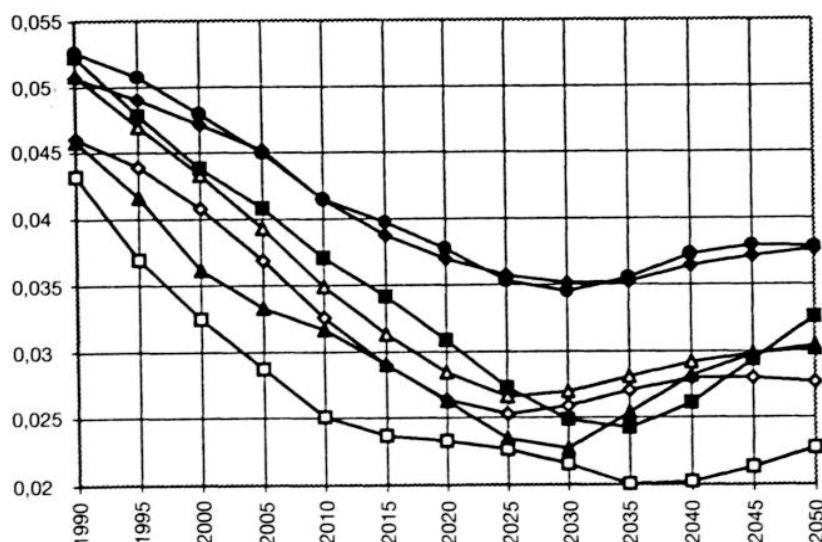
Pendant la transition démographique (1990-2100), les taux d'intérêt diminuent plus ou moins selon le pays et le compte considéré TRC ou TCC. Les taux d'intérêt d'équilibre (Cf. tableau 6) sont, à long terme, plus bas dans le scénario TCC que dans le TRC parce que les ménages doivent, dans le premier cas, épargner beaucoup plus que dans le second ; les prestations qu'ils encaisseront une fois à la retraite seront en effet moindres.

D'un pays à l'autre, les profils et les niveaux des taux d'intérêt (Cf. graphiques 6a et b) peuvent différer mais il convient de distinguer entre, d'une part, le taux américain, le canadien et l'allemand — et même le taux japonais qui leur est pourtant assez inférieur — qui fluctuent dans une bande assez étroite et, d'autre part, le taux français et le britannique — et aussi, en fin de période l'italien — qui font cavaliers seuls à un niveau nettement plus élevé : il s'ensuit que les résultats obtenus en économie fermée seront, pour le Canada et l'Allemagne relativement proches des résultats prévalant sous l'hypothèse d'économie ouverte alors que des différences plus marquées affectent la France et le Royaume-Uni.

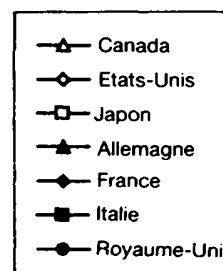
Les fluctuations des taux d'intérêt sont liées à celles de l'intensité capitalistique, qui, à leur tour, dépendent de celles de l'efficacité du travail et, par conséquent, de celles de la structure démographique ; les taux de salaire varient en sens inverse des taux d'intérêt puisqu'ils



6a. Taux d'intérêt réel « Prestations maintenues » (TRC), économie fermée



6b. Taux d'intérêt réel « Cotisations maintenues » (TCC), économie fermée



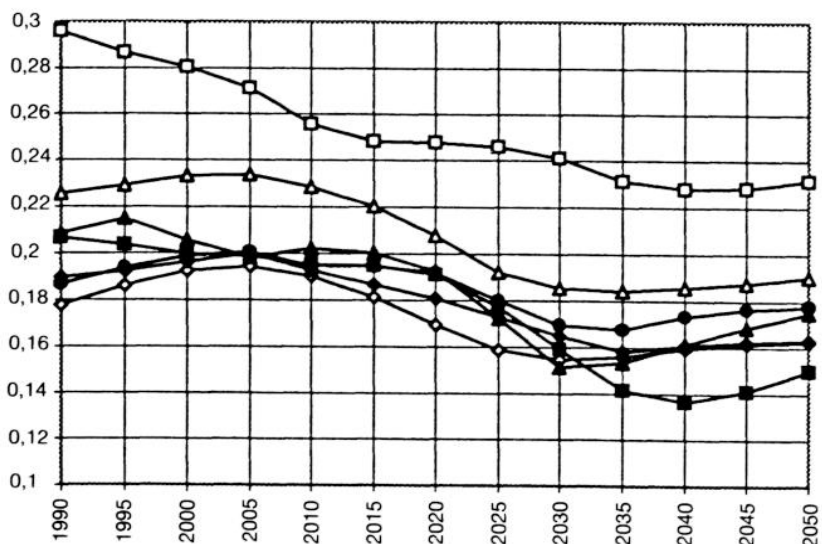
dépendent, eux aussi, de l'intensité capitaliste, mais leur sens de variation sont opposés aux précédents. Nous ne reproduisons ici que les profils des taux d'intérêt.

Comme le suggère la théorie du cycle de vie, une augmentation de la proportion des personnes âgées dans la population totale a pour conséquence une diminution du taux d'épargne des ménages, ou, dans notre modèle et sous l'hypothèse d'économie fermée, du taux d'épargne national. Ce phénomène peut être totalement ou partiellement compensé, dans l'option TCC, par une diminution du taux de remplacement. Le tableau 7 récapitule les considérations précédentes.

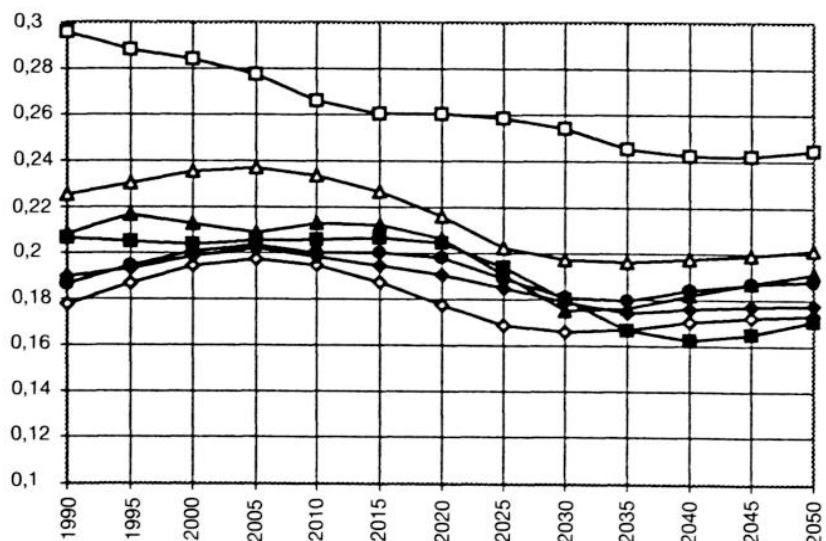
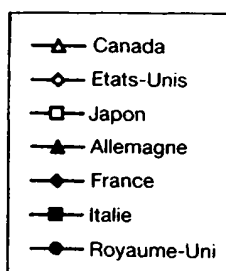
Les évolutions des taux d'épargne, pendant la période de transition sont représentées, quant à elles, sur les graphiques 7a et b. Elles possèdent les caractéristiques suivantes :

- les taux s'élèvent lentement pour atteindre un maximum aux alentours de 2005 ou de 2010 ; l'Allemagne et l'Italie font exception avec des profils plats ou légèrement décroissants ;

7a. Taux d'investissement (d'épargne) « Prestations maintenues » (TRC), économie fermée



7b. Taux d'investissement (d'épargne) « Cotisations maintenues » (TCC), économie fermée



- ils baissent ensuite de façon substantielle entre 2005 ou 2010 et 2030 ou 2035 (ou encore 2040) ;
- ils augmentent à nouveau, à la fin de la période de transition, pour se stabiliser enfin.

A noter que pour le Japon, le taux d'épargne baisse de façon régulière, quel que soit le scénario considéré.

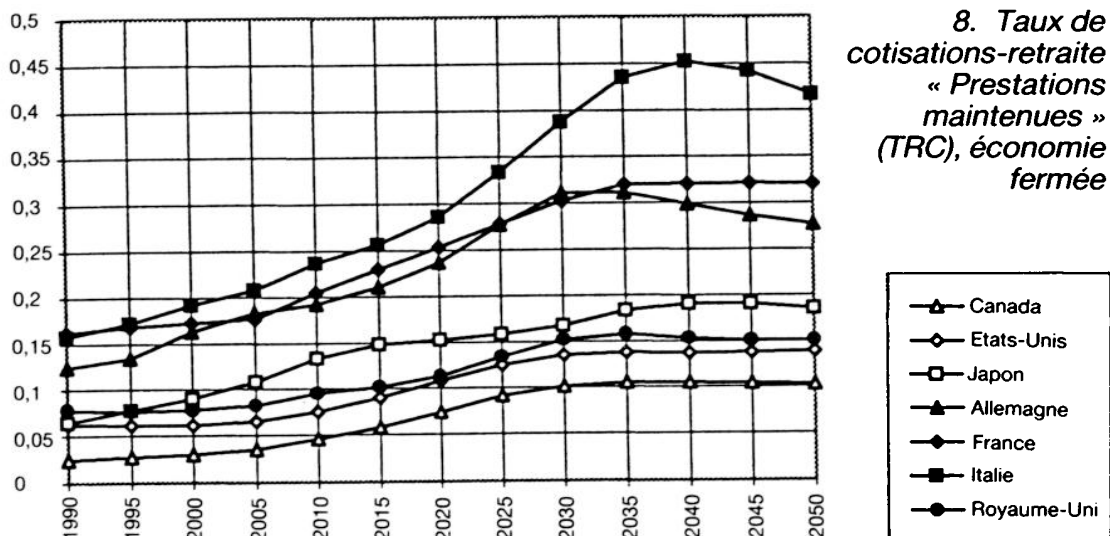
En définitive, rappelons que le modèle utilisé permet bien de rendre compte de grandes différences entre les taux d'épargne nationaux sans recourir à des artifices d'étalonnage (*Cf. supra*). De plus, il faut souligner que le progrès technique ne joue aucun rôle dans la détermination de la valeur d'équilibre de long terme des taux d'épargne nationaux. Seules des différences transitoires peuvent apparaître. Ces résultats sont très intuitifs dans la mesure où le progrès technique, en régime de croissance régulière, ne fait que modifier le taux de croissance de l'économie.

Pensions

Les prestations retraite méritent une analyse plus approfondie.

Taux de remplacement constant

Avec le scénario « Taux de remplacement constant », l'augmentation des prestations résultant de l'accroissement des effectifs des retraités doit être compensée, au moins approximativement ⁽¹⁸⁾, par une élévation équivalente des cotisations. Comme ces cotisations sont prélevées sur les salaires, les profils des taux de cotisation dépendent, dans ces conditions, de l'évolution de deux éléments : (i) le ratio de dépendance des



(18) Une partie du déséquilibre peut être comblée par des transferts publics.

8. Taux de cotisations-retraite, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur initiale (1990)	2,43	6,22	6,44	12,42	16,17	15,78	7,76
Valeur finale (TRC)	10,29	14,88	15,57	25,33	31,12	31,50	15,76

9. Taux de remplacement, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur initiale (1990)	21,21	27,85	25,16	54,56	60,24	59,55	36,31
Valeur finale (TRC)	8,73	12,74	11,64	28,99	32,21	33,43	21,53

10. Prestations-retraite par tête, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

a. valeurs corrigées du progrès technique

1990=1	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	1,01	0,98	0,98	0,90	0,89	0,89	0,98
Valeur finale (TCC)	0,47	0,51	0,53	0,59	0,59	0,62	0,66

b. valeurs courantes

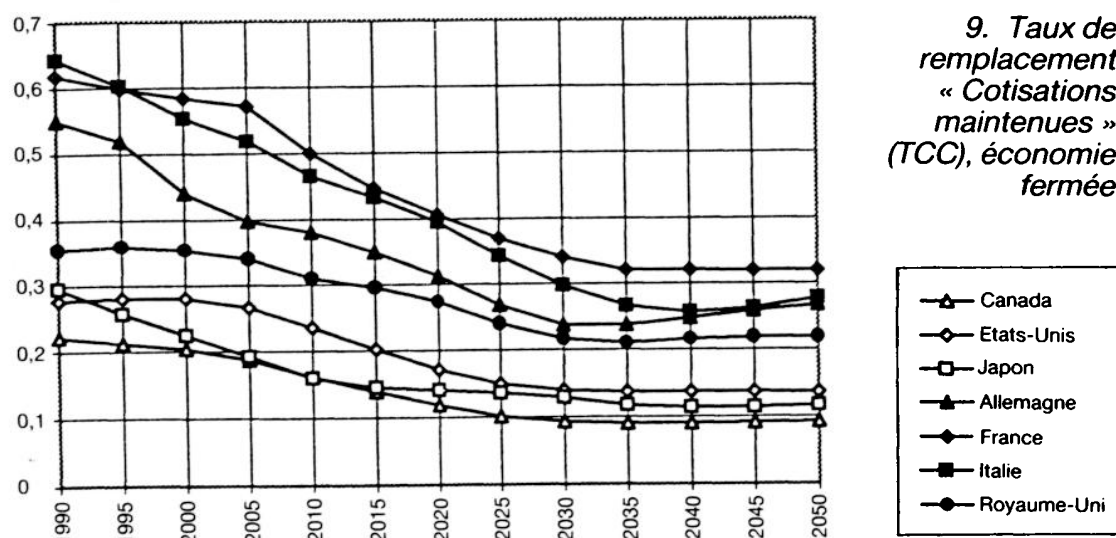
1990=1	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	8,96	8,65	8,63	7,97	7,82	7,88	8,65
Valeur finale (TCC)	4,19	4,50	4,67	5,21	5,17	5,50	5,81

vieux et (ii) le mode d'indexation des pensions. Comme nous avons retenu l'hypothèse d'une parfaite indexation des pensions sur les salaires, les fluctuations des taux de cotisation ne font que refléter fidèlement celles des ratios de dépendance (Cf. *supra* graphique 2).

Les effets de long terme des transitions démographiques sur les taux de remplacement sont présentés au tableau 8. Les valeurs initiales de ces taux sont très faibles au Canada et au Japon, modérées aux Etats-Unis et au Royaume-Uni et quelque peu élevées en Allemagne, en Italie et en France. Ces différences reflètent les spécificités institutionnelles de chaque pays (Cf. *supra*). Il faut observer qu'en dépit de ces disparités, les taux de cotisation s'élèvent de façon drastique, quel que soit le pays considéré ; mais, si les valeurs finales de ces taux semblent admissibles pour les pays comme les Etats-Unis, le Canada, le Japon et le Royaume-Uni, — elles atteignent des niveaux proches de ceux prévalant actuellement en France ou en Italie —, elles semblent quelque peu problématiques pour ces deux derniers pays. Le cas allemand est intermédiaire entre ces extrêmes.

Taux de cotisation constant

Le second cas polaire est celui d'un taux de cotisation constant ; le taux de remplacement diminue de façon aussi marquée qu'augmentait, dans le cas précédent, le taux de cotisation et l'analyse se transpose aisément. Notons, néanmoins, qu'au tout début de la période considérée, le taux de remplacement est presque constant en raison de la compensation partielle des effets de l'évolution des ratios de dépendance des « vieux » par ceux de l'évolution des ratios de dépendance des « jeunes ».



Prestations par tête corrigées du progrès technique

Nous nous intéressons désormais à la question suivante : si les taux de cotisation sont maintenus constants, que deviendra le niveau des

pensions ? Il convient, pour y répondre, de préciser comment sont évaluées ces prestations.

Si l'on retient les prestations par tête corrigées par le facteur technique, il est clair, à la lumière du tableau 10 où figurent les valeurs de long terme de ces prestations, qu'elles diminuent beaucoup si l'option TCC est retenue. Cette baisse est plus marquée pour le Canada, le Japon et les Etats-Unis que pour les pays européens où le Royaume-Uni obtient le meilleur score. Au contraire, dans un scénario TRC, les retraités bénéficient d'un niveau de prestations corrigées par tête très proche de celui de départ. Une légère baisse apparaît, néanmoins, en Allemagne, en Italie et en France. Il résulte de l'analyse précédente que les écarts entre les niveaux des prestations corrigées par tête dans les deux scénarios de référence sont très importants pour le Canada (0,54), substantiels pour les Etats-Unis (0,47) et le Japon (0,45) et moins marqués pour le Royaume-Uni (0,32), l'Allemagne (0,31), la France (0,30) et l'Italie (0,27).

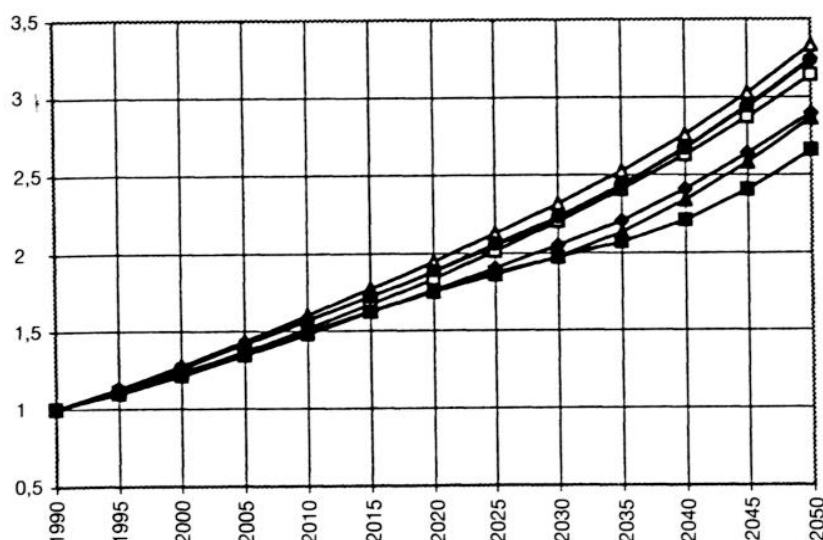
Si les taux de remplacement étaient maintenus constants (option TCC), le niveau des pensions corrigées du progrès technique, pour la plupart des pays commenceraient par s'élever en raison de la hausse des salaires nets. Ce n'est que dans un deuxième temps qu'elles diminueraient, au demeurant de façon marquée, en raison de la baisse considérable des taux de remplacement. Elles convergeraient, enfin, vers leurs valeurs d'équilibre de long terme, en s'élevant quelque peu dans certains pays (quand les taux de remplacement ne baissent plus que modérément et que les salaires augmentent assez fortement). Si les taux de cotisation étaient maintenus constants, les niveaux des pensions ne pourraient que s'effondrer sous la pression des baisses des taux de remplacement. Les graphiques correspondants ne sont pas reproduits.

Prestations par tête courantes

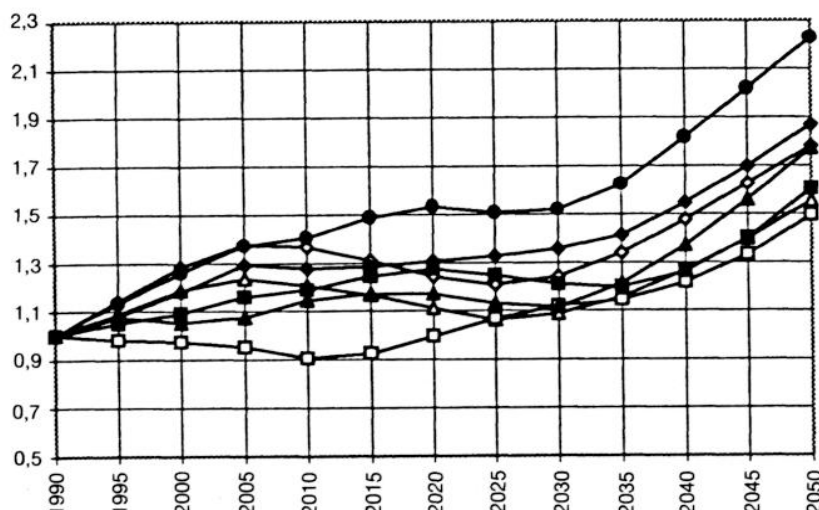
Quand on considère les prestations par tête corrigées par le facteur technique, on retient implicitement comme critère d'évaluation de la situation des retraités un niveau de vie relatif. En revanche, si l'on considère le niveau courant des prestations par tête, on évalue, de fait, le revenu des retraités en valeur absolue. Alors que l'option TRC conduit à une augmentation permanente des niveaux courants des pensions par tête, l'option TCC fait apparaître des inflexions fréquentes dans les profils correspondants (graphiques 10a et b.).

Contrairement à ce qui se passait pour les productions par tête, une baisse du niveau courant des pensions par tête ne peut plus, désormais, être exclue, même avec des valeurs non négligeables du rythme de progrès technique, et même pour l'option TRC. Pour éviter qu'une politique ne pénalise trop les retraités, on peut songer à instaurer les règles d'acceptation ou de refus suivantes :

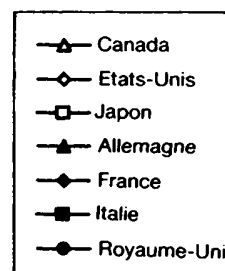
(i) imposer que le niveau courant des prestations retraite par tête ne soit jamais inférieur à son niveau de départ (1990=1). C'est la volonté de



10a. Prestations retraite par tête (1990 = 1)
« Prestations maintenues (TRC), économie fermée »



10b. Prestations retraite par tête (1990 = 1)
« Cotisations maintenues » (TCC), économie fermée



maintenir le pouvoir d'achat des retraités à un niveau supérieur à celui de l'année de référence.

(ii) éliminer les scénarios pour lesquels une diminution, d'une période à l'autre, du niveau courant des pensions peut se produire. C'est la volonté de faire progresser, ou au moins, de stabiliser, le pouvoir d'achat des retraités.

A titre illustratif, les tableaux suivants fournissent les valeurs-plancher du taux de progrès technique qui permettent de respecter ces deux règles. Avec l'option TRC, il n'apparaît aucun risque de retour à une situation moins avantageuse que la situation de départ, sauf à retenir des valeurs ridiculement faibles du progrès technique. Pour l'autre option, au contraire, on ne peut écarter une telle éventualité avec, pour le Japon, un taux de progrès technique de 2 % l'an et, pour les autres pays, des taux compris entre 0,83 et 1,60 %. Le risque encouru demeure donc modéré sauf pour le Japon et, peut-être, le Canada et l'Allemagne.

11. Valeurs-plancher du taux de progrès technique en économie fermée

a. Règle n°1

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
TRC	0,00	0,02	0,07	0,27	0,20	0,36	0,02
TCC	1,60	1,28	2,01	1,53	1,10	1,43	0,83

b. Règle n°2

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
TRC	0,27	0,28	0,22	0,83	0,50	1,01	0,32
TCC	3,00	3,11	3,07	2,78	2,25	2,61	2,32

12. Taux moyen d'imposition, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur initiale (1990)	26,91	20,01	23,23	19,82	18,96	19,82	25,67
Valeur finale (TRC)	29,63	22,33	25,35	25,25	22,54	23,12	28,06
Valeur finale (TCC)	28,84	21,65	25,10	23,64	20,95	21,88	27,29

13. Pression fiscale et parafiscale, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur initiale (1990)	33,59	28,82	29,58	37,04	43,50	36,36	36,48
Valeur finale (TRC)	40,68	36,35	36,06	48,71	53,36	47,09	43,43
Valeur finale (TCC)	34,51	29,73	30,22	39,52	44,68	37,70	37,27

Si la deuxième règle du jeu était appliquée, les politiques TCC devraient être écartées pour tous les pays alors que les TRC sont toutes admissibles pour des valeurs encore faibles, quoique supérieures aux précédentes, du progrès technique. A noter, néanmoins que cette deuxième règle est beaucoup plus contraignante.

Prélèvements obligatoires

Nous abordons désormais la question des impôts et, plus généralement, des prélèvements obligatoires.

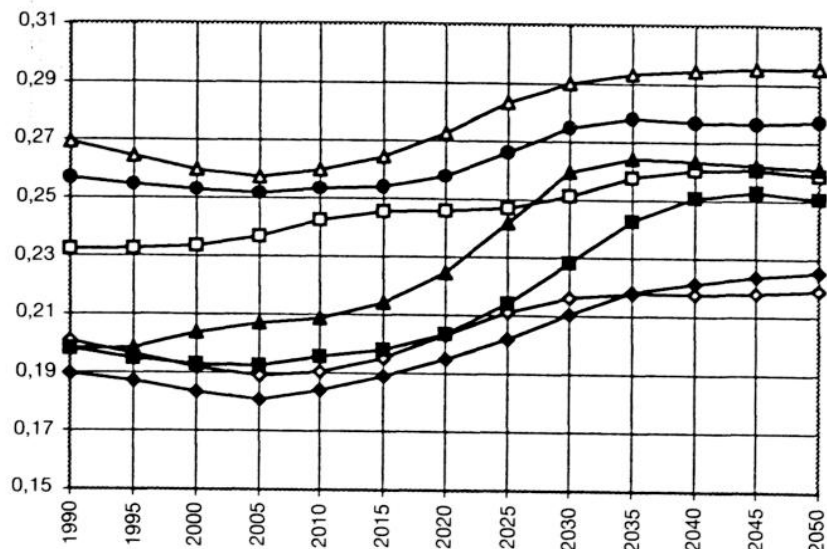
Impôts

Avant de commenter le profil du taux moyen d'imposition (pour l'impôt sur le revenu), il faut, sans doute, rappeler que, dans le modèle utilisé, les dépenses publiques sont la somme de trois composantes : (i) les dépenses d'administration générale qui sont proportionnelles à la population totale (les dépenses par tête sont donc maintenues constantes) ; (ii) les dépenses d'éducation qui sont elles, proportionnelles au nombre de jeunes et (iii) des transferts qui sont proportionnels au PIB. Il s'ensuit que les dépenses publiques totales par tête sont presque constantes et, qu'en tout état de cause, leur profil est très plat. Leur évolution dépend, pour l'essentiel, du profil du ratio effectif des jeunes/population totale qui n'évolue que très lentement.

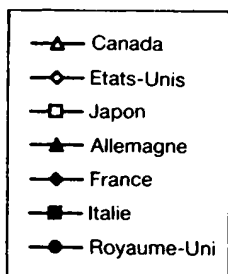
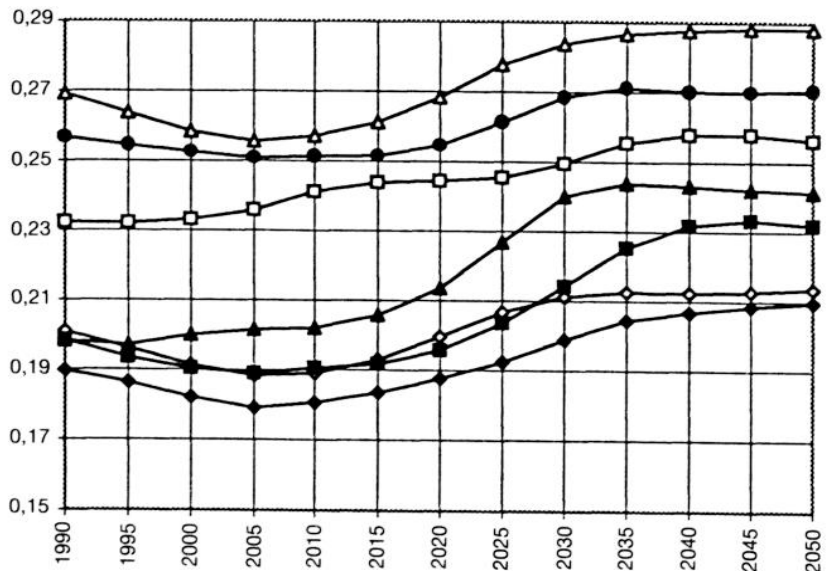
Toutefois, la part des dépenses publiques dans la production fluctue beaucoup plus, au motif que le dénominateur n'est pas constant ; ses fluctuations, opposées à celles de la production par tête, doivent être compensées par celles des divers prélèvements fiscaux et principalement par le taux moyen de l'impôt sur le revenu car : (i) les impôts sont égaux aux dépenses ; (ii) les autres impôts (essentiellement la TVA) sont proportionnels à la production et (iii) l'assiette sur laquelle est prélevé l'impôt est, elle aussi, approximativement proportionnelle au PIB.

Dans ces conditions, les taux moyens d'imposition ont le profil suivant : pour la plupart des pays (Etats-Unis, Canada, France, Italie et Royaume-Uni), ils diminuent lentement jusqu'à atteindre un minimum en 2005 ou 2010 ; ils s'élèvent ensuite fortement jusqu'aux alentours de 2035 ou de 2040 et se stabilisent ensuite autour de leur valeur d'équilibre de long terme. Une telle évolution est évidemment analogue à celle des ratios dépenses publiques/production quoique nettement plus prononcée. En Allemagne et au Japon ce taux ne baisse jamais ; il croît de façon ininterrompue sur la période étudiée, et, dans le cas du Japon, très brusquement.

11a. Taux moyen d'imposition « Prestations maintenues » (TRC), économie fermée



11b. Taux moyen d'imposition « Cotisations maintenues » (TCC), économie fermée



Soulignons, en définitive, qu'en début de période, l'évolution d'un taux moyen d'imposition est presque indépendante du scénario considéré même si sa valeur d'équilibre de long terme ne l'est pas ; celle-ci est, en effet, plus élevée dans le scénario TRC que dans le TCC car, à dépenses publiques par tête données, un accroissement de la production permet de diminuer le taux d'imposition ; les comptes TCC, plus favorables à la production (*Cf. supra*), exhibent donc une pression fiscale moindre que leurs homologues TRC.

Taux des prélèvements obligatoires

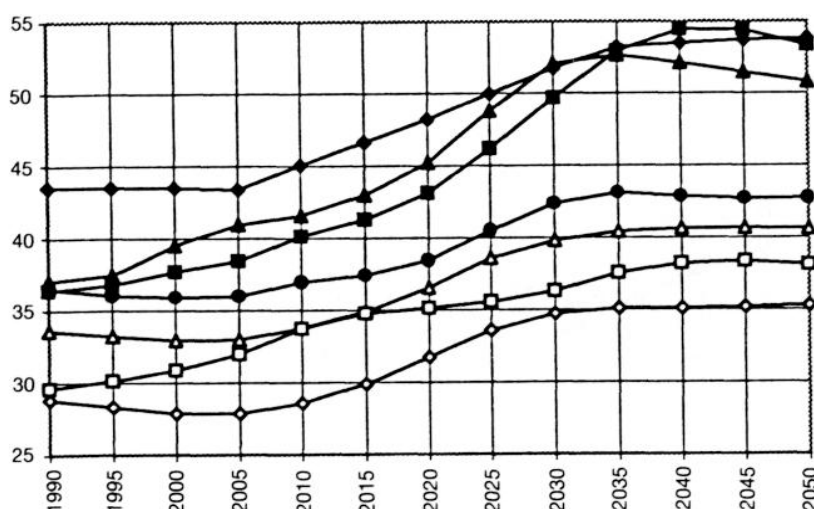
Il est également intéressant de considérer la pression fiscale et parafiscale, c'est-à-dire le ratio prélèvements obligatoires/production. Les prélèvements en question sont la somme des impôts et des cotisations

sociales (retraite ou non). Les profils correspondants sont fournis sur les graphiques 12a et b.

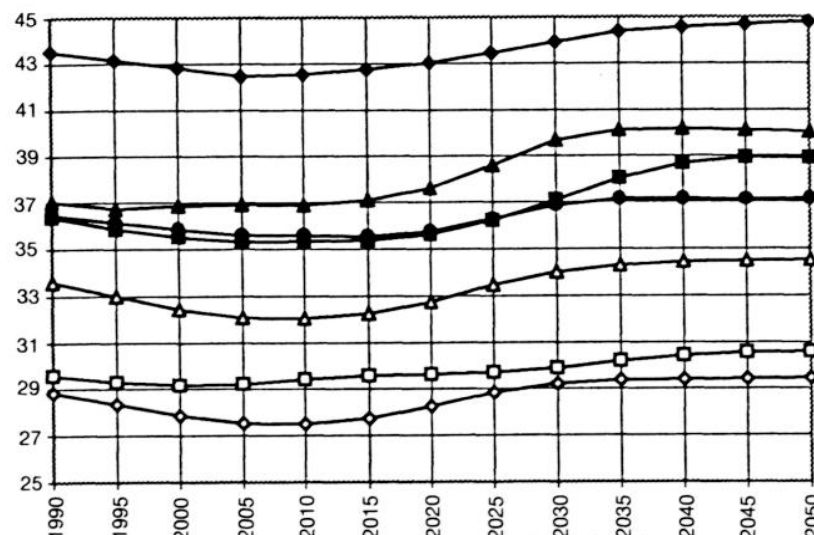
Deux éventualités peuvent se produire :

(i) Avec l'option TRC les prélèvements deviennent un fardeau très lourd à porter. Ceci est dû, pour l'essentiel, à l'évolution, déjà commentée, des taux de cotisation retraite. Le tableau 12 fournit les valeurs de long terme du ratio prélèvements obligatoires/production. La France est indubitablement le pays pour lequel la pression fiscale et parafiscale est la plus élevée ; elle vaut 43,5 % au départ et elle finit par atteindre 53,4 %. Un phénomène équivalent encore que moins marqué vaut pour l'Italie, pour l'Allemagne, et, dans une moindre mesure, pour le Royaume Uni. Les autres pays (Canada, Japon et Etats-Unis) ne risquent pas d'être confrontés à un problème de prélèvements obligatoires excessifs.

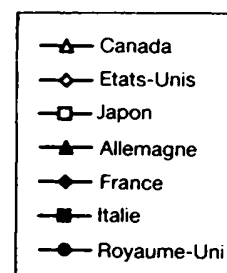
(ii) Avec l'option TCC, il n'y a évidemment plus aucun problème sérieux de prélèvements obligatoires. On peut observer que ces résultats ne sont guère sensibles au rythme du progrès technique.



12a. Taux de prélèvements obligatoires (en %) « Prestations maintenues » (TRC), économie fermée



12b. Taux de prélèvements obligatoires (en %) « Cotisations maintenues » (TCC), économie fermée



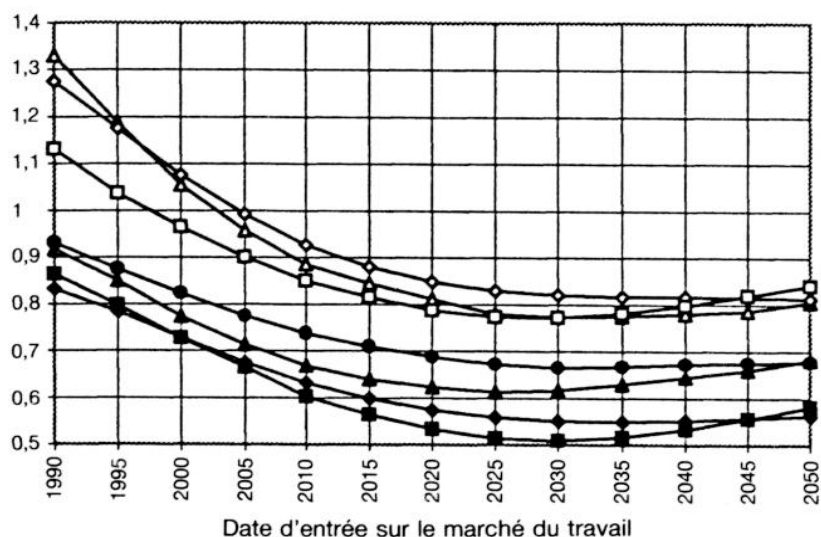
Équité actuarielle et bien-être

Jusqu'à présent les politiques de sécurité sociale ont été évaluées en termes de performances macroéconomiques : Nous retenons désormais deux nouveaux points de vue : l'équité actuarielle et le bien-être.

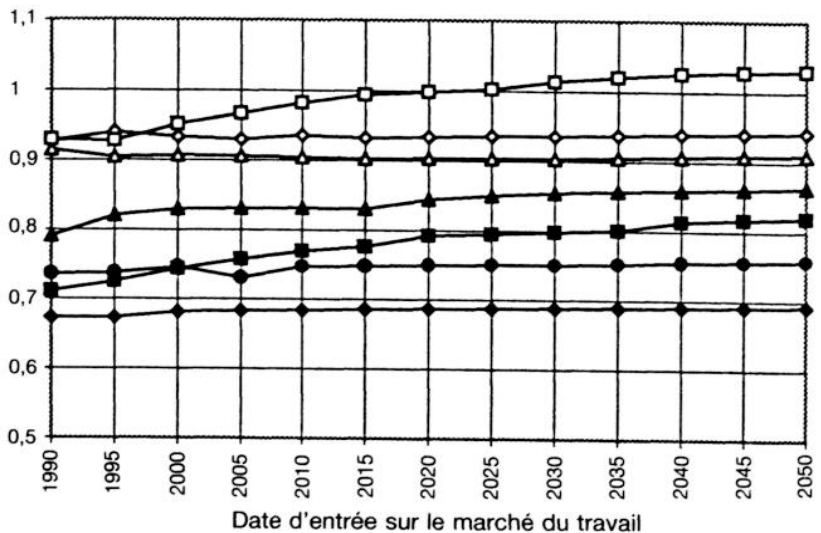
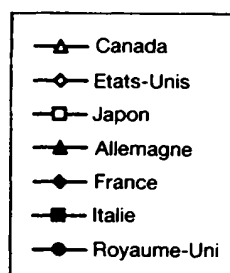
Equité actuarielle

L'équité actuarielle est ici définie comme le rapport entre, d'une part, l'espérance de la somme des prestations actualisées dont bénéficie l'individu représentatif, pendant sa retraite, et, d'autre part, la somme de l'espérance des cotisations actualisées qu'il verse pendant sa vie active. Un ratio égal à l'unité correspond à une absence de transferts entre les générations ; s'il est supérieur à un, il y a transferts des actifs vers les retraités ; dans le cas contraire, ces derniers sont pénalisés dans la mesure où les prestations dont ils bénéficient ne sont pas en due proportion des cotisations naguère versées. Un système « équitable » est donc caractérisé par un ratio unitaire.

13a. Ratio d'équité actuarielle « Prestations maintenues » (TRC), économie fermée



13b. Ratio d'équité actuarielle « Cotisations maintenues » (TCC), économie fermée



14. Ratio d'équité actuarielle, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur initiale (1990) (TRC)	1,33	1,28	1,13	0,92	0,83	0,86	0,93
Valeur initiale (1990) (TCC)	0,91	0,93	0,93	0,79	0,67	0,71	0,74
Valeur finale (TRC)	0,79	0,79	0,90	0,71	0,57	0,66	0,67
Valeur finale (TCC)	0,91	0,95	1,04	0,87	0,70	0,83	0,76

15. Critère de Samuelson, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

1990 = 0	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	0,091	0,087	0,073	0,079	0,079	0,073	0,072
Valeur finale (TCC)	0,093	0,088	0,074	0,081	0,081	0,076	0,073

16. Critère de Lerner, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

1990 = 0	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	0,091	0,101	0,102	0,098	0,100	0,100	0,102
Valeur finale (TCC)	0,093	0,101	0,104	0,099	0,102	0,102	0,103

17. Critère de Lerner-Rawls, valeurs de long terme en économie fermée (2100)

1990 = 1	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	0,831	0,827	0,549	0,829	0,684	0,631	0,719
Valeur finale (TCC)	0,873	0,873	0,585	0,841	0,671	0,593	0,751

Comme l'Etat contribue à l'équilibre financier du système public de retraite deux définitions du ratio d'équité sont, a priori, envisageables : (a) le numérateur prend en considération l'ensemble des prestations-retraite actualisées et le dénominateur inclut les cotisations versées et les subventions publiques (les unes et les autres également actualisées) ou (b) on fait figurer au numérateur la différence entre prestations actualisées et subventions actualisées et on retient au dénominateur les seules cotisations actualisées. Numériquement, il y a peu de différence entre les deux méthodes de calcul de sorte qu'on ne présente au tableau 14 que les calculs effectués « avec transferts ». On y voit également que les valeurs du ratio d'équité sont toujours plus élevées, à long terme quand prévaut le scénario TCC mais que les écarts ne sont pas très importants (notamment pour le Canada, le Japon et les Etats-Unis). De plus, comme en témoignent les graphiques 13a et b, les profils des ratios sont très différents d'une option à l'autre : avec un scénario TRC, les ratios baissent fortement d'une valeur initiale assez élevée à un minimum assez marqué, pour remonter lentement ensuite vers leur valeur de long terme ; en revanche, les scénarios TCC sont caractérisés par une lente montée du ratio d'équité, dont la valeur initiale est toujours inférieure à celle du scénario alternatif mais dont la valeur finale surclasse la correspondante. A noter, enfin que les ratios d'équité français sont les plus faibles : la raison en est que le taux d'intérêt est, en France, élevé et que les sommes versées ou encaissées sont importantes. Les graphiques 13.a et b permettent d'apprécier l'évolution des transferts intergénérationnels.

Bien-être

Nous présentons, maintenant quelques résultats relatifs à diverses mesures du bien-être, dont les définitions ont été fournies dans le numéro 50 de cette Revue ; il s'agit :

- (i) du bien-être des générations dans l'acception que lui a donné Samuelson ⁽¹⁹⁾ ;
- (ii) du bien-être social dans la définition de Lerner ⁽²⁰⁾ ;
- (iii) de la dispersion des utilités instantanées des générations ⁽²¹⁾.

Comme on le voit sur le graphique 14, il est clair que, quel que soit le pays considéré, les générations qui entrent les premières sur le marché du travail ont, dans les scénarios « TCR » un bien-être supérieur à celui

(19) Un premier point de vue en matière de bien-être est celui de Samuelson (1958 et 1959) pour lequel il convient d'évaluer le bien être de chaque génération à l'aide de sa fonction de satisfaction intertemporelle. C'est le point de vue qui est généralement retenu par les théoriciens, dans la mesure où le concept utilisé est cohérent avec la notion d'optimum de Pareto.

(20) Le point de vue de Lerner est le suivant : au lieu de s'intéresser à une génération donnée, Lerner suggérait d'agréger des utilités instantanées en les pondérant par l'effectif de la classe d'âge considérée mais on considère aujourd'hui qu'il vaut mieux attribuer un poids équivalent à chaque génération et prendre la moyenne des utilités instantanées.

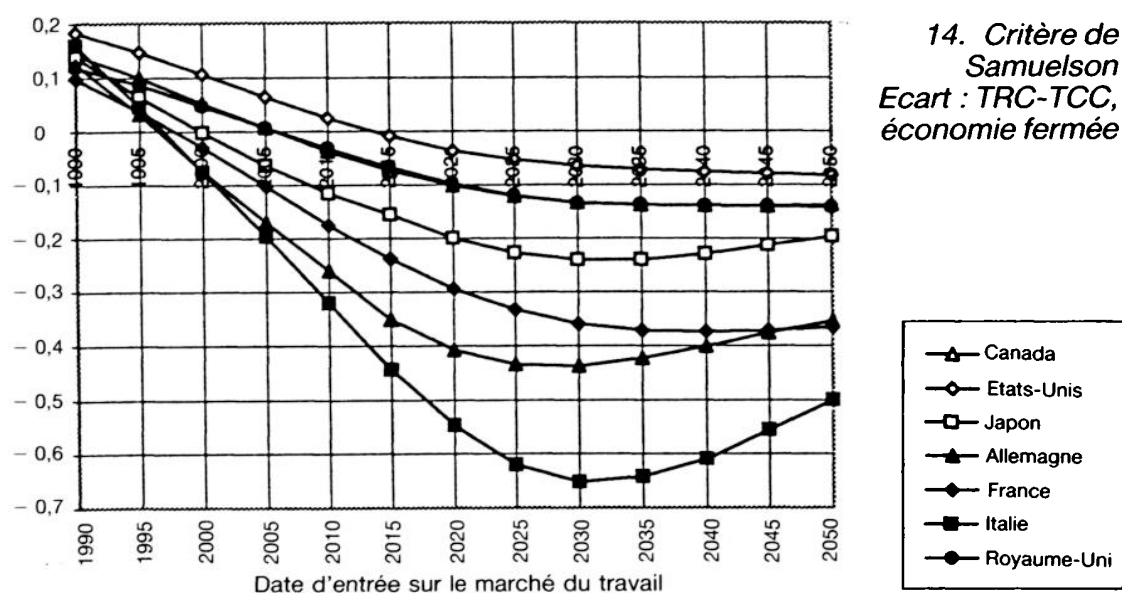
(21) Notre mesure de la dispersion, à une date donnée, du bien-être des classes d'âge est la différence entre le bien-être de la génération la plus favorisée et celui de la moins lotie.

dont elles bénéficient dans les scénarios « TCC », mais que la situation inverse prévaut rapidement de sorte qu'à long terme l'option TCC est toujours préférable à sa concurrente (TRC). Il n'est pas, néanmoins, sans intérêt, de constater :

- que les écarts de bien-être entre le scénario TRC et le scénario TCC sont beaucoup plus souvent négatifs que positifs ; ils le sont pour toutes les périodes sauf une (1990) pour l'Italie, la France et l'Allemagne, sauf 2 (1990 et 1995) pour le Japon, sauf 3 pour le Canada et le Royaume-Uni (1990-2000) et sauf 4 pour les Etats-Unis (1990-2005) ; à long terme, le scénario TCC surclasse toujours le scénario TRC ;

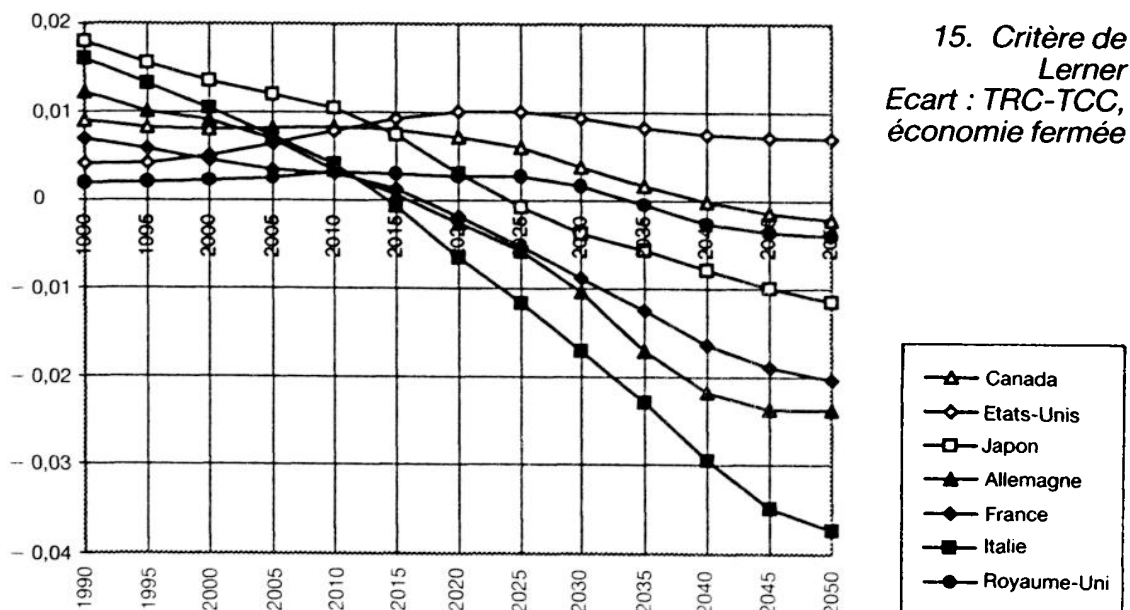
- que ces écarts sont, en valeur absolue, généralement beaucoup plus importants quand ils sont négatifs que quand ils sont positifs.

Il s'ensuit qu'avec des pondérations même assez inégalitaires, un bien-être social au sens de Samuelson agrégeant les utilités intertemporelles est plus élevé dans l'option TCC que dans l'option TRC.



Des conclusions tout à fait similaires peuvent être tirées en utilisant le critère de Lerner (1959), souvent préféré par les hommes politiques au précédent en raison de sa simplicité ; il agrège, en effet, les utilités instantanées avec des poids proportionnels aux effectifs ou des poids fixes et égaux. On observe, néanmoins, que, pour les Etats-Unis, le bien-être au sens de Lerner est toujours supérieur, dans les comptes TRC, à celui prévalant dans l'autre compte (TCC) de sorte que la première option est nettement préférable, toujours au sens de Lerner et pour les seuls Etats-Unis, à la seconde.

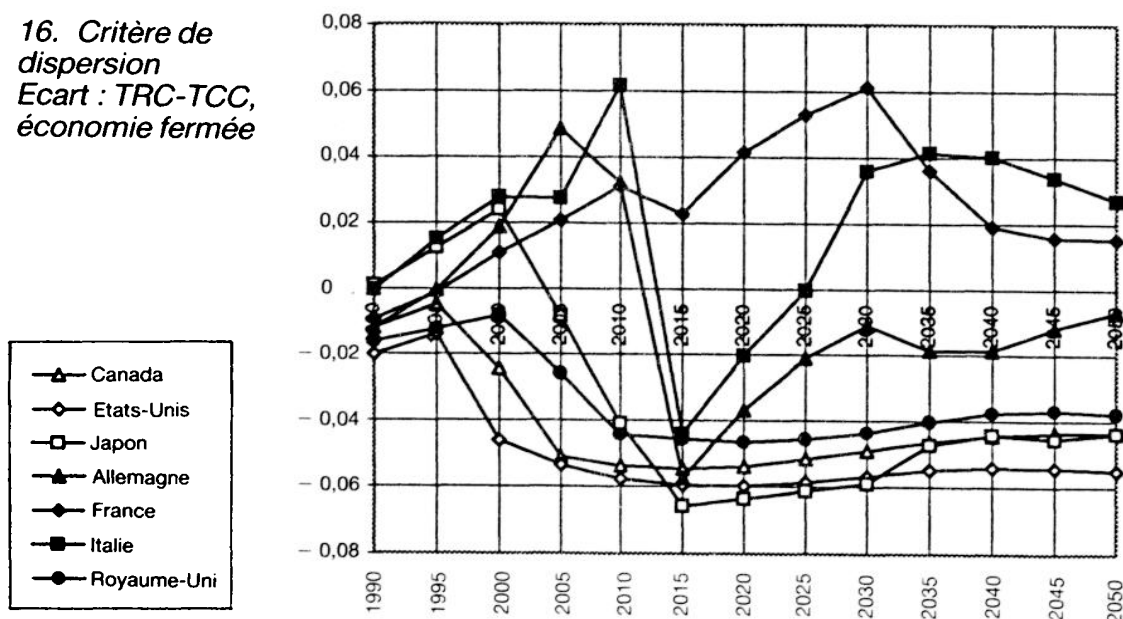
Comme dans l'étude précédente, nous pouvons aussi considérer la différence entre le bien-être instantané maximum d'une génération et le minimum. Il s'avère possible de tirer des conclusions à peu près claires de l'utilisation d'un tel critère, dans la mesure où :



- pour le Canada, les Etats-Unis et le Royaume-Uni, la dispersion de bien-être est toujours moindre, dans l'option TRC que dans l'option TCC ;
- pour la France, la situation inverse prévaut ; le scénario TCC est préférable au scénario TRC ;
- pour les trois autres pays (Japon, Italie et Allemagne), la différence de dispersion n'est pas, d'un compte à l'autre, de signe constant mais la configuration TCC l'emporte presque toujours pour l'Italie alors que l'inverse, certes moins marqué, prévaut pour les deux autres pays. Le graphique 16 illustre ces assertions.

Pour rendre compte de ces résultats apparemment contradictoires, il faut se rappeler que jouent deux effets de sens opposés : en premier

16. Critère de dispersion
Ecart : TRC-TCC, économie fermée



lieu, la différence de bien-être qui est retenue est un indicateur grossier de la différence de bien-être entre les retraités et les actifs dans la mesure où la satisfaction minimale est toujours éprouvée par ces derniers et la maximale par les premiers. Dans la mesure où maintenir le taux de remplacement constant bénéficie aux retraités et désavantage les actifs, l'option TRC devrait donc conduire à une dispersion de bien-être plus grande, donc moins souhaitable, que l'option TCC. Mais la production est plus élevée dans un scénario TCC que dans le scénario alternatif, de sorte que cet accroissement engendre un supplément de bien-être et, par voie de conséquence, une augmentation de l'écart entre les bien-être extrêmes. La somme des deux effets est de signe a priori indéterminé, et l'on peut donc, en définitive, observer une hausse ou une baisse de la dispersion du bien-être.

L'hypothèse d'économies ouvertes

Il nous faut maintenant examiner en quoi l'abandon de l'hypothèse d'« économies fermées » au profit de celles de « petites économies ouvertes sur l'économie américaine » est de nature à modifier les résultats précédents. Rappelons, tout d'abord, que, dans une petite économie ouverte, le niveau du taux d'intérêt national se fixe nécessairement au niveau du taux étranger si l'hypothèse de mobilité parfaite des capitaux est retenue, ce qui est le cas dans cette section. Rappelons également que le niveau du taux de salaire est également exogène parce que la fonction de production macroéconomique est de type Cobb-Douglas ; les conditions du premier ordre du programme de l'entrepreneur représentatif font dépendre le taux de salaire et le taux d'intérêt de la seule intensité capitalistique, de sorte que fixer le taux d'intérêt revient à fixer l'intensité capitalistique et, partant, le taux de salaire. La petite économie ouverte est, dans ces conditions, une économie à prix réels exogènes.

Ce sont les mouvements de capitaux qui rendent compatibles les comportements spontanés des agents économiques et le caractère exogène des prix sur le marché du capital et sur le marché du travail. Le cadre comptable que nous avons adopté est celui généralement utilisé dans ce type d'étude (Cf. Auerbach, Kotlikoff, Hagemann et Nicoletti 1989) : en économie fermée, la richesse nationale est égale au stock de capital physique ; en économie ouverte, cette richesse est la somme du capital national et des actifs détenus à l'étranger. Par convention, ces actifs sont comptabilisés négativement si le reste du monde détient une fraction du capital national : on parlera alors d'endettement à l'étranger du pays considéré. Une sortie de capitaux correspond à un investissement effectué par les nationaux à l'étranger, c'est-à-dire à un accroissement de leurs actifs à l'étranger ; une entrée de capitaux à une diminution de ces actifs (ou à une réduction de l'endettement national). A chaque instant l'équilibre comptable de la balance des paiements impose qu'une sortie de capitaux soit compensée par un excédent commercial, ici égal à la différence entre, d'une part, la production nationale et,

d'autre part, la demande intérieure (consommation + investissement national + dépenses publiques). Il s'ensuit que l'épargne n'est plus égale à l'investissement mais à la différence entre l'investissement national et les mouvements de capitaux, comptabilisés positivement dans le sens d'une entrée de capitaux.

Deux observations supplémentaires s'imposent :

- Les six « petites économies ouvertes » comprennent trois groupes de pays : (a) trois pays européens de taille moyenne dont les taux d'intérêt se trouvaient être, dans l'hypothèse d'économie fermée et à peu près sur toute la période étudiée, assez nettement au dessus du taux américain ; deux pays, le Canada et l'Allemagne, dont les taux étaient très proches de ce taux de référence ; le Japon dont le taux était nettement inférieur au taux américain. Il s'ensuit que les simulations effectuées en économie ouverte ne sont très différentes de celles effectuées en économie fermée que pour d'une part, la France, l'Italie et le Royaume-Uni et, d'autre part, le Japon. Pour alléger l'exposé, nous commenterons presque uniquement le cas d'un pays représentatif des trois premiers, la France, et le cas opposé, celui du Japon.

- Si l'on avait effectué des simulations avec taux américain endogène, les résultats obtenus n'auraient probablement pas été très différents, l'effet de l'ouverture des frontières américaines aux capitaux japonais devant à peu près compenser celui de l'ouverture aux capitaux européens (seul l'effet franco-italo-britannique est perceptible et l'effet canadien est négligeable).

Principales grandeurs macroéconomiques

Epargne et investissement

Qu'on se place dans le cadre d'une « économie fermée » ou d'une « économie ouverte », l'équilibre de long terme est un équilibre de croissance régulière qui permet d'effectuer, sans précaution particulière, une comparaison entre les deux comptes. Grosso modo, deux configurations existent. Une « japonaise » où le taux d'intérêt en économie ouverte est supérieur au taux d'intérêt en économie fermée (graphiques 6a et b) ; l'élévation du taux d'intérêt implique une diminution de l'investissement et les sorties de capitaux permettent de compenser la différence entre épargne et investissement tant que le déplacement « vers la droite » de la courbe d'épargne est insuffisant à rétablir l'équilibre du marché du capital. La configuration « européenne » est l'opposée de la précédente : la baisse du taux d'intérêt consécutive à l'ouverture des frontières entraîne un supplément d'investissement qui se doit d'être financé par des entrées de capitaux puis par un supplément d'épargne intérieure correspondant à un déplacement de la courbe d'épargne « vers la gauche ».

La principale conséquence de l'ouverture des frontières aux mouvements de capitaux est une hausse (une baisse) du taux d'investissement

18. Taux d'investissement, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur en 1990 (TRC)	21,95	17,78	22,02	18,21	20,24	19,03	20,15
Valeur en 1990 (TCC)	22,94	18,43	23,37	19,28	21,26	20,11	21,01
Valeur finale (TRC)	20,29	16,24	24,41	20,39	20,36	20,36	20,29
Valeur finale (TCC)	22,53	18,02	27,10	22,63	22,62	22,62	22,54

19. Production par tête, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

1990=1	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	7,88	8,03	7,47	7,23	8,01	7,58	8,26
Valeur finale (TCC)	8,32	8,40	7,97	7,78	8,70	8,13	8,76

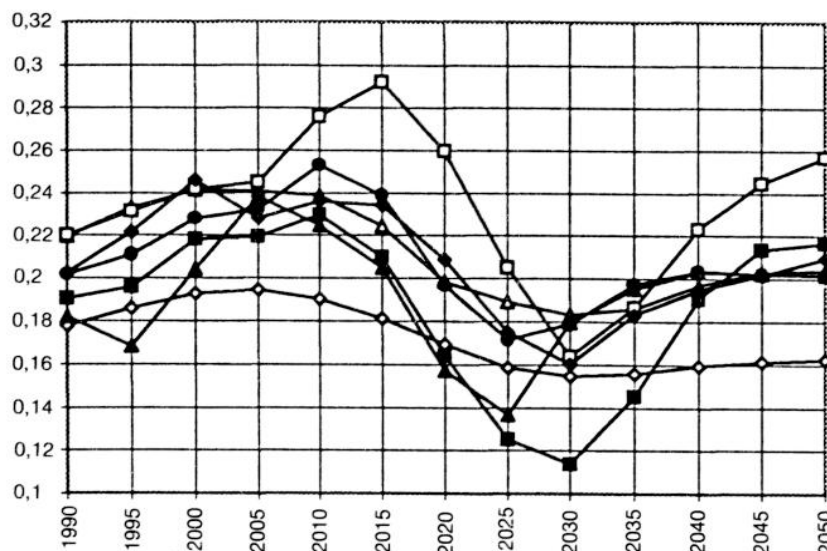
20. Prestations-retraite par tête, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

1990=1	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	8,83	8,65	8,33	7,94	8,13	7,94	8,22
Valeur finale (TCC)	4,14	4,50	4,50	5,17	5,39	5,48	6,00

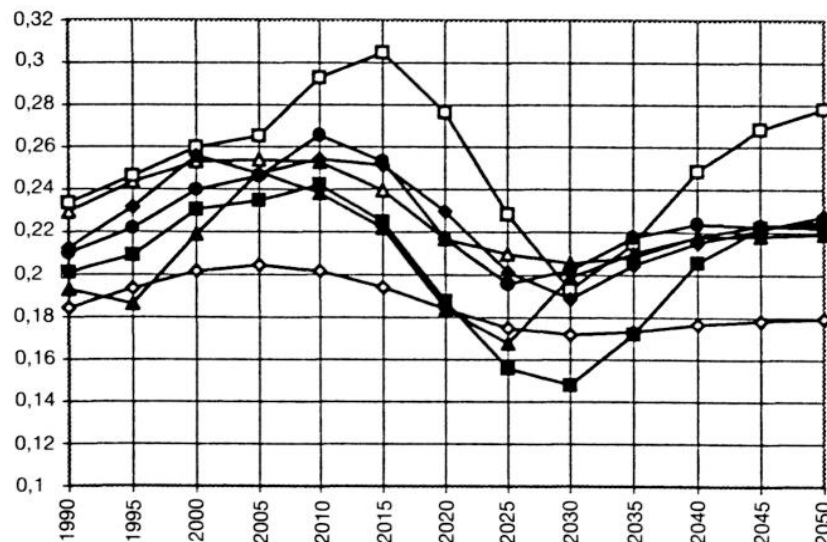
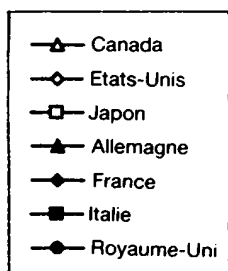
selon que le taux d'intérêt américain était supérieur (inférieur) au taux prévalant dans l'économie fermée de départ. Le tableau 18, qui est l'homologue du tableau 7, illustre ce propos ; les écarts obtenus peuvent être très importants : ainsi les pays européens voient-ils leur taux d'investissement s'élever ; le maximum de la hausse prévaut pour la France dont le taux s'élève de 17,2 à 25,5. A l'opposé, le taux japonais, le plus élevé en « économie fermée », décroît de 25,5 % à 23,7 %. Toutes ces évaluations sont faites pour un scénario TRC.

On voit également que qualitativement — et même quantitativement — les différences entre les scénarios TRC et TCC sont analogues à celles décrites en économie fermée sauf pour la France et l'Italie, pays pour lesquels la baisse du taux d'investissement dans le scénario TCC est inférieure, à long terme, à celle du scénario TRC. Cet état de choses est imputable à ce que la différence d'écart entre le taux de l'économie fermée de référence et le taux américain, est, dans l'option TCC (1,15 %), moindre que dans l'option TRC (1,31 %) ; d'où, *in fine*, un moindre accroissement du taux d'investissement.

17a. Taux d'investissement « Prestations maintenues » (TRC), économie ouverte



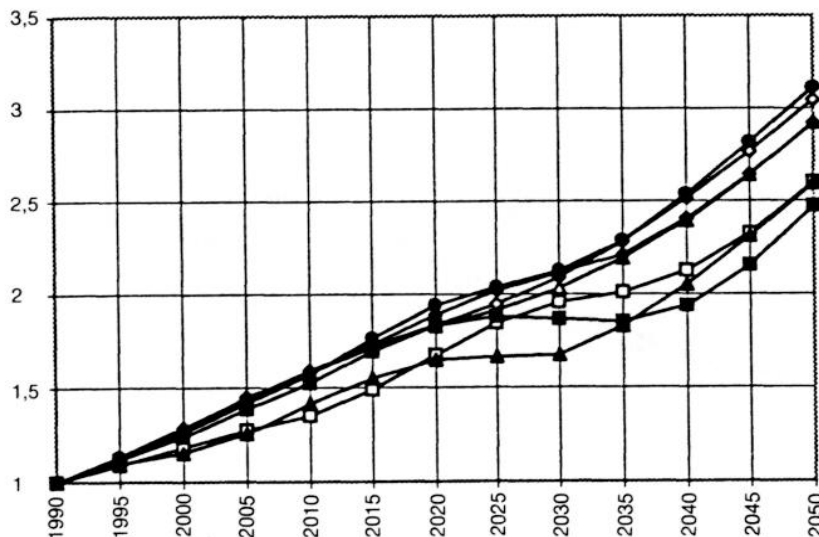
17b. Taux d'investissement « Cotisations maintenues » (TCC), économie fermée



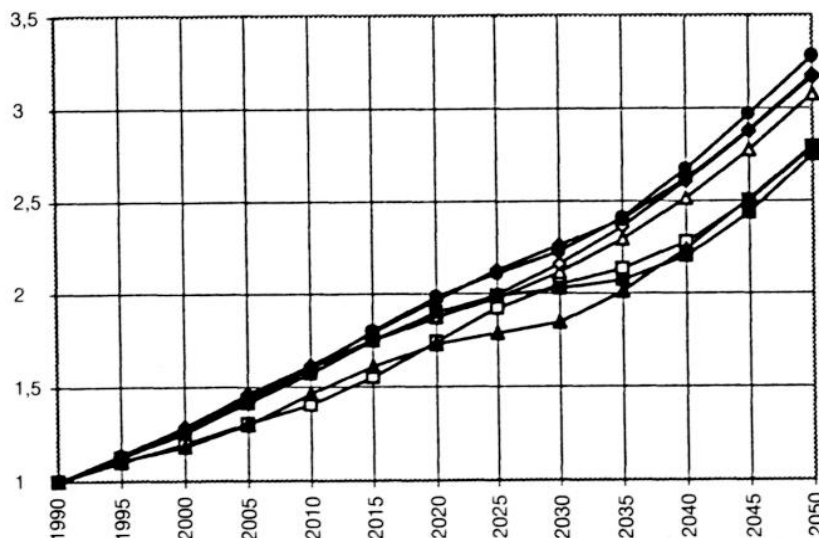
Production par tête

L'évolution de la structure démographique est toujours la variable-clé qui commande les profils des agrégats macroéconomiques et l'écart entre « économie ouverte » et « économie fermée » demeure modéré : ainsi constate-t-on, à la lumière des tableaux 5 et 19 qu'il n'apparaît d'écarts significatifs que pour la France (+ 3,9 % pour le scénario TRC et + 4, % pour le TCC), le Japon (- 3,4 % pour le scénario TRC et - 3,6 % pour le TCC), pour le Royaume-Uni (+ 2,0 % pour le scénario TRC et - 3,6 %), et, dans une moindre mesure, pour le Canada (- 1,5 % pour le scénario TRC et - 1,2 % pour le TCC). Il est naturel d'observer un supplément de production quand les taux d'intérêt baissent ; la production est donc plus élevée dans les pays européens et au Canada, et plus faible au Japon.

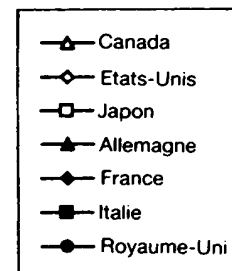
Les profils des productions courantes par tête sont reproduits sur les graphiques 18a et b. Les sentiers caractérisant l'évolution des productions courantes par tête sont, une nouvelle fois, ascendants et l'on peut



18a. Production par tête (1990 = 1) « Cotisations maintenues » (TRC), économie ouverte



18b. Production par tête (1990 = 1) « Cotisations maintenues » (TCC), économie ouverte



toujours raisonnablement exclure toute diminution transitoire de la production.

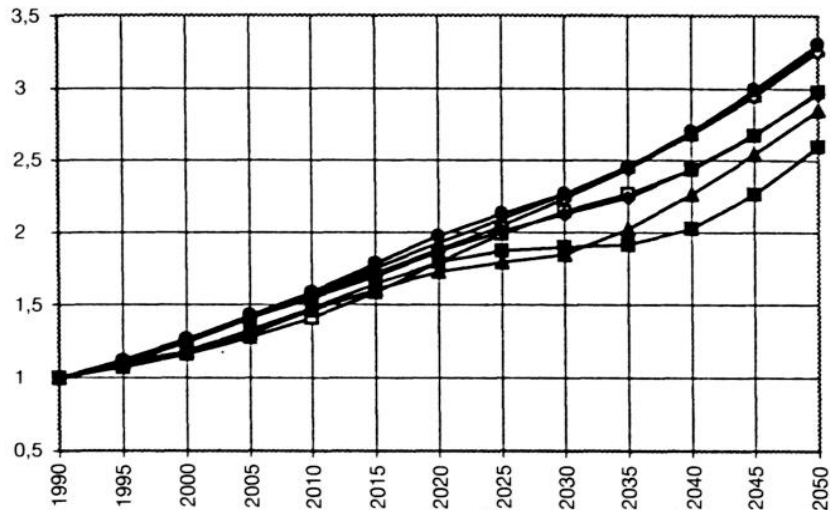
Pensions

Le phénomène marquant est désormais que, quel que soit le scénario retenu, l'abandon de l'hypothèse d'économies fermées au profit de celle d'économies ouvertes ne modifie :

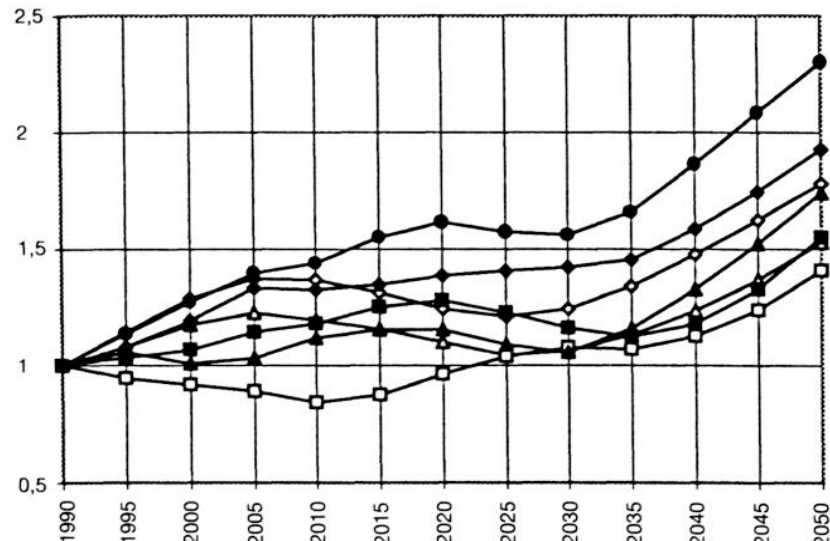
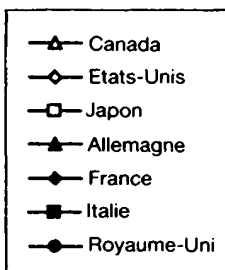
- ni les valeurs de long terme des taux de remplacement ;
- ni les valeurs de long terme des taux de cotisation ;
- ni les profils des taux de remplacement ;
- ni les profils des taux de cotisation.

Ceci est bien naturel pour deux variables qui ne font en réalité que refléter l'évolution démographique (*Cf. supra*). En revanche, le niveau des prestations-retraite est affecté par le changement du cadre de référence bien qu'il le soit, en définitive, très peu. Pour le reste, on peut observer que :

19a. Prestations retraite par tête (1990 = 1)
« Prestations maintenues » (TRC), économie ouverte



19b. Prestations retraite par tête (1990 = 1)
« Cotisations maintenues » (TCC), économie ouverte



21. Valeurs-plancher du taux de progrès technique en économie ouverte

a. Règle n°1

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
TRC	0,00	0,02	0,35	0,40	0,18	0,52	0,00
TCC	1,64	1,28	2,31	1,65	1,04	1,56	0,77

b. Règle n°2

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
TRC	0,37	0,28	0,88	1,40	0,95	1,79	0,71
TCC	3,08	3,11	3,18	3,16	2,12	3,17	2,52

22. Taux moyen d'imposition, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur initiale (1990)	26,91	20,01	23,23	19,82	18,96	19,82	25,67
Valeur finale (TRC)	28,77	22,33	24,41	26,60	23,39	24,84	28,37
Valeur finale (TCC)	27,95	21,70	24,56	23,87	20,43	21,72	27,27

23. Pression fiscale et parafiscale, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

%	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur initiale (1990)	33,59	28,82	29,58	37,04	43,50	36,36	36,48
Valeur finale (TRC)	41,04	36,35	36,44	48,82	52,47	46,97	43,04
Valeur finale (TCC)	34,74	29,73	30,57	39,67	43,79	37,78	36,63

- pour la plupart des pays, l'ouverture des frontières se traduit par une moindre augmentation permanente des niveaux courants des pensions par tête et l'option TCC fait apparaître des inflexions fréquentes des profils correspondants (graphiques 19a et b.).

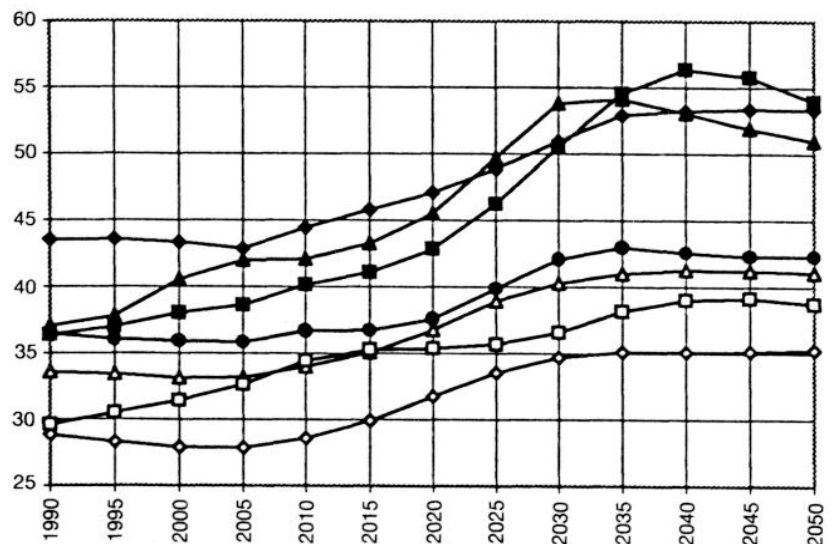
- pour la France (et l'Italie dans l'option TRC et le Royaume-Uni dans l'option TCC), il y a, au contraire, un accroissement un peu plus important des prestations par tête.

S'agissant des « règles du jeu » en matière de protection du niveau de vie des retraités, l'échange d'hypothèses entre « économies fermées » et « économies ouvertes » ne conduit à aucune modification majeure comme l'illustre le tableau 21. A noter, néanmoins que ces règles sont un peu moins prégnantes pour la France et un peu plus pour l'Allemagne.

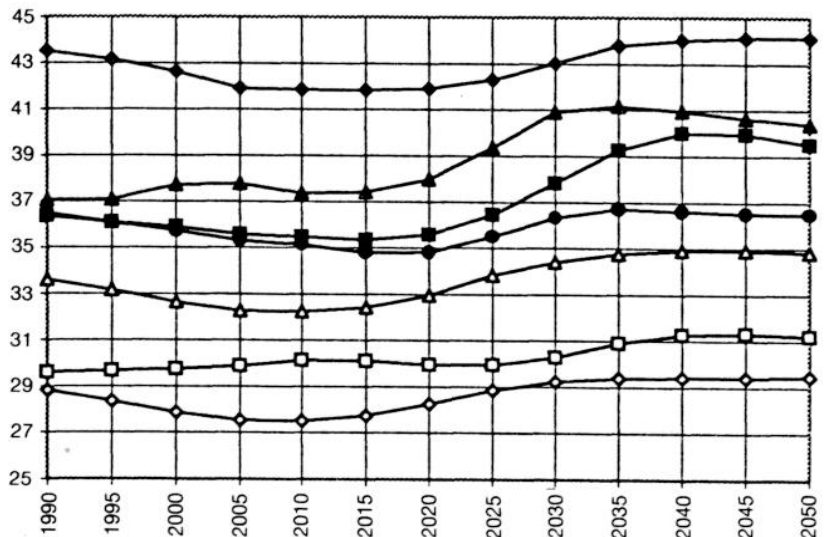
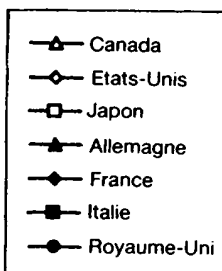
Prélèvements obligatoires

Les taux moyens d'imposition ont, en économie ouverte, des profils très proches de ceux qu'ils exhibaient avec l'hypothèse alternative ; à

20a. Taux de prélèvements obligatoires (en %) « Prestations maintenues » (TRC), économie ouverte



20b. Taux de prélèvements obligatoires (en %) « Cotisations maintenues » (TCC), économie ouverte



long terme, ils prennent des valeurs très semblables à celles prévalant en « économies fermées », comme en témoigne le tableau 22. La différence, à pays donné et en économie ouverte, de taux moyen d'imposition entre un scénario TRC et son équivalent TCC est, néanmoins, un peu plus accentuée, surtout pour la France.

Dans la mesure où les taux de cotisations sont invariants d'un cadre comptable à l'autre et où les taux d'imposition ne varient guère, les profils et les valeurs de long terme des prélèvements obligatoires sont encore très proches des précédents.

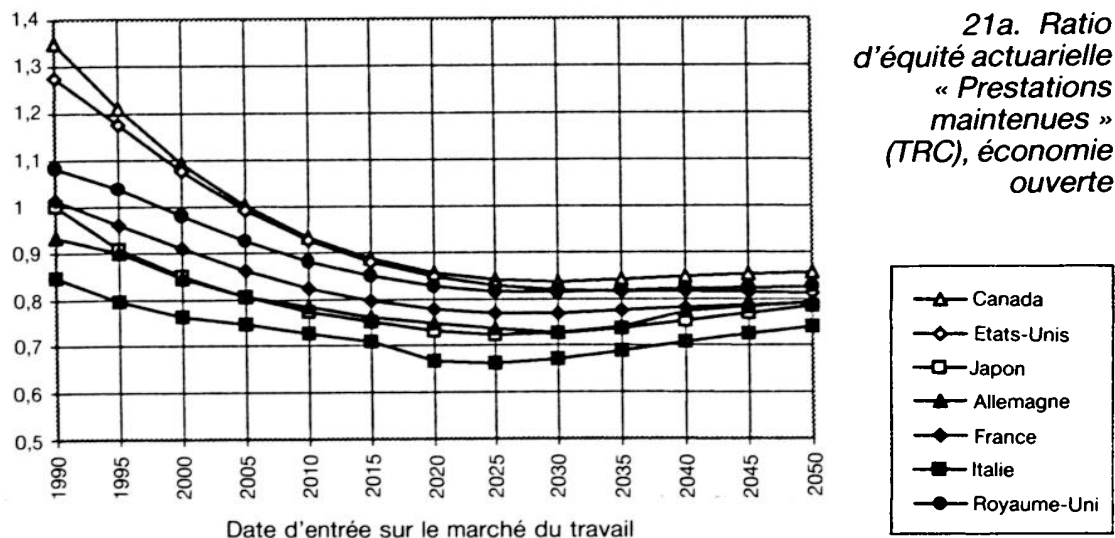
Équité actuarielle et bien-être

Nous examinons, désormais, les conséquences de l'« ouverture des frontières » sur l'équité actuarielle et sur le bien-être.

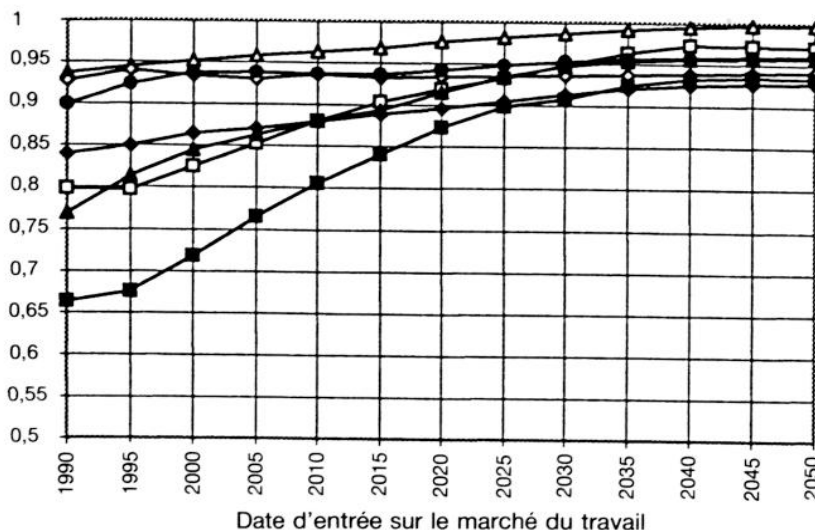
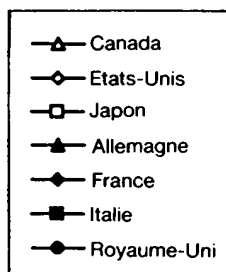
Équité actuarielle

Toutes choses égales par ailleurs, quand le ratio d'équité est supérieur (inférieur) à l'unité, une hausse (baisse) du taux d'intérêt conduit à une diminution (élévation) du ratio d'équité. A cet effet mécanique viennent se surajouter les modifications intervenues en matière de cotisations et de prestations ; c'est, néanmoins, le premier effet qui demeure prépondérant. Le tableau 24 illustre ce propos. On y observe, en particulier, la forte croissance des ratios d'équité français ainsi que la baisse de leurs homologues japonais. Les écarts relatifs, d'un scénario à l'autre et d'un pays à l'autre ne sont guère affectés dans la transformation.

Les profils en économie ouverte sont assez analogues à ce qu'ils étaient en économie fermée en raison des valeurs identiques prises par



21b. Ratio d'équité actuarielle « Cotisations maintenues » (TCC), économie ouverte



les taux de remplacement et les taux de cotisation dans l'un ou l'autre scénario. A noter, néanmoins, la plus forte (faible) croissance, en économie ouverte, du ratio d'équité, quand le taux d'intérêt en économie fermée est supérieur (inférieur) au taux américain.

Bien-être

Il n'y a pas non plus beaucoup de différence entre les profils des bien-être de Samuelson en « économie ouverte » et en « économie fermée ». Lorsqu'on évalue la différence de bien-être d'une hypothèse à l'autre pour les générations successives, on obtient encore un profil en « U » avec des générations fortement « sacrifiées » dans les années 2020-2050 et des générations faiblement « avantagées » en tout début de période ou, au contraire, en fin de période. On perçoit bien, une nouvelle fois, le caractère assez inique de la politique TRC par rapport à la politique TCC. Les graphiques correspondants, analogues à ceux des économies fermées, ne sont pas reproduits.

Pour le critère de Lerner, les résultats sont encore assez proches de ceux obtenus précédemment puisque les Etats-Unis demeurent le seul pays pour lequel l'utilisation de ce critère conduise à trancher en faveur du scénario TRC ; pour les autres, les résultats demeurent ambigus.

C'est le critère de dispersion qui réserve quelques surprises. Si, pour certains pays (Canada, Italie, Royaume-Uni et Etats-Unis), le scénario TRC conduit toujours à un moindre écart entre les utilités instantanées extrêmes, il y a interversion des résultats pour deux pays : la France, pour laquelle l'option TCC était la meilleure en économie fermée devient la moins bonne pendant la période 1990-2080 ; le Japon, pour lequel le scénario TRC était presque toujours le meilleur est désormais systématiquement surclassé par son rival. A noter, enfin, que, pour l'Allemagne, le scénario TRC l'emporte désormais presque toujours sur l'autre.

24. Ratio d'équité actuarielle, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur initiale (1990) (TRC)	1,35	1,28	1,00	0,93	1,01	0,85	1,08
Valeur initiale (1990) (TCC)	0,94	0,93	0,80	0,77	0,84	0,66	0,90
Valeur finale (TRC)	0,86	0,79	0,82	0,81	0,80	0,78	0,82
Valeur finale (TCC)	1,00	0,95	0,98	0,96	0,93	0,94	0,96

25. Critère de Samuelson, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

1990 = 0	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	0,081	0,087	0,073	0,078	0,078	0,073	0,071
Valeur finale (TCC)	0,083	0,088	0,074	0,081	0,082	0,076	0,074

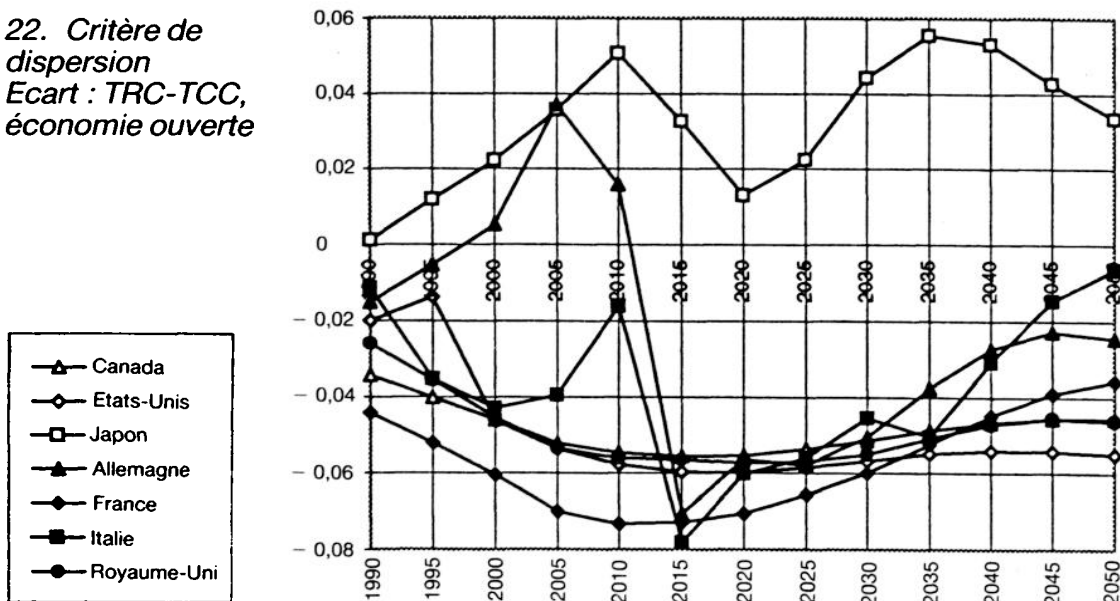
26. Critère de Lerner, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

1990 = 0	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	0,103	0,101	0,105	0,098	0,099	0,100	0,102
Valeur finale (TCC)	0,103	0,101	0,107	0,101	0,102	0,104	0,102

27. Critère de Lerner-Rawls, valeurs de long terme en économie ouverte (2100)

1990 = 1	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Valeur finale (TRC)	0,988	0,827	0,549	0,846	0,948	0,645	0,854
Valeur finale (TCC)	1,010	0,873	0,537	0,883	0,945	0,680	0,883

22. Critère de dispersion
Ecart : TRC-TCC,
économie ouverte



Conclusion

Cette étude permet de tirer des conclusions qui s'ajoutent à celles d'études antérieures⁽²²⁾ et qui les remettent en perspective. On peut les résumer de la façon suivante :

- Le vieillissement de la population est un problème commun aux pays du G7 qui se traduit, notamment, par un très fort accroissement du ratio de dépendance des vieux.

- L'équilibre financier des régimes publics de retraite par répartition devrait pouvoir être maintenu, quel que soit le scénario considéré, au prix il est vrai d'un ralentissement de la croissance de la production par tête ou d'une baisse du niveau de vie relatif des retraités. En effet, qu'une économie soit « ouverte » ou « fermée », un taux d'intérêt moins élevé, qui caractérise l'option TCC par rapport à sa concurrente TRC, implique un supplément d'investissement et, par conséquent de production ; d'où, à dépenses publiques par tête égales, moins d'impôts. En revanche, la forte baisse correspondante du taux de remplacement implique une diminution des prestations-retraite par tête, en dépit de l'accroissement relatif de la masse salariale.

- Le classement des deux politiques de référence n'est jamais évi- dent. Le tableau 28 en propose un au regard de 8 critères :

- la production par tête pour laquelle l'option TCC l'emporte tou- jours sur l'option alternative ;

(22) Une synthèse de leurs conclusions est proposée en annexe.

— le niveau des pensions par tête pour lequel c'est évidemment la situation contraire qui prévaut ;

— le taux de prélèvements obligatoires pour lequel le scénario TCC surclasse à nouveau son homologue (TRC) ;

— le critère d'équité actuarielle dont l'utilisation ne conduit à aucune conclusion tranchée ;

— les critères de bien-être qui conduisent alternativement à privilégier l'une ou l'autre option. Le critère de Samuelson est plutôt en faveur du scénario TCC ; celui de Lerner ne conduit à aucune conclusion tranchée sauf pour les Etats-Unis pour lesquels le compte TRC est meilleur que son homologue ; le critère de dispersion du bien-être instantané conduit, quant à lui, à privilégier pour la plupart des pays l'option TRC ; la France et l'Italie sont les deux exceptions marquantes ;

— la règle assurant aux retraités le maintien, à un niveau supérieur ou égal à celui de 1990, de leur pouvoir d'achat (règle n° 1) conduit à écarter pour le Japon, le scénario TCC. La règle de progression constante du pouvoir d'achat des retraités (règle n° 2), conduirait à le rejeter pour tous les pays ; dans le cas du Japon le scénario TRC se retrouve, lui aussi, inadmissible de sorte que la règle ne pourrait jamais être appliquée.

Tous ces résultats sont valables en « économies ouvertes » comme en « économies fermées », à l'exception, néanmoins, de deux d'entre eux : l'option TCC, meilleure en économie fermée pour la France et pour le critère de dispersion, est moins bonne en économie ouverte et la proposition contraire vaut pour le Japon.

Quand le taux d'intérêt en « économie fermée » est nettement supérieur au taux correspondant en « économie ouverte », égal, par hypothèse au taux américain, — c'est le cas français —, l'ouverture des frontières permet une élévation du taux d'investissement, donc une augmentation de la production, plus de prestations-retraite par tête et une pression fiscale moindre : cette proposition demeure valable quel que soit le scénario (TRC ou TCC) considéré. La situation inverse caractérise le Japon.

Il n'y a donc pas de scénario qui surclasse l'autre, quel que soit le pays considéré et pour chaque critère. Choisir une politique de sécurité sociale apparaît donc, en définitive, être, dans une large mesure, un choix normatif.

En dépit de cette observation générale, il nous semble que, au vu des résultats japonais, il convienne de privilégier, dans ce pays, une politique de sécurité sociale où le taux de remplacement soit peu modifié au motif que la politique alternative serait trop pénalisante pour les retraités même si elle serait bénéfique en termes de production et de bien-être au sens de Samuelson, et, dans le cas du « Japon ouvert », en termes de dispersion du bien-être instantané ; par ailleurs, le taux de prélèvements obligatoires resterait dans des limites raisonnables.

28. Classement synthétique des scénarios

Economie fermée	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Production par tête	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>
Pensions par tête	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC
Prélèvements obligatoires	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>
Equité actuarielle	-	-	-	-	-	-	-
Bien-être individuel (Samuelson)	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>
Bien-être social (Lerner)	(TRC)	TRC	-	-	-	-	-
Bien-être social (Dispersion)	TRC	TRC	(TRC)	(TRC)	<i>TCC</i>	(<i>TCC</i>)	TRC
Règles du jeu	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC
Economie ouverte	Canada	Etats-Unis	Japon	Allemagne	France	Italie	Royaume-Uni
Production par tête	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>
Pensions par tête	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC	TRC
Prélèvements obligatoires	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>
Equité actuarielle	-	-	-	-	-	-	-
Bien-être individuel (Samuelson)	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>	<i>TCC</i>
Bien-être social (Lerner)	(TRC)	TRC	-	-	-	-	-
Bien-être social (Dispersion)	TRC	TRC	<i>TCC</i>	(TRC)	TRC	(<i>TCC</i>)	TRC
Règles du jeu	TRC	TRC	aucun	TRC	TRC	TRC	TRC

N.B.:

le sigle TRC correspond au classement TRC > *TCC*le sigle *TCC* correspond au classement TRC < *TCC*le sigle - correspond à l'impossibilité de classer TRC et *TCC*

aucun : aucun scénario n'est admissible

Quand un sigle est entre parenthèses, cela veut dire qu'il surclasse "presque" l'autre.

En revanche, le scénario TCC semble avoir plus de vertus dans le cas de la France et de l'Italie dans la mesure où, en raison de niveaux de taux de remplacement déjà très élevés, les taux de prélèvements atteints seraient, à long terme, sans doute, excessifs, et que tous les autres critères sont en sa faveur, à l'exception, notable il est vrai, de la dispersion du bien-être pour la France en économie ouverte et, pour l'Italie, d'un risque de diminution du pouvoir d'achat des retraités en deçà du niveau de 1990. Il conviendrait donc, dans le cas où une politique des taux de cotisation modérés serait retenue, de porter une attention toute particulière à la manière dont seraient répartis par catégorie de retraités, les « sacrifices » correspondants.

Le cas des autres pays (Canada, Etats-Unis, Allemagne et Royaume-Uni) est moins tranché : il y a un arbitrage entre, d'une part, augmentation de la production, baisse des prélèvements obligatoires et amélioration du bien-être au sens de Samuelson et, d'autre part, le maintien d'une situation satisfaisante des retraités et la dispersion du bien-être instantané.

Le fait que le bien-être au sens de Samuelson soit, pour la grande majorité des générations et de façon assez marquée, supérieur dans le scénario TCC à celui prévalant dans le scénario TRC suggère que l'on essaie d'atteindre une situation où une variante du premier surclasserait le second. Une politique de création (ou de maintien dans les cas américain et japonais) de fonds permettrait, sans doute, d'atteindre ce résultat. Elle fera l'objet d'études ultérieures.

Il faut, enfin, souligner que l'hypothèse d'« économies ouvertes » permet aux pays comme la France et le Royaume-Uni d'obtenir des résultats beaucoup plus favorables en matière de performances macroéconomiques ou d'équité actuarielle en raison du niveau du taux d'intérêt réel américain, sensiblement plus faible que le taux national de référence, en économie fermée. La situation contraire prévaut pour le Japon.

Références bibliographiques

- AUERBACH A.J. et KOTLIKOFF L.J. (1987) : *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- AUERBACH A.J., L.J. KOTLIKOFF, R.P. HAGEMANN et G. NICOLETTI, (1989) : « Conséquences du vieillissement démographique pour l'évolution de l'économie : une étude sur le cas de quatre pays de l'OCDE », *Revue économique de l'OCDE*, n° 12, pp. 111-147.
- BAUER A. et O. THORAILLER, (1993) : « Mode de financement des retraites, épargne et croissance : une synthèse de la littérature théorique et empirique des années quatre-vingts », *Rapport* élaboré à la demande de l'Observatoire des retraites, sous la direction de P. Artus et A. Babeau pour la Caisse des dépôts et consignations et le Centre de recherche sur l'épargne, Paris.

- CAZES S., T. CHAUVEAU, J. LE CACHEUX et R. LOUFIR, (1994) : « Public Pensions in an Overlapping-Generations Model of the French Economy », *Keio Economic Studies*, Vol. XXXI, n° 1.
- CHAUVEAU T. et R. LOUFIR, (1993) : « Demographic Transition and Social Security Policies in France : A Welfare Analysis », *Document de travail de l'OFCE*, n° 93-2, mai ; à paraître dans *Advances in Stochastic Modelling and Data Analysis*, Janssen, Skiadas and Zopounidis eds, Kluwer Pub. Amsterdam, 1994.
- CHAUVEAU T. et R. LOUFIR, (1994a) : « Croissance et évolution des retraites : les enseignements d'un nouveau modèle à générations imbriquées », à paraître dans *Mélanges en l'honneur d'E. Andréani P.Artus et F. Legros* eds, Armand Colin, Paris.
- CHAUVEAU T. et R. LOUFIR, (1994b) : « L'avenir du système de retraite français : les enseignements d'un modèle à générations imbriquées », *Revue économique*, mai.
- FABELO, (1994) : *The Economics of Pensions and Variable Retirement Schemes*, Wiley Pub.
- FAIR R.C. et J.B. TAYLOR (1983) : « Solution and Maximum Likelihood Estimation of Dynamic Rational Expectations Models », *Econometrica*, vol. 51, pp. 1169-1185.
- HELLER P., (1989) : « Aging, Savings, and Pensions in the Group of Seven Countries : 1980-2025 », *IMF Working Paper*, n° 89/13.
- HELLER P., R. HEMMING et P. KOHNERT (1986) : « Aging and Social Expenditure in the Major Industrial Countries », *1980-2025 IMF Occasional Paper* n° 47, FMI, Washington.
- OCDE, (1988) : *La réforme des régimes publics de pensions*, OCDE, Paris.
- OCDE, (1988) : *Ageing Populations : The Social Policy Implications*, OCDE, Paris.
- OCDE, (1992a) : *Comptes nationaux 1978-1990*, OCDE, Paris.
- OCDE, (1992b) : *Statistiques des recettes publiques des pays membres de l'OCDE : 1965-1991*, OCDE, Paris.
- UNITED NATIONS, (1985) : *World Population Prospects : Estimates and Projections as Assessed in 1982*, U.N., New York 1985.
- VAN DEN NOORD P. et R. HERD, (1993) : « Pensions Liabilities in the Seven Major Economies », *Document de Travail de l'OCDE*, n° 142.
- WORLD BANK, (1992) : *World Bank Development Report 1992*, World Bank, Washington.

ANNEXE

Les modèles d'équilibre général à générations imbriquées élaborés au département des études de l'OFCE

L'article qui précède est l'aboutissement d'une recherche entreprise au Département des Etudes de l'OFCE, en 1991, visant à développer des modèles d'équilibre général à générations imbriquées pour analyser l'évolution, à long terme, des systèmes publics de retraite. Dans la mesure où cette recherche a débouché sur de nombreuses publications, dont quatre dans cette Revue, il apparaît nécessaire de proposer une brève synthèse de ces travaux.

La recherche s'est déroulée en trois étapes successives auxquelles correspondent trois groupes de travaux.

- les travaux de « première génération » utilisent un modèle statique à 60 générations imbriquées : nonobstant quelques améliorations apportées au traitement du comportement des ménages ⁽¹⁾ et des opérations des administrations publiques ⁽²⁾, le choix généralement effectué d'une fonction de production à élasticité de substitution constante et la prise en compte du progrès technique, le modèle est analogue, pour l'essentiel, à celui d'Auerbach et Kotlikoff à ceci près que, n'ayant pas été résolu en simulation dynamique, il n'a pu être utilisé que pour formuler des propositions de statique comparative entre deux états stationnaires ou de croissance régulière. Il demeure donc quelque peu académique puisque la littérature théorique comme la littérature empirique soulignent la nécessité de comparer les dynamiques d'une économie où l'on mène des politiques différentes ; il nous a surtout été utile pour vérifier que les propositions ainsi formulées étaient conformes aux résultats « traditionnels » et à étalonner le cas français ⁽³⁾. Il a nous permis, malgré les limites inhérentes à ce genre de modèle, d'attirer l'attention sur la difficulté de maintenir dans son état actuel le régime public de retraite et sur la difficulté de choisir une politique de sécurité sociale, même si à long terme, le recul de l'âge de départ à la retraite semblait être l'option la plus favorable.

- Dans un deuxième temps, nous avons construit un modèle dynamique, équivalent, pour la majorité de ses propriétés, à celui d'Auerbach et Kotlikoff. Nous nous sommes limités à 12 générations d'agents pour deux raisons : la première, technique, est le souci de limiter la taille du modèle ; la seconde est qu'une désagrégation plus importante ne modifie guère les conclusions qu'on peut tirer des simulations. Nous avons, d'ailleurs, vérifié cette assertion en comparant les résultats de modèles statiques ne différant l'un de l'autre que par la taille des périodes et des générations. Il s'agit donc, désormais, de simulations dynamiques d'un modèle à anticipations exactes où nous utilisons la méthode de Fair et Taylor telle qu'elle est programmée dans le logiciel Troll. Les hypothèses de comporte-

(1) Les consommations des enfants sont complémentaires de celles de leurs parents et le taux marginal de substitution entre loisir et consommation corrigée du facteur de progrès technique est constant.

(2) Le montant unitaire de dépenses publiques (montant par adulte pour les dépenses d'intérêt général, montant par jeune pour les dépenses d'éducation) est le même dans chaque scénario car ces dépenses ne procurent, par hypothèse, aucune satisfaction aux ménages qui en supportent, néanmoins, la charge.

(3) L'étude de la robustesse des spécifications a fait l'objet d'une publication dans la *Revue d'Economie Financière* (n° 23, Hiver 1992).

ments sont analogues à celles adoptées dans les premiers travaux, sauf pour la fonction de production que nous avons prise de type Cobb-Douglas au double motif qu'il facilite la comparaison de nos résultats avec les autres travaux effectués dans ce domaine et que, si les estimations macroéconométriques conduisent, dans beaucoup de pays et plus particulièrement en France, à des estimations très faibles, voire excessivement basses, de l'élasticité de substitution capital-travail, les études menées en coupes instantanées concluent souvent, au contraire, à une élasticité assez forte, voisine de l'unité. Ce type de modèle a été utilisé pour évaluer, pour la France, diverses mesures de politique économique, à l'aide d'une analyse multicritère où interviennent les performances macroéconomiques, l'équité actuarielle et le bien-être. Les conclusions tirées étaient assez optimistes : il est possible de maintenir un système de prestations généreux au prix, il est vrai, d'une forte augmentation du taux de cotisation sans importante réduction de croissance ; le recul de l'âge légal de départ à la retraite apparaît, une nouvelle fois, comme la mesure la plus bénéfique mais l'évaluation des conséquences d'une telle mesure demeure très incertaine, voire problématique, si le retour au plein emploi n'est pas rapide. Les autres politiques prises en considération ont des avantages et des inconvénients ; la constitution d'un fonds de pension semblait légèrement plus favorable à l'équité actuarielle qu'une réduction immédiate du taux de cotisation mais requérait un effort de solidarité accru aux générations les plus favorisées.

• La « troisième génération » est porteuse d'une innovation méthodologique majeure puisqu'à la différence de leurs prédécesseurs, les nouveaux modèles permettent de tenir compte de la variabilité de l'espérance de vie des individus, même si tout risque macroéconomique demeure écarté. La conséquence essentielle de ce changement de point de vue est qu'il s'avère possible de caler l'état initial sur des données observées, démographiques et économiques alors que, naguère, il fallait choisir, non sans arbitraire et non sans hiatus résiduel, cet « état initial de référence ». Simultanément, nous avons amélioré, en deux étapes successives, le réalisme de la description du comportement des administrations

	1ère génération	2ème génération	3ème génération	3ème génération
Articles	Revue de l'OCFE n° 39	Revue de l'OCFE n° 47	Revue de l'OCFE n° 50	Revue de l'OCFE n° 52
Modèle	Espérance de vie constante-	Espérance de vie constante-	Espérance de vie variable-	Espérance de vie variable-
Type	Statique	Dynamique	Dynamique	Dynamique
Nombre de générations	60	12	14	14
Pays étudié	France	France	France	Pays du G7
Fonction de production	CES	CD	CD	CD
Progrès technique	constant	constant	variable	constant
Variante Institutionnelles	TM20, TomaxCAP C, CAPP, RET65.	TM20, FONDS, RET65.	TRC TCC	TRC TCC
Variante Démographiques	+1% -1% PAR1, PAR2	FEC18, FEC21.	Banque mondiale	Banque mondiale
Mouvements de capitaux	Economie fermée	Economie fermée	Economie fermée	Economie fermée ou ouverte

Liste des abréviations : se reporter aux numéros de la Revue de l'OFCE correspondants.

publiques, en permettant un financement fiscal partiel des caisses de retraite publiques. Il nous a ainsi été possible de montrer, sur le cas français, que les scénarios « à la Auerbach Kotlikoff » pouvaient s'avérer exagérément optimistes et que les effets bénéfiques d'une politique de « fonds » avaient été quelque peu surestimés. Pour le reste, les conclusions tirées demeurent, qualitativement équivalentes. Deux scénarios de référence ont seulement été retenus : celui où le taux de remplacement est maintenu constant et celui où le taux de cotisation l'est ; nous avons éliminé de la discussion le cas d'un recul de l'âge légal de départ à la retraite en raison de l'incertitude sur les perspectives d'évolution du chômage. Sur le cas français, il a été possible d'apprécier l'influence de la croissance sur les effets d'une politique de sécurité sociale. De façon schématique, une élévation du rythme du progrès technique ne permet nullement de résoudre les problèmes d'équité actuarielle mais rend plus facilement admissibles les politiques à taux de cotisation réduits. Le dernier article de la série complète les résultats obtenus dans le troisième, en évaluant les politiques de référence pour les sept grands pays développés et en comparant, pour six d'entre eux, les résultats obtenus alternativement sous l'hypothèse d'économies fermées et de petites économies ouvertes sur l'économie américaine. Les conclusions correspondantes viennent d'être exposées (*Cf. supra*).