

Croissance et démographie dans les pays industrialisés

Virginie Coudert *

Les conséquences économiques du vieillissement-accroissement des dépenses liées à la santé et aux retraites, creusement des inégalités, risques de baisse de l'épargne à long terme – sont déjà bien connues et conduisent à s'interroger sur le rôle que peut jouer la croissance pour pallier ces effets. Mais ceci induit une autre question sur l'aptitude des économies développées à maintenir un même rythme de croissance alors que le nombre d'actifs se réduit. Pour examiner dans quels termes se pose ce débat, sont étudiées ici les conséquences à l'horizon 2025 du ralentissement de l'offre de travail sur l'évolution du PIB par tête et de la consommation dans le cas des Etats-Unis, du Japon, de l'Allemagne et de la France. Le vieillissement de la population ne sera pas toujours compatible avec la poursuite du mode de croissance antérieur, et dans certains pays les ajustements nécessaires seront très lourds.

L'allongement de l'espérance de vie, continu sur les dernières décennies, ainsi que la baisse de la natalité ont modifié radicalement le contexte démographique mondial. Les deux phénomènes produisent le même effet de vieillissement des populations. C'est dans les pays occidentaux que le processus est le plus avancé, car ils ont bénéficié les premiers des progrès de la médecine et des instruments efficaces de contrôle des naissances y ont été diffusés plus précocement. Les pays en voie de développement s'engagent aussi dans cette voie. Mais l'essentiel du processus est encore à venir : le vieillissement engagé

* Virginie Coudert est économiste au CEPII.

dans les dernières décennies s'accroîtra dans les prochaines décennies. C'est à long terme que le processus prendra toute son ampleur. Les phénomènes démographiques sont inertes et les tendances futures sont déjà largement inscrites dans la situation présente : ceux qui auront plus de 65 ans en 2050 sont déjà nés. Même si les pays occidentaux reviennent à un taux de fécondité permettant de maintenir leur population, le glissement en âge de la génération du « baby boom » et la baisse de la mortalité entraîneront inéluctablement un relèvement de l'âge moyen de la population.

Le vieillissement de nos sociétés a des conséquences économiques importantes, qui font déjà l'objet d'une littérature abondante. Les canaux d'interaction avec l'économie sont nombreux. La question du financement des régimes de retraite a eu tendance à occuper le devant de la scène, car ses conséquences concernent directement l'ensemble des générations travaillant actuellement. Mais ce n'est là qu'un aspect du problème. D'autres questions cruciales se posent en matière d'épargne, de distribution des revenus, ou de prix des actifs.

Cet article rappelle d'abord le contexte démographique actuel et le cadre général des prévisions à long terme effectuées par l'ONU. Puis il parcourt rapidement la littérature sur les conséquences économiques du vieillissement pour en donner les résultats essentiels. Enfin, à partir des prévisions démographiques de l'ONU, il extrapole la production potentielle qui résulte de l'infléchissement de la population active pour les quatre grands pays : les Etats-Unis, le Japon, la France et l'Allemagne.

Les prévisions démographiques

Quelques éléments permettent de mieux situer le problème du vieillissement. Le concept de transition démographique, largement utilisé par les démographes, représente clairement le processus en cours, par l'enchaînement de 3 phases :

- une forte natalité contre-balancée par une mortalité élevée, où la population augmente peu ; c'est le type de croissance qui caractérise les siècles précédents ;
- une phase intermédiaire, où les taux de mortalité reculent mais où la fécondité reste élevée, ce qui produit une forte croissance de la population ;
- une troisième phase où les taux de natalité baissent jusqu'aux niveaux atteints par la mortalité ; la croissance de la population tend alors vers zéro. Cette phase est la phase finale de la transition.

De nombreuses conséquences économiques résultent directement du cheminement récent des populations dans ces différentes étapes. En effet lorsque les taux de mortalité et de natalité sont fixes à long terme, comme cela peut être le cas dans la première ou la dernière phase, le taux de croissance de la population est constant et la structure par âge est stable ; il ne peut donc être question de vieillissement et le partage entre les différentes générations peut être établi à long terme. Jusqu'à récemment, la recherche économique sur la croissance de long terme s'appuyait toujours sur ce type d'hypothèses. Pour nos sociétés au

contraire, la structure par âge continue à se déformer, car la phase ultime a été atteinte très récemment à l'horizon du renouvellement de l'ensemble de la population. Ceci soulève, nous allons le voir, des questions importantes en matière d'adaptation à un nouveau mode de croissance et d'équité inter-générationnelle.

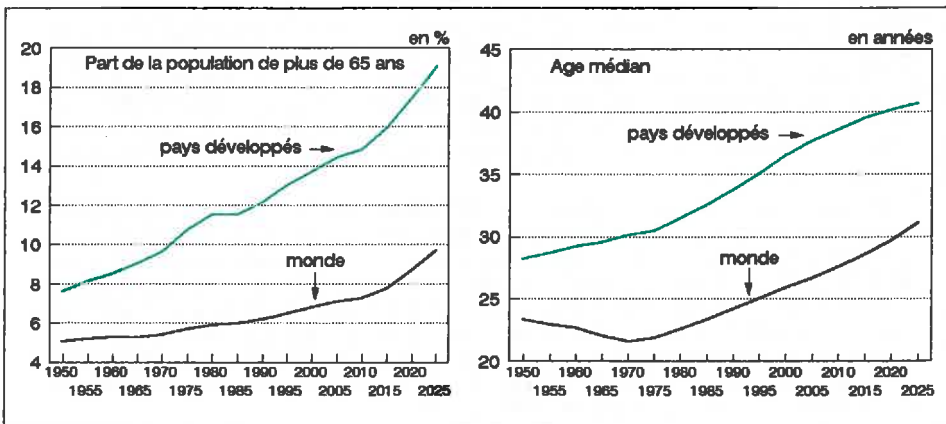
Le scénario moyen des prévisions de l'ONU, que nous utilisons ici, se situe délibérément dans ce cadre, en considérant qu'il n'y a pas de phase ultérieure. Une fois atteinte la phase finale, la population est stationnaire à long terme. Les implications de cette hypothèse sont sans doute très optimistes, comme nous allons le voir. Mais malgré ces hypothèses favorables, le vieillissement de la population mondiale est déjà programmé.

Le vieillissement mondial

La quasi-totalité des pays a déjà engagé le processus de transition et quitté la première phase. Certaines régions sous-développées, comme l'Afrique noire, sont encore dans la phase 2, car leur taux de fécondité reste fort, au-dessus de 5 enfants par femme ; elles ne représentent que 17 % de la population mondiale selon l'ONU (1991a). Les autres pays en voie de développement se trouvent au seuil de la phase 3, comme la Chine, où le taux de fécondité est revenu de 6 enfants par femme dans les années 50 et 60 à 2,4 dans les années 80. Les pays développés ont entamé leur transition beaucoup plus tôt et en sont maintenant au stade ultime de la phase 3.

Graphique 1

Le vieillissement de la population



Source : ONU, World Population Prospects

Ce décalage temporel dans la transition démographique entre les régions se retrouve dans le processus de vieillissement : au niveau mondial, le vieillissement, inéluctable, est encore à venir ; dans les pays développés il est déjà en partie réalisé. Le graphique 1 le montre clairement : dans l'ensemble du monde, les personnes âgées de plus de 65 ans représentaient seulement 5 % de la population en 1950, et 6 % en 1990 ; cette proportion atteindrait 10 % en 2025. Dans les pays développés, 12 % de la population avait plus de 65 ans en 1990, et ce chiffre serait porté à 19 % en 2025.

L'autre partie du graphique 1 confirme ce diagnostic, l'âge médian mondial se situe à 24 ans (en 1990), sans augmentation notable sur les dernières décennies. Dans les pays les plus développés l'âge médian est de 34 ans, contre 28 ans en 1950, il atteindrait 41 ans en 2025.

Les limites de la baisse de la mortalité

Dans les pays industrialisés, certains auteurs commencent à s'interroger sur la limite du recul de la mortalité (Valkonen, 1991). Leur raisonnement repose sur le regroupement des facteurs de mortalité en deux catégories :

La déformation de la structure par âge

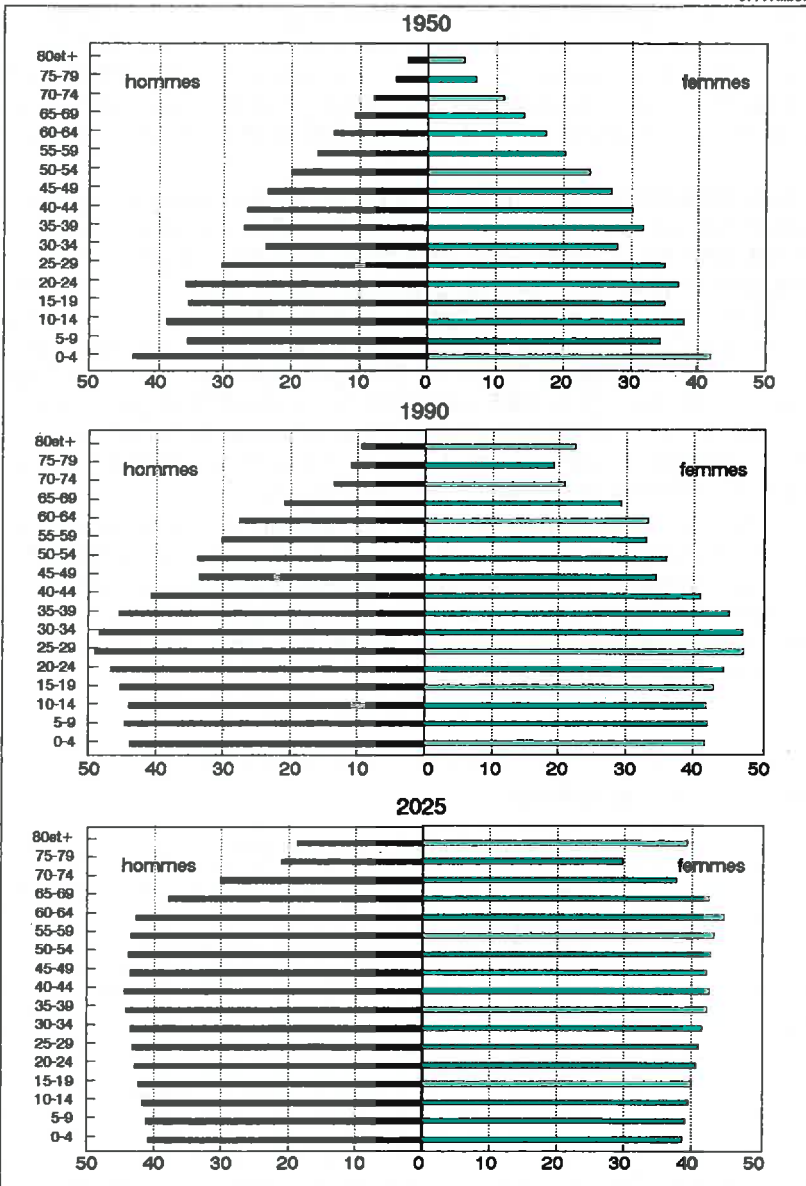
A mesure que les causes exogènes de la mortalité régressent, chaque individu tend à atteindre un âge maximum moyen, défini comme l'âge moyen de la mort endogène. Ainsi, pour une génération donnée, la probabilité de survie à chaque âge est proche de 1 en deçà de cet âge, puis diminue brusquement au-delà. En d'autres termes, la variance de l'âge de la mort ne cesse de diminuer. Ce phénomène se reflète dans l'évolution caractéristique qui déforme les pyramides des âges. Théoriquement, si la population est stationnaire, la pyramide des âges, indiquant la structure par âge, est équivalente à la loi de survie d'une génération. Ainsi, à population stationnaire, si les causes endogènes avaient entièrement disparu, la pyramide des âges serait quasiment rectangulaire. Ceci est vrai pour les populations stationnaires, c'est-à-dire avec un même taux de fécondité, fixé au taux de remplacement, et une même loi de survie pour toutes les générations, car, dans ce cas, la structure par âge reflète exactement la loi de survie d'une génération donnée. Or c'est ce qui s'observe dans les prévisions de l'ONU, pour les pays développés.

Le graphique 2 représente l'évolution de la structure par âge de la population : la pyramide des âges était auparavant bien pyramidale, avec une base large représentant la classe d'âge la plus nombreuse des nouveaux-nés et se rétrécissant uniformément à chaque classe d'âge ; elle devient de plus en plus rectangulaire avec le temps, la forme rectangulaire apparaît nettement en 2025. Ceci s'explique par la conjonction de deux phénomènes : à cet horizon, la population projetée par l'ONU tend à être stationnaire, avec des taux de fécondité fixés autour du taux de remplacement depuis plusieurs décennies ; et la mortalité précoce disparaît au profit d'une mortalité massive aux âges très avancés.

GRAPHIQUE 2

Pyramides des âges dans les pays développés

en milliers



Source : ONU, World Population Prospects

- les causes dites exogènes, indépendantes de l'âge : ce sont les maladies, non liées à l'âge, ou les accidents ;
- les causes dites endogènes, qui peuvent être attribuées au processus général de vieillissement et son effet de fragilisation sur l'organisme entier.

Les causes exogènes peuvent être réduites par les progrès de la médecine ; par exemple en diminuant de 50 %, la mortalité par cancer aux Etats-Unis, on accroît l'espérance de vie de 0,8 an pour les hommes et 1,3 an chez les femmes (Manton, 1991). Par contre, les espoirs pour réduire la mortalité endogène reposent sur des avancées génétiques aux perspectives plus lointaines. L'encadré précise les conséquences du recul de la mortalité endogène sur la structure par âge.

Les prévisions d'espérance de vie à la naissance sont indiquées au tableau 1. Après avoir fait un bond spectaculaire – de 46 à 62 ans pour les hommes, et de 49 à 66 ans pour les femmes entre 1950-55 et 1985-90 – l'espérance de vie à la naissance de la population mondiale gagnerait encore 9 ans sur les 35 prochaines années. Mais dans les pays développés, le recul des causes exogènes a déjà produit une grande partie de ses effets : l'augmentation de l'espérance de vie n'y sera que de 5 ans, atteignant 79 ans en 2025 pour les deux sexes et 82 ans pour les femmes. C'est au Japon, où l'espérance de vie est déjà la plus élevée, de 75 ans pour les hommes et 81 ans pour les femmes, que la progression serait la moins forte puisque le gain ne serait que de 3 ans sur la période. On discerne donc un net tassement des gains d'espérance de vie.

Mais si les gains d'espérance de vie se ralentissent, il faut noter dans les pays développés un changement important dans cet allongement de la durée de la vie. Dans le passé, la baisse de la mortalité a surtout concerné la mortalité infantile et les tranches d'âge jeunes ; les progrès ultérieurs, quoique plus faibles, porteront désormais sur les tranches d'âge avancées, ce qui conduira au vieillissement de la population.

TABEAU 1

Espérance de vie à la naissance

En années

| | 1950-1955 | | 1985-1990 | | 2020-2025 | |
|-----------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | Hommes | Femmes | Hommes | Femmes | Hommes | Femmes |
| Monde | 46,0 | 49,0 | 61,8 | 65,9 | 70,5 | 75,4 |
| Pays développés | 63,8 | 68,6 | 70,3 | 77,4 | 76,0 | 82,1 |
| Etats-Unis | 66,2 | 72,0 | 71,9 | 79,0 | 76,7 | 82,8 |
| Japon | 62,1 | 65,9 | 75,4 | 81,1 | 78,6 | 84,2 |
| Allemagne | 65,4 | 69,8 | 71,6 | 78,2 | 76,6 | 82,4 |
| France | 63,7 | 69,5 | 71,9 | 80,0 | 76,8 | 83,6 |

Source : ONU (1991), *World Population Prospects 1990*.

Le retour au taux de fécondité de remplacement ?

L'autre face du vieillissement est lié à la baisse relative des naissances. Deux facteurs expliquent le taux de natalité : la proportion de femmes aux différents âges de procréer et le taux de fécondité à ces différents âges. Le taux de natalité est la somme de ces différents produits. Le phénomène de vieillissement engendre donc un cercle vicieux, puisqu'il agit mécaniquement sur le premier facteur. Dans les pays développés, la proportion des femmes en âge de procréer s'est déjà infléchie, de 26,9 % en 1950 à 25,1 % en 1990, elle tomberait à 21,5 % en 2025. Ceci produit directement une baisse du taux de natalité à venir. Le deuxième facteur est plus difficile à prévoir.

L'hypothèse technique qui sous-tend le scénario moyen de l'ONU est celle d'une population stationnaire à long terme. On s'en tient donc à un modèle de transition démographique et on interprète la période actuelle comme une transition vers un état stationnaire. Ceci implique que le taux de fécondité baisse dans les pays du Sud là où il est élevé, mais remonte au contraire dans les pays développés, de façon à converger dans toutes les zones vers le taux de remplacement, qui varie de 2,04 à 2,07 enfants par femme, selon la mortalité dans les différents pays. Le tableau 2 montre les hypothèses de fécondité ; les prévisions que nous utilisons s'arrêtent en 2025 ; mais les taux de remplacement sont supposés être atteints plus tard, vers la fin du XXI^e siècle. Cette hypothèse technique conduit sans doute à sous-estimer le vieillissement ultérieur des pays développés.

Dans les pays développés, le taux de fécondité total¹ est tombé à 1,9 à la fin des années 80 c'est-à-dire en deçà du taux de remplacement. La chute la plus forte s'est produite en Europe du Sud, et notamment en Italie, où le taux de fécondité est tombé à 1,3 à la fin des années 80. Cette baisse est due à un certain nombre de facteurs, qui pourraient dans l'avenir accentuer leurs effets :

- la montée de l'activité féminine est sans doute l'une des causes principales du recul des naissances ; et cette tendance devrait se poursuivre car les taux d'activité et les conditions de travail des femmes n'ont pas encore rejoint ceux des hommes ;
- la diffusion de la contraception ; il existe encore des naissances « accidentelles », estimées par exemple à 10 % du total aux Etats-Unis, qui pourraient être encore réduites dans l'avenir ;
- l'âge de la femme à la naissance du premier enfant a nettement reculé dans les dernières décennies, produisant un rétrécissement de la période souhaitée pour la fécondité et en conséquence une baisse du nombre d'enfants par famille ; cette tendance semble durable.

Une baisse ultérieure de la fécondité est donc encore possible. L'hypothèse de remontée vers le taux de remplacement vaut surtout pour sa commodité ; mais rien n'indique que le taux de remplacement exerce une telle force de rappel universelle. Il conviendra donc de garder à l'esprit pour la suite, le caractère relativement optimiste des prévisions utilisées.

1. Taux de fécondité total (total fertility rate), obtenu non en regardant le nombre d'enfants d'une génération de femme mais en considérant pour une année donnée le nombre d'enfants pour les femmes des différentes tranches d'âge ; l'analogie est faite avec le nombre moyen d'enfants d'une véritable génération.

TABLEAU 2

Taux de fécondité totaux

| | 1950-1955 | 1985-1990 | 2020-2025 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Monde | 5,0 | 3,45 | 2,27 |
| Pays développés | 2,84 | 1,89 | 1,94 |
| Etats-Unis | 3,45 | 1,81 | 1,95 |
| Japon | 2,75 | 1,68 | 1,80 |
| Allemagne | 2,08 | 1,82 | 1,90 |
| France | 2,73 | 1,40 | 1,70 |

Source : ONU (1991), *World Population Prospects 1990*.

Un parcours de la littérature

Les conséquences économiques du vieillissement se traduisent surtout en termes de coût pour la sécurité sociale, aussi bien en ce qui concerne la santé que les retraites. Les travaux publiés mettent aussi l'accent sur les risques de baisse du taux d'épargne à long terme, d'accroissement des inégalités sociales ; d'autres posent la question de l'effet sur la productivité, sur le marché de l'immobilier ou celui des actifs financiers ; et cette liste n'est pas exhaustive. Pour une revue complète de la littérature, on peut se reporter à Hurd (1990) ou à Börsch-Supan (1991). Nous évoquerons ici quatre points cruciaux : le taux d'épargne, les inégalités sociales, la productivité et les retraites.

L'avenir du taux d'épargne

La théorie du cycle de vie, fondée par Modigliani (1954), prévoit que le taux d'épargne individuel dépend de l'âge. En l'absence de contrainte d'endettement, l'individu calcule sa consommation chaque année en prenant en compte la totalité de son revenu anticipé. L'objectif de maximisation intertemporelle de son utilité le conduit à lisser sa consommation sur toute la durée de vie, en conservant une pente positive ou négative selon la différence entre le taux d'intérêt et son taux de préférence pour le présent. Or le profil du revenu est tout autre. Généralement le revenu va croissant avec l'âge à mesure que l'individu progresse dans la vie active, puis chute au moment de la retraite. Ce profil caractéristique combiné avec une consommation lisse explique la variation du taux d'épargne avec l'âge : celui-ci est faible voire négatif en début de vie

active lorsque les revenus sont encore bas par rapport à leurs perspectives ultérieures, le ménage peut alors se trouver endetté ; il augmente ensuite progressivement avec l'âge, jusqu'au moment du départ à la retraite où il chute à nouveau.

Il est intéressant de voir comment cette théorie resurgit avec l'approche de la transition démographique. En effet si cette théorie est fondée au niveau microéconomique, ses conséquences doivent pouvoir se retrouver au niveau macroéconomique à mesure que le changement d'âge moyen de l'ensemble de la population s'accroît. Cet effet apparaît économétriquement en estimant sur séries temporelles des fonctions de consommation : la part des dépendants (– 15 ans et + de 65 ans) dans la population est une variable explicative significative du taux d'épargne macroéconomique (Masson et Tyron, 1990). Cette équation a été incorporée au modèle MULTIMOD du FMI, de façon à pouvoir en dégager les implications macroéconomiques globales.

En agrégeant les taux d'épargne des différentes classes d'âge, et en simulant le glissement en âge de la population, on peut faire apparaître les grands mouvements d'épargne dans les pays industrialisés et donner des indications sur les effets du vieillissement futur (Coudert, 1990). Cette analyse explique notamment le faible taux d'épargne américain des années 80 par l'importance de la génération du « baby boom » née dans les années 50, dont le comportement reflétait la position typique dans le cycle de vie des 20-40 ans, avec une épargne basse et un endettement maximum. A partir des années 90 au contraire, l'épargne américaine devrait se redresser, à mesure que cette génération vieillira et que la génération creuse née dans les années 70 la remplacera. Cette phase d'accroissement d'épargne durerait jusqu'en 2010 ; ensuite, la montée en masse des retraités produira une baisse de l'épargne. La trajectoire est analogue dans la plupart des pays, avec cependant des décalages temporels notables : au Japon, le vieillissement est plus avancé et la phase de montée de l'épargne a déjà eu lieu dans les dernières décennies ; l'effet des départs en retraite devrait dominer dans l'avenir et faire baisser le taux d'épargne japonais. L'Europe de l'Ouest est dans une situation intermédiaire entre ces deux cas polaires.

Le creusement des inégalités sociales

Pour les personnes âgées, les inégalités de revenu sont plus fortes que pour le reste de la population. Ceci tient à deux raisons : en premier lieu, dans la plupart des pays, l'éventail des salaires est plus ouvert en fin de carrière qu'à l'entrée dans la vie active. Ceci crée une accentuation des inégalités économiques pour les retraités. En second lieu, les différences de revenu cumulées sur toute la vie active ainsi que les héritages reçus donnent lieu à des patrimoines très inégaux pour les plus de 65 ans ; cette situation est renforcée en période de taux d'intérêt réels élevés (von Weizsäcker, 1989). Ce second point est important, car la part des revenus du capital a tendance à augmenter avec l'âge ; les statistiques citées par Börsch-Supan (1991) l'attestent : la proportion des

revenus du capital dans le revenu total augmente avec les classes d'âge, passant de 5,6 % entre 50 et 54 ans, à 25,3 % au-dessus de 80 ans aux Etats-Unis ; on retrouve la même tendance en Allemagne.

Hurd (1990) démontre bien ce phénomène pour les Etats-Unis, en calculant des coefficients de Gini. Selon ses travaux, 20 % des plus de 65 ans percevaient en 1973 la moitié du revenu total de cette classe d'âge, alors que le même calcul pour les moins de 65 ans indiquait que le quintile supérieur disposait de 40 % du revenu. Cependant une coupe longitudinale, faite à partir des enquêtes menées de 1973 à 1984, permet de compléter ces résultats : les inégalités se sont creusées aux Etats-Unis, surtout depuis 1979, pour l'ensemble de la population, mais elles ont tendance à diminuer pour les plus de 65 ans. De même le ratio de personnes de plus de 65 ans en dessous du seuil de pauvreté a tendance à diminuer ; la raison essentielle tient au renforcement de la protection sociale pour cette classe d'âge.

L'effet sur la productivité

L'effet du vieillissement sur la productivité est plus incertain. Les préoccupations en matière de vieillissement de la population sont apparues à la fin des années 70 alors que la croissance de la productivité régressait dans tous les pays industrialisés. Le lien entre les deux phénomènes est alors apparu ; l'enjeu est en effet crucial autant d'un point de vue micro que macro-économique. De nombreux travaux empiriques, émanant aussi bien de psychologues, de sociologues que d'économistes, sont alors parus sur la question. Une synthèse de ces travaux a été faite par Clark, Kreps et Splenger (1978). Leurs résultats vont plutôt dans le sens d'une absence de corrélation. Plus récemment, des auteurs, comme Creedy et Disney (1989), concluent également dans ce sens.

Un élément semble ressortir de la plupart des enquêtes sur le terrain : dans les différentes professions étudiées, les écarts de productivité apparaissent plus grands entre les individus d'une même classe d'âge qu'entre les différentes classes d'âge. Un autre résultat semble être le creusement de l'écart des performances individuelles avec l'âge. Les profils de productivité avec l'âge dépendent largement des professions et des aptitudes qu'elles exigent ; les performances physiques déclinent manifestement avec l'âge, de même la capacité à s'adapter aux changements technologiques ; à l'inverse, les performances peuvent être renforcées par un champ de connaissances plus étendu et des méthodes de travail plus cohérentes. Pour Splenger (1971), il faut distinguer capacités des individus et performances requises par leur profession : de nombreuses professions n'utilisent pas à plein les capacités humaines, si bien que même si les capacités déclinent avec l'âge, elles peuvent rester suffisantes pour maintenir le niveau de productivité. En d'autres termes, la courbe des performances possibles ne croiserait la courbe des performances requises qu'après le départ en retraite.

Le financement des retraites

Les modèles à générations imbriquées permettent de représenter la contrainte de financement des retraites par répartition dans le cadre d'un environnement macroéconomique avec le glissement des structures par âge. Résolus numériquement, ces modèles peuvent simuler la transition démographique en cours et faire apparaître ses effets sur l'épargne, la balance des paiements et les taux de cotisations (Auerbach et Kotlikoff, 1989). Leurs projections montrent qu'en l'absence de changement de politique économique, les cotisations sociales devraient augmenter de près de 100 % en Allemagne, et 60 % aux Etats-Unis.

Pour prendre l'ampleur du problème de financement des retraites par répartition, système adopté dans la plupart des pays, il suffit de poser l'égalité des pensions reçues par les retraités aux cotisations versées par les actifs :

$$\frac{\text{pension moyenne}}{\text{salaire moyen}} = \text{taux de cotisation} \cdot \frac{\text{nombre de travailleurs}}{\text{nombre de retraités}}$$

Cette équation montre que la montée du nombre relatif de retraités peut être compensée directement de deux façons :

- soit par une baisse du taux de remplacement, rapport de la pension au salaire ; baisse difficilement acceptable, puisqu'elle va à l'encontre de l'équité intergénérationnelle ;
- soit par une hausse des cotisations versées par les actifs.

Un chiffrage rapide permet de prendre la mesure du problème : au Japon, par exemple, la part des retraités par rapport à la population active passerait de 24 % à 50 %, entre les années 1990 et 2050 ; l'ampleur de l'ajustement nécessaire est énorme puisqu'il faudra soit doubler les taux de cotisation, soit réduire de 50 % le taux de remplacement.

D'autres solutions existent. Il est possible de limiter le nombre de retraités en élevant l'âge du départ à la retraite. Ceci a le double avantage de réduire le nombre de retraités et simultanément d'augmenter celui des cotisants. On peut aussi modifier la base de calcul du taux de remplacement, en calculant la pension de retraite par rapport à un salaire net de cotisation. Cette correction permet d'éviter que la hausse des cotisations n'entraîne une dérive systématique entre le salaire net et la pension, au détriment des salariés.

Dans la réalité les pensions ne sont pas calculées sur les salaires des actifs mais tiennent compte des salaires reçus par les retraités au cours de leurs dernières années de vie active. En supposant que la population croisse au taux uniforme n et la production par tête au taux g , la contrainte de financement devient :

$$(1) \frac{\text{pension moyenne}}{\text{salaire moyen}_{-1}} = \text{taux de cotisation} \cdot (1 + g) (1 + n)$$

Ici le processus de vieillissement se traduit par la baisse du taux de croissance de la population (n). On voit alors clairement que le problème de financement dû à la montée des retraités peut aussi être compensé par une plus forte productivité². Ainsi le conflit de répartition entre actifs et retraités peut être résolu par la croissance. Mais la croissance n'est-elle pas aussi affectée ? Au delà des problèmes de répartition des revenus, il s'agit de savoir si le nombre déclinant d'actifs dans les pays industrialisés pourra produire un ensemble de biens et de services suffisants pour garantir un certain montant de consommation par tête.

Une évaluation des effets sur la croissance de long terme

Les implications du vieillissement sur la croissance à long terme sont complexes, car les effets sont multiples. Mais leur sens ne fait guère de doute, le vieillissement de la population devrait infléchir la croissance. Si l'on regarde les trois facteurs de production, travail, capital et progrès technique (ou gains globaux de productivité), les deux premiers semblent être infléchis à la baisse du fait de la démographie :

- la baisse relative de la population en âge de travailler agit directement sur l'offre de travail, pour ralentir la production ;
- la baisse de l'épargne peut conduire à une baisse de l'investissement. Les théories du cycle de vie prévoient une baisse de l'épargne, du fait du vieillissement. A long terme, cette situation se généralisera à l'ensemble des pays développés ; il ne sera plus question alors de résoudre le problème en empruntant à l'étranger. Dans ces conditions, une pénurie d'épargne pourrait apparaître et bloquer l'investissement.
- sur le progrès technique, il ne semble pas que le vieillissement puisse avoir un effet macroéconomique direct. Seul un modèle d'équilibre général, à croissance endogène pourrait capter de tels effets.

Nous analyserons ici seulement les effets du premier ordre, dû au ralentissement de la croissance de l'offre de travail, parce que ce sont les effets les plus directs et qui se feront sentir le plus rapidement.

Les conséquences de la baisse de l'offre de travail

Il s'agit ici de donner une première évaluation de la transition démographique en calculant ses effets sur le niveau de vie des pays développés. L'impact sur la

2. L'équation (1) permet aussi de comparer le rendement d'un système par répartition à un système par capitalisation où l'on aurait à taux de cotisation t constant : $\frac{b}{w-1} = t(1+r)$, où r est le taux d'intérêt réel. En croissance équilibrée à long terme, le taux d'intérêt réel est égal au taux de croissance de l'économie et les deux régimes sont équivalents.

consommation par tête a été évalué en comparant le nouvel état stationnaire résultant du futur partage actifs-inactifs à l'ancien, comme le font Cutler et alii (1990). Supposons d'abord pour simplifier au maximum que l'économie soit fermée, à pleine utilisation de ses ressources, à rendements constants et qu'il n'y ait pas de progrès technique ; supposons aussi les taux d'activité constants, en

Effet du rapport actifs-inactifs sur la consommation par tête

On se situe dans le cadre simplificateur d'une économie fermée

$$(E1) Y = C + I$$

où Y représente le PIB, C la consommation et I l'investissement ; le stock de capital K augmente chaque année du montant de l'investissement, moins la dépréciation subie au taux μ :

$$(E2) K - K_{(-1)} (I - \mu) = I$$

en supposant de plus la pleine utilisation des ressources, des rendements constants et l'absence de progrès technique :

$$Y/L = f(K/L)$$

où L désigne la population active.

En notant $k = K/L$ le capital par travailleur et $n = \Delta L/L$ le taux de croissance de la population active, la consommation par travailleur s'écrit :

$$\frac{C}{L} = f(k) - \left[k - \frac{(I - \mu)}{(I - n)} k_{(-1)} \right]$$

La consommation par tête c se détermine en fonction du ratio α des actifs sur la population totale :

$$c = \alpha [f(k) - \Delta k - (\mu + n) k_{(-1)}]$$

et les variations de la consommation par tête :

$$\frac{\Delta c}{c} = \frac{\Delta \alpha}{\alpha} + \frac{\alpha}{c} [\Delta f(k) - \Delta^2 k - (\mu + n) \Delta k_{(-1)}] - \frac{\alpha k_{(-1)}}{c} \Delta n$$

A l'état stationnaire, en supposant constant le capital par travailleur k , on a :

$$(E3) \frac{\Delta c}{c} = \frac{\Delta \alpha}{\alpha} - \frac{\alpha k}{c} \Delta n$$

Le chiffrage de cette modification de la consommation induite par la démographie est grossier. En effet le premier terme de l'équation (E3) résulte directement des projections démographiques avec une hypothèse de taux d'activité constants ; mais le second terme est plus difficile à chiffrer, car les statistiques de stocks de capital sont réputées peu fiables et peu homogènes d'un pays à l'autre. Les écarts entre les pays que montre le ratio capital sur consommation K/C sont importants, sans que l'on sache dans quelle mesure ils sont dus à des différences purement comptables. Ici on utilisera le capital productif privé des comptes nationaux (tiré de la base MIMOSA, CEPII-OFCE).

assimilant les variations de la population active à celles de la population en âge de travailler. Le cadre d'analyse utilisé est décrit dans l'encadré qui montre l'effet de ce rapport actifs-inactifs sur la consommation. La consommation par tête baisse proportionnellement à la baisse du taux d'actifs dans la population totale. Mais le ralentissement de la population active produit également un effet compensateur qui augmente la consommation par tête, car l'investissement nécessaire pour maintenir l'intensité capitalistique est moins élevé à mesure que le nombre de travailleurs diminue.

Le vieillissement produit deux effets opposés sur le rapport des actifs aux inactifs : une baisse du nombre d'enfants et de jeunes ainsi qu'une montée des retraités. Mais la baisse du nombre de jeunes se stabilise dans les projections que nous utilisons et elle est compensée par la montée massive des retraités à un horizon plus ou moins lointain selon les pays. Cet horizon est d'ailleurs déjà dépassé dans de nombreux pays.

Le tableau 3 donne les variations de la consommation par tête résultant des changements démographiques, telles qu'elles résultent de l'équation (E3). Les projections démographiques utilisées ici sont celles de la Banque mondiale, qui prolongent celles de l'ONU, à un horizon supérieur à 2025 ; elles reposent sur la même hypothèse favorable que celle de l'ONU : dans tous les pays industrialisés, le taux de fécondité se stabiliserait d'abord à son niveau de 1985 puis remonterait progressivement à partir de 2000, pour atteindre le taux de remplacement de la population (2,06 enfants par femme) aux alentours de 2050.

Aux Etats-Unis jusqu'en 2010, le poids des dépendants devrait diminuer car l'arrivée des retraités est surcompensée par la baisse des moins de vingt ans. De plus les départs à la retraite de 1990 à 2000 concernent la génération née dans les classes creuses des années 30. La variation du ratio actifs sur total de la population a donc tendance à augmenter la consommation par tête. Mais un autre facteur jouera en sens inverse : la progression de la population active sera ralentie par l'arrivée à l'âge de travailler des classes creuses nées dans le « baby bust » des années 70 ; maintenir l'intensité capitalistique demandera donc moins d'investissement. Au total les deux effets contribueront à un relèvement de la consommation par tête, chiffré à 4 % par rapport à 1990.

En France jusqu'en 2010, on assiste au même phénomène : le poids des dépendants devrait légèrement diminuer car le nombre d'enfants est en baisse et, comme aux Etats-Unis, les classes nombreuses des années 1950 ne sont pas encore parvenues à la retraite. Le seul effet démographique produirait alors une légère hausse de la consommation par tête.

A partir de 2010 et jusqu'en 2050, la montée des dépendants commencera à peser sur la consommation par tête. Mais la poursuite du ralentissement de la population active viendra modérer cette baisse. Aux Etats-Unis, la consommation par tête diminuerait au total de 5 % par rapport à la base 1990. En France, la baisse serait du même ordre mais apparaîtrait plus rapidement, car dès 2030 le

ratio actifs sur total de la population aurait diminué de 8 % par rapport à l'année de base 1990.

En Allemagne et au Japon au contraire, le problème démographique se pose dès la prochaine décennie en termes plus graves, car le vieillissement de la population est plus rapide ; la montée du nombre de dépendants par actifs intervient dès la prochaine décennie. Même si on considère que les projections démographiques utilisées sont relativement optimistes, la baisse de la consommation par tête y serait nettement plus forte, de l'ordre de 10 % en 2050 par rapport à la base 1990.

TABLEAU 3

Variation de la consommation et évolutions démographiques

Taux de croissance, en % par rapport à l'année de base 1990

| | | Part des actifs dans la population totale $\Delta \alpha/\alpha$ | Croissance de la population active * n | Effet du ralentissement de la population active $-\alpha k/c \Delta n$ | Effet total $\Delta c/c$ |
|------------|------|---|---|---|-----------------------------|
| Etats-Unis | 1990 | - | 1,3 | - | - |
| | 2010 | 2,3 | 0,8 | 1,3 | 3,6 |
| | 2030 | - 5,9 | - 0,3 | 4,2 | - 1,7 |
| | 2050 | - 8,7 | 0 | 3,4 | - 5,3 |
| Japon | 1990 | - | 0,9 | - | - |
| | 2010 | - 6,9 | - 0,3 | 3,7 | - 3,2 |
| | 2030 | - 10,6 | - 0,5 | 4,3 | - 6,3 |
| | 2050 | - 14,3 | - 0,5 | 4,3 | - 10,0 |
| Allemagne | 1990 | - | 0,5 | - | - |
| | 2010 | - 5,1 | - 0,5 | 3,7 | 1,4 |
| | 2030 | - 11,3 | - 0,8 | 4,8 | - 6,5 |
| | 2050 | - 15,0 | - 0,7 | 4,4 | - 10,6 |
| France | 1990 | - | 0,9 | - | - |
| | 2010 | 0,4 | 0,3 | 1,7 | 2,1 |
| | 2030 | - 8,3 | - 0,4 | 3,8 | - 4,5 |
| | 2050 | - 9,0 | - 0,2 | 3,2 | - 5,8 |

* Taux de croissance annuel moyen sur les 20 années précédentes.

Sources : Banque mondiale, base MIMOSA CEPII-OFCE, calculs CEPII.

Cependant la baisse de la consommation reste d'une faible ampleur : de l'ordre de 0,2 % par an. Pour l'évaluer, il faut comparer cette évolution due à des facteurs démographiques aux autres sources de la croissance : progrès technique et montée de l'intensité capitaliste.

Un ralentissement de la production potentielle

Les conséquences du vieillissement de la population sont évaluées maintenant directement sur une fonction de production. Les estimations de ces fonctions au niveau macroéconomique donnent lieu, on le sait, à des équations peu robustes ; les élasticités obtenues dans les fonctions à élasticité constantes sont en général proches de 1, mais elles varient d'un pays à l'autre (voir par exemple Helliwell et alii, 1986). Pour éviter ces difficultés et se fixer un cadre homogène pour les 4 pays, on utilise ici une fonction de production de type Cobb-Douglas avec progrès technique autonome, dont les coefficients sont calculés empiriquement sur les périodes précédentes (encadré).

Il s'agit de faire apparaître les différentes contributions à la croissance et de les mettre en perspective par rapport aux décennies passées. Le PIB est décomposé en travail, capital et progrès technique. Le facteur travail est lui-même éclaté en plusieurs parties de façon à montrer le rôle joué par la démographie, le taux d'activité, la durée du travail, le taux de chômage. Après avoir analysé les évolutions des décennies précédentes, ces différents éléments sont ensuite projetés de 1990 à 2025, pour en déduire le PIB par tête, puis la consommation, en supposant l'économie fermée.

On pose les hypothèses suivantes sur l'évolution des facteurs :

- pour *le facteur travail*, l'accent est mis délibérément sur la démographie. Les autres éléments, taux d'activité et durée du travail, restent inchangés, sauf en Allemagne où la baisse de la durée du travail est déjà programmée pour les prochaines années. Pour capter l'effet d'une éventuelle pénurie de main-d'œuvre sur la croissance potentielle, nous avons supposé que le taux de chômage se réduisait jusqu'à un taux jugé incompressible. Pour cela, sont utilisés ici les taux de chômage compatibles avec la non-accélération des salaires calculés par Torres et Martin (1989). En 1990, point de départ des projections, les Etats-Unis et le Japon sont déjà à des taux incompressibles ; pour ces deux pays, le taux de chômage est donc supposé inchangé. Seuls les pays européens réduiraient leur sous-emploi ; le taux de chômage reviendrait de 5,8 % en 1990 à 4 % au cours de la période en Allemagne, et de 9,5 % à 6 % en France ;
- *le progrès technique* est supposé égal à celui de la période 1973-1990. Cette hypothèse ne serait guère satisfaisante s'il s'agissait de faire des projections de croissance à long terme ; un progrès technique endogène serait alors préférable à un horizon aussi éloigné. Mais, nous nous limitons ici aux seuls effets directs de la démographie.

Le facteur travail et la fonction de production Cobb-Douglas

On utilise une fonction de production de type Cobb-Douglas avec progrès technique autonome :

$$Y = Ae^{\pi t} K^\alpha L^{1-\alpha}$$

où Y désigne le PIB, le progrès technique, la part du capital dans la valeur ajoutée, L la population active.

Il s'agit ici, comme précédemment, d'un PIB potentiel, puisqu'on maintient l'hypothèse de plein emploi des facteurs de production.

Dans cette optique, la variation du PIB par tête peut alors se décomposer en trois contributions : le rapport actif sur total de la population, le progrès technique, l'intensité capitalistique :

$$\dot{y} = \pi + \dot{\alpha} + \beta \dot{k}$$

où y désigne le PIB par tête, α le rapport actifs sur total de la population, k le capital par actif et le point surmontant les variables indiquent qu'elles sont prises en variation relative.

En économie fermée, où toute l'épargne est investie, on retrouve le résultat connu des modèles néoclassiques de croissance à long terme : en croissance équilibrée, la consommation optimale ne dépend pas du taux d'épargne de l'économie, mais seulement de la croissance de la population et du progrès technique, exogène dans ces modèles (Lucas, 1988 ; Stern 1991) ; ce qui revient ici à la condition suivante sur le PIB par tête :

$$\bar{y} = \bar{c} = \frac{\pi}{\beta} + \dot{\alpha}$$

Pour être plus précis, on considère ici le nombre d'heures travaillées (HO), plutôt que la population active :

$$\dot{y} = \pi + (1 - \beta) \dot{HO} + \beta \dot{K}$$

Le nombre d'heures travaillées résulte de plusieurs facteurs : la population totale (Pop), la proportion de personnes en âge de travailler dans la population totale ($\dot{\alpha}$), le taux d'activité (\dot{tac}) et le taux de chômage (u) et la durée du travail (\dot{d}) :

$$\dot{HO} = \dot{Pop} + \dot{\alpha} + \dot{tac} + (1 - u) \dot{d}$$

On calcule ensuite la croissance de la consommation (C), en supposant que l'économie est fermée ; le stock de capital est incrémenté chaque année de l'investissement, compte tenu d'un taux de dépréciation, comme dans l'équation (E2) de l'encadré précédent.

Nous utilisons ici les projections démographiques de l'ONU (1991) et la base MIMOSA (CEPII-OFCE) pour les données économiques.

Le taux de dépréciation est calculé empiriquement sur les séries de capital productif national et pris en moyenne sur les années 80. Il est égal à 3,9 % aux Etats-Unis, 5,6 % au Japon, 3,3 % en Allemagne et 4,4 % en France. Ce même taux est appliqué ensuite en projection.

La part de la rémunération du capital dans la valeur ajoutée est aussi calculée empiriquement, compte-tenu de la salarisation croissante, en moyenne sur la période 1970-88 et appliquée à l'ensemble des périodes. Ce coefficient est égal à 0,30 pour les Etats-Unis, 0,26 pour le Japon, 0,33 pour l'Allemagne et 0,29 pour la France.

Trois scénarios (Carlson, 1990) sont envisagés sur la période 1990-2025 :

- *le scénario 1* où l'intensité capitaliste continue à augmenter au même rythme que sur la période 1973-1990 ; ce scénario technique montre comment la simple prolongation des tendances précédentes en matière d'intensité du capital est insuffisante à soutenir la croissance ;
- *le scénario 2* se fixe un objectif de maintien du taux de croissance du PIB par tête. On en déduit l'investissement à réaliser pour compenser le ralentissement du facteur travail ; on calcule ensuite la croissance de la consommation qui en résulte. L'intérêt de ce scénario tendanciel est de faire apparaître le cas échéant l'impossibilité de maintenir la croissance potentielle ;
- *le scénario 3* maximise le taux de croissance de la consommation par tête ; on en déduit le capital à accumuler pour atteindre cet objectif ; c'est le scénario optimal.

Le cas des Etats-Unis

Dans les dernières décennies, la croissance américaine a été tirée essentiellement par la progression de la population active : non seulement la tranche d'âge des 15-65 ans a progressé dans la population totale du fait notamment de l'arrivée à l'âge actif des « baby boomers » ; mais les taux d'activité féminins ont continué à se développer, passant de 49 % en 1970 à 64 % en 1985 (contre 50 % en Allemagne fédérale, 54 % au Japon, et 56 % en France) ; un tel développement du travail féminin a surcompensé la baisse de l'activité masculine dans les tranches d'âge de moins de 25 ans et de plus de 65 ans. En revanche, le progrès technique a été faible et l'intensité capitaliste a peu progressé (tableau 4).

Le scénario 1 conduit à des taux de croissance du PIB très en-deçà de la croissance des décennies précédentes : le PIB par tête ne croîtrait que de 1,0 % l'an, de 1990 à 2025. Mais maintenir la croissance de l'intensité capitaliste implique une poursuite de la montée du coefficient de capital. Or plus le capital augmente, plus l'investissement de simple renouvellement pèse sur la production. Ainsi le taux d'investissement brut grossit-il au cours du temps pour atteindre 21,8 % en 2025. La consommation s'en trouve ralentie : elle passerait d'une croissance par tête de 1,8 % l'an entre 1973 et 1990, à 0,7 % l'an en moyenne de 1990 à 2025.

Selon le scénario 2, maintenir la croissance américaine dans les décennies prochaines apparaît irréalisable, dans le cadre de nos hypothèses. Pour compenser le fléchissement du facteur travail, il faudrait porter l'effort d'investissement à 43 % du PIB. Ceci ne pourrait être obtenu qu'au prix d'une quasi-stagnation de la consommation par tête.

Regardons maintenant quelle pourrait être la consommation maximale sur longue période. Le maximum de croissance de la consommation annuelle jusqu'en 2025 est de 0,7 % seulement. Ce maximum est atteint si l'intensité capitalistique croît de 2,5 % l'an, ce qui est proche du taux de croissance de la période précédente. Ainsi le scénario 3 de croissance optimale est-il analogue au

TABLEAU 4

Contributions à la croissance des facteurs de production aux États-Unis *

Taux de croissance annuels sur la période, en %

| | 1960-1973 | 1973-1990 | 1990-2025 | | |
|---|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| | | | Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 |
| A - Contribution du travail $[(1 - \beta) HO]$ | 1,0 | 1,0 | 0,2 | | |
| — Population totale (Pop) | 1,2 | 1,0 | 0,5 | | |
| — Part des 15-65 ans dans la population totale (α) | 0,4 | 0,3 | - 0,2 | | |
| — Taux d'activité (tac) | 0,2 | 0,6 | 0 | | |
| — Effet du chômage (2) $(1 - u)$ | 0 | - 0,1 | 0 | | |
| — Durée du travail (D) | - 0,4 | - 0,5 | 0 | | |
| Heures ouvrées (HO) | 1,4 | 1,4 | 0,3 | | |
| (Actifs) | (1,0) | (0,9) | (0,3) | | |
| B - Contribution du capital $(\beta \dot{K})$ | 1,1 | 1,1 | 0,9 | 1,4 | 0,8 |
| Capital (\dot{K}) | 3,5 | 3,5 | 2,9 | 4,7 | 2,8 |
| (Capital par actif) | (2,5) | (2,6) | (2,6) | (4,4) | (2,5) |
| C - Productivité totale des facteurs (π) | 1,7 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| D - PIB (\dot{Y}) $(D = A + B + C)$ | 3,8 | 2,5 | 1,5 | 2,0 | 1,4 |
| PIB par tête $(\dot{Y} - Pop)$ | 2,6 | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 0,9 |
| Consommation par tête | 2,8 | 1,8 | 0,7 | 0,3 | 0,7 |
| Coefficient de capital (K/Y) ** | 1,7 | 2,0 | 3,2 | 5,0 | 3,2 |
| Taux d'investissement (I/Y) ** | 0,140 | 0,146 | 0,218 | 0,430 | 0,215 |

* Voir encadré 3.

** Niveau en fin de période.

Scénario 1 : maintien du taux de croissance du capital par actif.

Scénario 2 : maintien du taux de croissance du PIB par tête.

Scénario 3 : maximum de la croissance de la consommation par tête.

Sources : base MIMOSA CEPII-OFCE ; pour les projections : ONU (démographie) et calculs CEPII.

scénario 1, où le capital par actif continue à augmenter sur son taux de croissance antérieur. Si l'intensité capitaliste croît plus lentement que le seuil de 3 %, la croissance est inférieure. Mais au delà de ce seuil, le taux d'investissement devient si élevé qu'il ampute la consommation.

En fait l'hypothèse de progrès technique est cruciale dans tous ces résultats. Projeter dans le futur le maintien d'un progrès technique faible (0,4 % l'an) en phase de ralentissement démographique, limite d'emblée les possibilités de croissance. La croissance américaine s'est appuyée pendant les dernières décennies sur une démographie favorable : les nombreux emplois créés dans un secteur tertiaire extensif en main-d'œuvre ont généré peu de gain de productivité ; d'où ce progrès technique très faible. Ce type de croissance n'est manifestement pas adapté à la nouvelle phase démographique, il conduit à une quasi-stagnation de la consommation par tête, quel que soit l'effort d'investissement réalisé.

Le cas du Japon

Sous les hypothèses retenues, le progrès technique plus vigoureux de la période précédente, de 1,7 % l'an, rend la transition démographique a priori moins difficile. Contrairement aux Etats-Unis, la croissance des décennies précédentes devait peu au facteur travail ; c'est la croissance du capital qui a largement entraîné la production. Sur la période 1973-90, malgré la conjoncture internationale morose, le PIB japonais a crû de 4 % l'an, grâce à la croissance exceptionnelle du capital à un rythme de 7,5 % l'an (tableau 5).

Maintenir une telle croissance de l'intensité capitaliste conduit rapidement à une sur-accumulation et alimente la baisse de la productivité du capital. C'est ce que montre le scénario 1 où le taux de croissance du capital par actif est maintenu à 6,7 % sur toute la période. Le PIB par tête augmenterait alors sur un trend de 3,2 % l'an. Un tel rythme de croissance du capital sur les 35 prochaines années conduirait à presque tripler d'ici 2025 le rapport capital sur PIB. En d'autres termes, la productivité moyenne du capital (le ratio PIB sur capital) au Japon continuerait sa chute vertigineuse ; après avoir été divisée par 2 de 1966 à 1990, elle serait à nouveau divisée par 3 de 1990 à 2025. Accumuler du capital devient donc de moins en moins productif. Autre inconvénient, le renouvellement du stock de capital ponctionne une part croissante de la production. En conséquence, la consommation par tête décélère rapidement, puis baisse régulièrement au cours de la période. Le scénario 2 confirme ce diagnostic ; il est impossible de maintenir le taux de croissance antérieur du PIB par tête sur les 35 prochaines années : l'investissement requis confisquerait alors toute la production.

On atteint ici les limites d'une croissance intensive en capital. Et pourtant, le cadre retenu d'une fonction Cobb-Douglas sous-estime a priori largement ce type de problèmes. En postulant une élasticité de substitution égale à 1 entre les facteurs de production, la croissance de la production potentielle n'est pas

TABLEAU 5

Contributions à la croissance des facteurs de production au Japon *

Taux de croissance annuels sur la période, en %

| | 1966-1973 | 1973-1990 | 1990-2025 | | |
|---|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| | | | Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 |
| A - Contribution du travail $[(1 - \beta) HO]$ | 0,4 | 0,3 | - 0,2 | | |
| — Population totale (Pop) | 1,2 | 0,8 | 0,1 | | |
| — Part des 15-65 ans dans la population totale (α) | 0,1 | 0,1 | - 0,4 | | |
| — Taux d'activité (tac) | 0,0 | - 0,1 | 0 | | |
| — Effet du chômage (2) $(1 - u)$ | 0,0 | 0,0 | 0 | | |
| — Durée du travail (D) | - 0,8 | - 0,3 | 0 | | |
| Heures ouvrées (HO) | 0,5 | 0,4 | - 0,3 | | |
| (Actifs) | (1,3) | (0,8) | (- 0,3) | | |
| B - Contribution du capital $(\beta \dot{K})$ | 3,5 | 2,0 | 1,7 | 1,9 | 0,7 |
| Capital (\dot{K}) | 13,5 | 7,5 | 6,4 | 7,4 | 2,6 |
| (Capital par actif) | (13,0) | (6,7) | (6,7) | (7,7) | (2,9) |
| C - Productivité totale des facteurs (π) | 5,6 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| D - PIB (\dot{Y}) $(D = A + B + C)$ | 9,5 | 4,0 | 3,2 | 3,4 | 2,2 |
| PIB par tête ($\dot{Y} - Pop$) | 8,3 | 3,3 | 3,1 | 3,3 | 2,1 |
| Consommation par tête | 7,4 | 2,7 | 0,7 | - 6,8 | 2,3 |
| Coefficient de capital (K/Y) ** | 1,2 | 2,0 | 5,8 | 7,6 | 2,3 |
| Taux d'investissement (I/Y) ** | 0,244 | 0,294 | 0,696 | 0,981 | 0,191 |

* Voir encadré 3.

** Niveau en fin de période.

Scénario 1 : maintien du taux de croissance du capital par actif.

Scénario 2 : maintien du taux de croissance du PIB par tête.

Scénario 3 : maximum de la croissance de la consommation par tête.

Sources : base MIMOSA CEPII-OFCE ; pour les projections : ONU (démographie) et calculs CEPII.

directement limitée par la montée du stock de capital par rapport au travail. Dans la réalité, les élasticités de substitution sont plus faibles, et à mesure que le rapport capital sur PIB augmente, il faut un accroissement du capital de plus en plus grand pour obtenir la même variation du PIB³. Ainsi non seulement l'effort d'investissement ampute la consommation, comme dans notre modèle, mais l'élasticité de la production au capital ($dY/Y / dK/K$) baisse à mesure que le

3. Comme le montre la contribution des facteurs au PIB dans une fonction de production CES, à élasticité de substitution différente de 1 :

$$\frac{\delta Y}{Y} = A \frac{Y^\alpha}{L} \frac{\delta L}{L} + B \frac{Y^\alpha}{K} \frac{\delta K}{K}$$

coefficient de capital s'élève. Une croissance essentiellement tirée par l'investissement apparaît donc difficilement soutenable sur le très long terme.

La solution optimum pour le Japon consiste, selon notre modèle, à ralentir fortement son accumulation du capital : ceci évite que l'effort d'investissement n'aboutisse à une baisse de la productivité du capital, comme cela s'est produit dans les décennies précédentes. Dans ces conditions, un relâchement du taux d'investissement par rapport à son haut niveau de 1990 permettrait de maintenir une croissance de la consommation par tête de 2,3 % l'an, comme le montre le scénario 3.

Le cas de l'Europe

Comme au Japon, la montée de la population active a joué un rôle négligeable dans la croissance de la période précédente (1973-1990). Même si la population en âge de travailler a continué à croître durant cette période, les taux d'activité ont reculé sous le double effet de l'allongement des études et de l'avancée de l'âge de la retraite. De plus en Europe, deux facteurs supplémentaires ont joué à la baisse de la contribution du travail : la réduction de la durée du travail, en moyenne de 0,8 % l'an en Allemagne et en France ; la montée du chômage a conduit à une sous-utilisation de la main-d'œuvre disponible. Alors que le chômage a peu affecté la croissance aux Etats-Unis et pas du tout au Japon, il a nettement ralenti la croissance européenne sur la période 1973-90 : de 0,3 % par an en Allemagne et 0,4 % en France.

Parler d'une éventuelle pénurie de main-d'œuvre due à des facteurs démographiques paraît paradoxal pour des pays où le chômage sévit. Certes, l'expérience montre que chômage dans certains secteurs et pénurie de main-d'œuvre dans d'autres ne sont pas incompatibles, dès lors que les qualifications requises évoluent et segmentent le marché du travail. Mais ici nous adoptons une approche globale : la transition démographique fait du travail un facteur rare, en Europe comme ailleurs dans les pays développés. Nous supposons donc que les taux de chômage européens se réduisent sur les prochaines décennies, jusqu'à des niveaux compatibles avec l'absence de tensions inflationnistes. L'effet à attendre sur la croissance est faible s'il est réparti sur 35 ans : la réduction du chômage n'ajouterait que 0,1 % à la croissance du facteur travail en Allemagne comme en France.

En Allemagne, la population de l'ancienne République fédérale a commencé à diminuer dès 1975 sous l'effet de la montée des personnes âgées, de la baisse parallèle du nombre des femmes en âge de procréer et de la réduction du taux de fécondité. Le processus de vieillissement était à un stade très avancé : en 1990 la proportion des plus de 65 ans atteignait 15,4 % de la population, chiffre parmi les plus élevés du monde, à comparer avec une moyenne de 12,1 % dans l'ensemble des pays développés ; l'âge médian était de 38,4 ans, de 4,7 ans supérieur à la moyenne des pays développés. La réunification allemande en 1990

n'a pas vraiment changé la nature du problème démographique. La population des nouveaux Länder est légèrement plus jeune, mais elle est aussi plus âgée que la moyenne des pays développés, comme le montre la proportion de plus de 65 ans qui atteint 13,1 % de la population. Certes en 1990-91, l'afflux d'immigrants en provenance des pays de l'Est a permis d'endiguer la baisse de la population allemande, mais ce phénomène pourrait n'être que temporaire, même s'il reste encore un stock important d'*Aussiedler* (tableau 6).

Selon les prévisions de l'ONU, la population totale baisserait de 0,3 % par an d'ici 2025 ; la population en âge de travailler diminuerait encore plus rapidement, sur un rythme de 0,6 % l'an. A supposer que la baisse de la durée du

TABLEAU 6

Contributions à la croissance des facteurs de production en Allemagne *

Taux de croissance annuels sur la période, en %

| | 1966-1973 | 1973-1990 | 1990-2025 | | |
|--|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| | | | Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 |
| A - Contribution du travail $[(1 - \beta) HO]$ | 0 | - 0,3 | - 0,5 | | |
| — Population totale (Pop) | 0,8 | 0,1 | - 0,3 | | |
| — Part des 15-65 ans dans la population totale (α) | - 0,4 | 0,5 | - 0,3 | | |
| — Taux d'activité (tac) | - 0,2 | 0 | 0 | | |
| — Effet du chômage (2) $(1 - u)$ | 0 | - 0,3 | 0,1 | | |
| — Durée du travail (D) | - 1,1 | - 0,8 | - 0,2 | | |
| Heures ouvrées (HO) | 0 | - 0,5 | - 0,7 | | |
| (Actifs) | (0,2) | (0,3) | (- 0,5) | | |
| B - Contribution du capital $(\beta \dot{K})$ | 1,9 | 1,1 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| Capital (\dot{K}) | 5,8 | 3,3 | 2,5 | 2,7 | 2,9 |
| (Capital par actif) | (5,6) | (3,0) | (3,0) | (3,2) | (3,4) |
| C - Productivité totale des facteurs (π) | 2,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| D - PIB (\dot{Y}) $(D = A + B + C)$ | 4,3 | 2,2 | 1,8 | 1,8 | 1,9 |
| PIB par tête ($\dot{Y} - Pop$) | 3,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,2 |
| Consommation par tête | 3,9 | 2,2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Coefficient de capital (K/Y) ** | 2,2 | 2,6 | 3,4 | 3,5 | 3,7 |
| Taux d'investissement (I/Y) ** | 0,162 | 0,187 | 0,195 | 0,210 | 0,228 |

* Voir encadré 3.

** Niveau en fin de période.

Scénario 1 : maintien du taux de croissance du capital par actif.

Scénario 2 : maintien du taux de croissance du PIB par tête.

Scénario 3 : maximum de la croissance de la consommation par tête.

Sources : base MIMOSA CEPIL-OFCE ; pour les projections : ONU (démographie) et calculs CEPIL.

travail programmée sur les prochaines années soit maintenue, ceci donne une baisse supplémentaire de 0,2 % des heures travaillées sur la période. Au total, et en tenant compte de la réduction éventuelle du chômage, le facteur travail contribuerait à faire baisser le PIB de 0,5 % l'an, sur la période 1990-2025, contre une contribution à la baisse de 0,3 % l'an sur la période précédente.

Ainsi, la transition démographique est en Allemagne à un stade si avancé, que ses effets sur la croissance se sont déjà fait sentir dans les décennies précédentes. Dans ces conditions, le scénario 1 maintenant la croissance de l'intensité capitaliste permet d'avoir une croissance du PIB par tête à un rythme de 2,1 % l'an, égal au taux de croissance antérieur. Le scénario 1

TABLEAU 7

Contributions à la croissance des facteurs de production en France *

Taux de croissance annuels sur la période, en %

| | 1966-1973 | 1973-1990 | 1990-2025 | | |
|--|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| | | | Scénario 1 | Scénario 2 | Scénario 3 |
| A - Contribution du travail $[(1 - \beta) HO]$ | 0,3 | - 0,4 | 0,0 | | |
| — Population totale (Pop) | 1,0 | 0,5 | 0,2 | | |
| — Part des 15-65 ans dans la population totale (α) | 0,1 | 0,3 | - 0,3 | | |
| — Taux d'activité (tac) | - 0,3 | - 0,2 | 0 | | |
| — Effet du chômage (2) $(1 - u)$ | - 0,1 | - 0,4 | 0,1 | | |
| — Durée du travail (D) | - 0,3 | - 0,8 | 0 | | |
| Heures ouvrées (HO) | 0,4 | - 0,6 | 0 | | |
| (Actifs) | (0,7) | (0,2) | 0 | | |
| B - Contribution du capital $(\beta \dot{K})$ | 1,6 | 1,1 | 1,2 | 0,4 | 0,9 |
| Capital (\dot{K}) | 5,4 | 3,9 | 4,1 | 1,4 | 3,2 |
| (Capital par actif) | (6,1) | (4,1) | (4,1) | (1,4) | (3,2) |
| C - Productivité totale des facteurs (π) | 4,0 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| D - PIB (\dot{Y}) $(D = A + B + C)$ | 5,9 | 2,4 | 2,9 | 2,1 | 2,6 |
| PIB par tête ($\dot{Y} - Pop$) | 4,9 | 1,9 | 2,6 | 1,9 | 2,4 |
| Consommation par tête | 4,6 | 2,2 | 2,3 | 2,2 | 2,3 |
| Coefficient de capital (K/Y) ** | 1,8 | 2,3 | 3,5 | 1,8 | 2,8 |
| Taux d'investissement (I/Y) ** | 0,188 | 0,175 | 0,294 | 0,105 | 0,212 |

* Voir encadré 3.

** Niveau en fin de période.

Scénario 1 : maintien du taux de croissance du capital par actif.

Scénario 2 : maintien du taux de croissance du PIB par tête.

Scénario 3 : maximum de la croissance de la consommation par tête.

Sources : base MIMOSA CEPII-OFCE ; pour les projections : ONU (démographie) et calculs CEPII.

coïncide donc avec le scénario 2 ; le taux d'investissement n'augmente que légèrement dans ces deux scénarios. On reste donc sur le mode de croissance antérieur : croissance molle essentiellement fondée sur le progrès technique. C'est aussi ce que préconise l'optimisation de la consommation du scénario 3.

Certes dans le cas de l'Allemagne, ce schéma d'analyse a des limites encore plus évidentes, puisque la croissance des dix prochaines années et l'accumulation du capital y seront largement tributaires du processus de remise à niveau de la partie orientale.

En France le vieillissement de la population sera plus tardif et n'interviendra pas avant 2010. La croissance des décennies précédentes devait peu au facteur travail. Paradoxalement, la France a bénéficié d'un contexte démographique favorable, puisque la population en âge de travailler a augmenté de 1,1 % par an de 1960 à 1973, puis de 0,8 % l'an de 1973 à 1990, mais ceci ne s'est pas traduit dans la croissance. Le facteur travail a peu contribué à la hausse du PIB, car les taux d'activité ont baissé et la durée du travail a été notablement réduite. La hausse du taux d'activité féminin n'a pas compensé le recul du travail masculin sur les tranches d'âge extrêmes de 15 à 25 ans et supérieures à 60 ans. De 1973 à 1990, ce sont l'avancée de l'âge de la retraite, le passage à la semaine de 39 heures et la montée du chômage qui ont fait chuter la part du travail dans la croissance ; la contribution du travail est devenue négative, comme en Allemagne. Sur la période 1973-90, la faible croissance du PIB est essentiellement due à des gains de productivité globaux (tableau 7).

Si la tendance de progrès technique est prolongée, le scénario 1 montre que le maintien de la croissance antérieure du capital par actif garantit la tendance de la consommation par tête (2,2 % l'an). Comme pour l'Allemagne, les 3 scénarios sont très proches et montrent que la poursuite de la croissance antérieure ne devrait pas poser de problèmes majeurs à l'horizon considéré.

Conclusion

L'analyse sur les facteurs de production n'a exploré que l'horizon 2025 ; or les problèmes démographiques s'accroissent après cette date. Toutefois, il apparaît déjà extrêmement incertain de fixer un trend de progrès technique sur une période aussi longue ; le prolonger encore aurait été déraisonnable. Tout laisse penser en effet que des innovations majeures devraient intervenir et changer radicalement les conditions de production. De plus d'autres éléments, liés notamment à l'équilibre de l'environnement, auraient alors dû être pris en compte. Cependant, malgré toutes les incertitudes sur la technologie future, et malgré le terme choisi, 2025, relativement court par rapport à l'évolution des phénomènes démographiques, il est clair que le facteur travail contribuera à faire baisser la croissance de la production dans les 4 pays étudiés.

Les problèmes majeurs devraient se poser aux Etats-Unis et au Japon. Les Etats-Unis se sont clairement appuyés sur le développement démographique pour nourrir leur croissance au cours des décennies antérieures ; la baisse de leur population en âge de travailler escomptée vers 2010 remettra en cause ce mode de croissance extensif en travail. Au Japon, la croissance a été largement portée par l'accumulation du capital ; mais en période de main-d'œuvre rare, la baisse de la productivité moyenne du capital risque de s'accélérer et l'accumulation deviendrait de moins en moins rentable.

En Europe, les effets de la transition démographique seront sans doute plus indolores, parce que la croissance des décennies précédentes s'est appuyée surtout sur des gains de productivité, visant déjà à économiser le facteur travail. L'adaptation au travail rare aurait en grande partie déjà été faite, le fort volant de chômage témoignant paradoxalement de cet ajustement. Le rôle du prix relatif des facteurs a été crucial dans cet ajustement.

Nous avons raisonné ici en économie fermée. Ceci a un sens entre les pays développés où la transition démographique en est à peu près au même stade ; des mouvements de main-d'œuvre ou de capital de grande ampleur ne seraient guère utiles. Au contraire, les pays moins développés continueront à connaître une croissance forte de leur population en âge de travailler. La solution migratoire pour remédier à la future pénurie de main-d'œuvre au Nord semble aujourd'hui bannie, compte-tenu des réticences politiques dans la plupart des pays industrialisés. Une autre solution serait d'effectuer de vastes transferts de capitaux et de technologies, sous la forme d'investissements directs, vers les pays du Sud où la main-d'œuvre est disponible. L'une ou l'autre solution devra être retenue sur grande échelle si les tendances démographiques se poursuivent dans les pays industrialisés, à moins de faire monter indéfiniment l'âge de la retraite avec l'espérance de vie.

Références

- Aron H. A., B. Bosworth, G. Burtless (1989), *Can America Afford to Grow Old*, the Brookings Institution.
- Auerbach A., J. Kotlikoff, R. Hagemann et G. Nicoletti (1990), « The Economic Dynamics of an Aging Population : The Case of Four OECD Countries », *OECD Economic Studies*, n° 14.
- Banque mondiale (1990), *World Population Projections, 1989-1990 Edition*, R. Bulato, E. Bos, P. Stephens et M. Vu ed, the John Hopkins University Press.
- Börsch-Supan A. (1991), « Aging Population : Problems and Policy Options in the US and Germany », *Economic Policy* n° 12, avril.
- Carlson K. M. (1990), « On Maintening a Rising US Standard of Living Into the Mid-21st Century », *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, mars-avril.

- Clark R., J. Kreps et J. Splengler (1978), « Economics of Aging : a Survey », *Journal of Economic Literature* 16(3), septembre.
- Commissariat général du Plan (1991), *Livre blanc sur les retraites*.
- Coudert V. (1990), « Les disparités internationales de comportement d'épargne », *Economie et statistique* n° 232, mai.
- Creedy J. et R. Disney (1989), « Can We Afford to Grow Old ? Population Aging and Social Security », *European Economic review* n° 33.
- Cutler D., J. Portera, L. Steiner et L. Summers (1990), « An aging Society : Opportunity or Challenge ? », *Brookings Papers on Economic Activity*.
- Duchêne J. et G. Wunsch (1991), « Population Aging and the Limits to Human Life », in W. Lutz ed : *Future Demographic Trends in Europe and North America*, Academic Press.
- Fair R. C. et K. M. Dominguez (1991), « Effects of the Changing US Age Distribution on Macroeconomic Equations », *American Economic Review*, décembre.
- Hagemann R. et G. Nicoletti (1989), « Les effets économiques du vieillissement démographique et ses conséquences pour le financement des retraites publiques », *Revue économique de l'OCDE* n° 12, printemps.
- Helliwel J., P. Sturm, P. Jarrett et G. Salou (1986), « l'offre dans le modèle macro-économique de l'OCDE », *Revue économique de l'OCDE*, n° 6, printemps.
- Hurd M. D. (1990), « Research on the Elderly : Economic Status, Retirement and Consumption and Saving », *Journal of Economic Literature*, juin.
- Lucas R. E. (1988), « On the Mechanics of Economic Development », *Journal of Monetary Economics*, juillet.
- Manton K. (1991), « New Biotechnologies and the Limits to Life Expectancy », in W. Lutz ed : *Future Demographic Trends in Europe and North America*, Academic Press.
- Masson P. R. et R. W. Tyron (1990), « Macroeconomic Effects of Projected Population Aging in Industrial Countries », *IMF Staff Papers*, vol 37, n° 3, septembre.
- Modigliani F., Brumberg (1954), « Utility Analysis and the Consumption Function : An Interpretation of Cross Section Data », in Kutinara ed : *Post-Keynesian Economics*, Rutgers University Press.
- ONU (1991a), *Population Situation in 1991*.
- ONU (1991b), *World Population Prospects 1990*.
- Stern N. (1991), « The Determinants of Growth », *The Economic Journal*, janvier.
- Torres R. et J. Martin (1989), « Potential Output in the Seven Major Countries », *OECD Working Paper* n° 66.
- Valkonen T. (1991), « Assumptions about Mortality Trends in Industrialized Countries : A Survey », in W. Lutz ed : *Future Demographic Trends in Europe and North America*, Academic Press.
- Von Weizsäcker R. K. (1989), « Demographic Change and Income Distribution », *European Economic Review*, n° 33

