

## LA DONNE DÉMOGRAPHIQUE: ÉVOLUTION DES STRUCTURES PAR ÂGES DANS LES POPULATIONS HUMAINES

JACQUES VALLIN<sup>1</sup>

La première commande qui m'avait été faite pour cette communication était, en anglais, "*The demographic 'Givens': Changes in general structures of human populations*" mais, dans les courriers ultérieurs, le titre a varié, l'adjectif "*general*" étant parfois remplacé par "*generational*" et, finalement, c'est ce dernier qualificatif qui figure au programme définitif de cette session de l'Académie. C'est peut-être dommage, car bien d'autres aspects structurels des populations sont importants et en pleine évolution, comme la stratification sociale, ou susceptibles d'évoluer, comme la répartition par sexe, pour n'en citer que deux, mais c'est certainement plus en harmonie avec le thème général de la session. Toujours est-il qu'en français je me suis permis de n'employer ni l'un ni l'autre et de faire plus banal et plus audible pour l'oreille d'un démographe en parlant tout simplement de structure par âge. Il faut en effet, pour éviter les déconvenues, commencer par s'entendre sur les mots. Je préfère vous parler avec mes mots de démographe après vous les avoir expliqués plutôt que de risquer de placer sous les mêmes mots d'autres concepts et de semer ainsi la confusion.

Dans les écrits des démographes, le mot génération se trouve employé, pour l'essentiel, dans deux sens différents. Le plus répandu est le sens strict, à usage technique, de *génération* entendue comme l'ensemble des personnes qui sont nées la même année, les anglo-saxons disent *birth cohort* ou tout simplement *cohort*. Ce concept de génération fonde en démographie ce

<sup>1</sup> Directeur de la recherche à l'INED (INED, 133 bd. Davout, 75890 Paris cedex 20, tel.: +33 1 56062106, fax: +33 1 56 06 21 94, e-mail: [vallin@ined.fr](mailto:vallin@ined.fr)), Président de l'Union internationale pour l'étude scientifique de la population.

que nous appelons l'*analyse longitudinale*, celle qui permet d'étudier les processus démographiques tels qu'ils se déroulent réellement au cours de la vie des *générations*, par opposition à l'*analyse transversale* qui s'appuie sur les seules observations faites à un *moment* donné. Ainsi pourra-t-on apprécier si une génération a été plus féconde qu'une autre, si une génération s'est mariée ou est entrée en union plus tôt qu'une autre ou, encore, si une génération a vécu plus longtemps qu'une autre. Cette analyse permet de suivre, de génération en génération, l'évolution des changements fondamentaux de comportement, alors que l'analyse transversale, beaucoup plus classique, donne la mesure de ce que vivrait une *génération fictive* qui suivrait toute sa vie les comportements observés à un moment donné, pour nous livrer des indicateurs qui permettent de suivre la conjoncture.

Parfois, cependant, les démographes emploient aussi le mot *génération* dans un sens plus proche du sens commun. La notion de *remplacement des générations* évoque en effet le remplacement d'une génération de parents par une génération d'enfants. Tout le monde connaît les fameux 2,1 enfants par femme supposés assurer le remplacement des générations. Ce n'est nullement un paramètre intangible comme peut l'être le  $I$  qui met en relation le cercle et son diamètre. C'est un résultat qui mélange trois contingences: il faut être deux pour faire un enfant, il naît généralement 105 garçons pour 100 filles (il faut donc ajouter 0,05 à 2) et un certain nombre de ces enfants meurent avant d'atteindre l'âge de la reproduction (il faut encore ajouter un correctif pour en tenir compte, correctif qui dans les pays à faible mortalité est de l'ordre de 0,05). Il faut donc, dans des populations comme la population européenne, qu'une femme ait 2,1 enfants pour qu'à la *génération* suivante une nouvelle femme en âge de procréer la remplace. Le mot *génération* est clairement employé ici dans une acception plus commune, quasi généalogique. Mais, attention, cette *fécondité de remplacement* peut se mesurer, techniquement, des deux façons, longitudinale ou transversale, et donc en s'appuyant sur le vécu des *générations* (au sens démographique strict) ou sur des données par âge du *moment*. C'est dire s'il faut prendre garde au sens que l'on donne aux mots, même au sein d'une même discipline.

C'est l'une des raisons pour lesquelles je préfère vous parler de *structure par âge* plutôt que de structures *générationnelles*. Mais ce n'est pas la seule. La plus forte est sans doute le fait que, si je dis "*structure par âge*", tout le monde comprend la même chose (y compris les démographes) alors que si je dis "*structure générationnelle*" les démographes ne comprennent rien et le reste du monde risque de comprendre autant de choses différentes que le mot *génération* peut en évoquer. Pour le *Petit Robert* le premier

sens de ce mot exprime “*la fonction par laquelle les êtres se reproduisent*” (Robert, 1981), synonyme, donc, de *reproduction*. Or notre propos n’est évidemment pas la fécondité en tant que telle. Le second sens du *Petit Robert* est “*l’ensemble des êtres qui descendent de quelqu’un à chacun des degrés de filiation*”. Nous sommes là tout proches du sens emprunté par le concept de remplacement des générations. Quant au troisième sens, c’est celui d’“*ensemble des individus qui ont à peu près le même âge*” et le dictionnaire l’illustre par des exemples tels que “*la jeune génération*”, “*la nouvelle génération*”, “*une génération sacrifiée*”. Et c’est bien là le sens qui nous importe aujourd’hui puisque cette session porte sur la solidarité inter-générationnelle. Il s’agit donc bien d’âge. Mais je vous propose de faire mieux que le *Petit Robert*, de sortir de l’*à-peu-près* pour parler d’âges précis.

Lorsque l’on veut décrire la structure par âge d’une population, il y a, en effet, trois manières très classiques de le faire, selon les données disponibles ou selon les besoins de l’analyse: répartir la population par année d’âge, par groupes quinquennaux d’âges ou par grands groupes d’âges. La première peut nous mettre aisément en relation avec la notion démographique stricte de génération, puisque, dans une population, à un moment donné, plus précisément à chaque 1<sup>er</sup> janvier (date à laquelle sont généralement fournies les estimations de population), tous les individus d’une même classe d’âge sont nés la même année et appartiennent donc à la même génération au sens strict. La seconde, généralement utilisée par souci de simplification ou faute de données détaillées, ne fait que rassembler ces mêmes générations par cinq pour en apprécier l’effectif global au moment de l’observation. En rassemblant encore plus large, la troisième permet alors de préciser la troisième définition du *Petit Robert* en donnant des limites d’âge, modulables à volonté mais précises, à des catégories telles que, par exemple, “jeunes”, “adultes” ou “vieux”, en convenant, par exemple, comme je le ferai ci-après, qu’on est jeune jusqu’à 20 ans, adulte entre 20 et 60 ans et vieux à partir de 60 ans.<sup>2</sup> On peut alors analyser l’évolution du poids démographique des “jeunes générations” par rapport à celui des adultes ou des vieux et donc du panorama dans lequel s’exerce la solidarité entre générations.

<sup>2</sup> Ces tranches d’âge sont évidemment arbitraires et contestables mais, d’un point de vue démo-économique, on peut considérer que, dans nos sociétés modernes, on entre de plus en plus rarement dans la vie active avant 20 ans et qu’on en sort le plus souvent autour de 60 ans. En tout cas, ces tranches d’âge (ou d’autre) doivent être fixées précisément pour que l’on puisse comparer, dans l’analyse des ensembles démographiquement comparables.

C'est ainsi que, me semble-t-il, la "*donne démographique*" du thème de cette session, n'est autre que "*l'évolution de la structure par âge des populations humaines*", autrement dit, les phénomènes de rajeunissement ou de vieillissement<sup>3</sup> des populations que nous connaissons depuis que s'est enclenché ce grand mouvement historique baptisé *transition démographique* qui a changé la face de l'humanité et dont la dernière phase, en cours, nous conduit vers des structures par âge qui, on le sait, appelleront de profondes transformations de nos sociétés.

Après avoir précisé, dans un premier point, les ressorts de l'évolution de la pyramide des âges d'une population, j'aborderai successivement ce qui me semble constituer les cinq thèmes majeurs de l'évolution récente et des perspectives à venir de la structure par âge des populations humaines: rajeunissement et explosion démographique, maîtrise de la croissance et vieillissement de la population, perspectives d'accélération du processus dans les pays du sud, fenêtre démographique d'opportunité économique et, finalement, perspective post-transitionnelles.

## 1. LES RESSORTS DE L'ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE PAR ÂGE

La structure par âge d'une population résulte à tout instant de l'évolution passée en matière de fécondité, de mortalité et de migrations extérieures. On peut ainsi lire la pyramide des âges comme un livre d'histoire, gardant la trace des grands événements qui ont marqué la vie des générations. On y lit en fait deux types d'événements de nature différente: des accidents souvent tragiques mais que le temps finit par effacer et des évolutions de fond qui déterminent plus durablement la forme d'ensemble de la pyramide.

### 1.1. *Les accidents de l'histoire*

Certains pays ont vécu ces dernières décennies des histoires terriblement tourmentées dont la trace donne aux pyramides d'âges des profils par-

<sup>3</sup> Du point de vue démographique, on appelle *vieillesse* de la population toute augmentation de la proportion de population ayant un âge supérieur à un certain seuil défini de manière conventionnelle. J'utiliserai ici le plus souvent le seuil de 60 ans. Inversement, le *rajeunissement* est l'augmentation de la proportion de population d'âge inférieur à un seuil, qui peut être le même ou, au contraire, être plus spécifique à la jeunesse: j'emploierai ici le plus souvent le seuil de 20 ans.

fois hallucinants. Les figures 1, 2 et 3 en fournissent trois exemples actuels parmi les plus marquants. Ne retenons cependant ici de ces images que trois éléments particuliers illustrant l'impact d'événements majeurs spécifiques à des générations précises: seconde guerre mondiale en Russie, interdiction de l'avortement en Roumanie, grand bond en avant en Chine.

La seconde guerre mondiale a fait près de 20 millions de morts en Russie<sup>4</sup> et le taux brut de mortalité s'est brusquement élevé de 20,1 p. mille en 1939 à près de 60 p. mille en moyenne en 1941-1944.<sup>5</sup> Cependant ce traumatisme a frappé en même temps un grand nombre de générations et sa trace n'est pas immédiatement évidente à la lecture de la figure 1. Sa marque y apparaît en fait moins pour avoir brisé la continuité des effectifs entre classes d'âge successives que pour avoir rompu l'équilibre entre hommes et femmes, encore que ce déséquilibre conjoncturel ait tendance, avec le temps, à s'atténuer et à se confondre avec l'effet structurel de la très forte surmortalité masculine qui caractérise la population russe. On peut toutefois voir dans le creux que présente, côté masculin, la pyramide de 1997, entre 69 et 78 ans, la trace persistante de ce drame. (Figure 1, p. 407).

Mais l'effet le plus visible de la guerre concerne les effectifs de chacun des deux sexes à 46-49 ans, qui correspond aux générations nées pendant la guerre, beaucoup moins nombreuses que les précédentes et les suivantes en raison du grand nombre de couples séparés par la guerre. De fait, le taux de natalité russe est brusquement tombé de 37 p. mille en 1939 à 13 p. mille en 1943.<sup>6</sup> Ce *déficit de naissances*, qui affecte spécifiquement quelques générations bien précises, laisse une trace beaucoup plus évidente sur la pyramide que le choc encore plus brutal mais relativement diffus des 20 millions de morts dus à la guerre. L'impact du déficit des naissances a été si fort qu'il a induit à son tour une nouvelle perturbation dans la pyramide des âges lorsque ces générations creuses de la guerre sont arrivées aux âges

<sup>4</sup> Alain Blum (1994), s'appuyant sur les travaux les plus récents (Andreev *et al.*, 1990) estime que la guerre a fait, en Union soviétique, 26 à 27 millions de morts de plus que n'en aurait produit la mortalité en temps de paix. D'après une communication personnelle d'Alexandre Avdeev, il semble que 20 millions de ces décès de guerre concernent la seule Russie.

<sup>5</sup> Si l'on attribue l'essentiel de la surmortalité de guerre (20 millions de morts) aux années 1941-1944 et qu'on admet que, sans la guerre, le nombre annuel de morts aurait été voisin de celui de 1939.

<sup>6</sup> Il s'agit là d'estimations pour l'URSS, vraisemblablement peu éloignées de la réalité russe. Elles sont obtenues en rapportant les naissances (7,3 millions en 1939 et 2,6 en 1943) estimées par Serge Adamets *et al.* (1994) à une population totale d'environ 195 millions d'habitants.

de la procréation: les générations nées au milieu des années 1970 sont creuses à leur tour. On a là un exemple frappant de l'interaction entre la structure de la population et un élément de sa dynamique naturelle, la natalité. Tout d'abord, dans les années quarante, un brusque changement de la natalité vient modifier profondément la structure par âge par rapport à ce qu'aurait produit le maintien du niveau de natalité antérieur. Puis, un quart de siècle plus tard, cette anomalie dans la structure par âge entraîne une chute de la natalité qui va produire une nouvelle échancre dans la structure. Et l'histoire ne s'arrête pas là, puisqu'un nouveau quart de siècle plus tard, une fois de plus, la natalité va brusquement diminuer, engendrant de nouvelles classes creuses, comme on commence déjà à le voir tout en bas de la pyramide de 1997. Notons toutefois que ce phénomène n'est pas le seul responsable du creux qui se dessine à la base de la pyramide depuis la fin des années 1980 puisqu'il s'y ajoute les effets d'un recul de la natalité dû à une réelle diminution de la propension à procréer. Les conséquences cycliques du déficit de naissances de la guerre ont au contraire tendance à se diluer du fait que les naissances des années concernées ne relèvent pas seulement de l'activité féconde des générations creuses mais aussi de celle de leurs voisines plus nombreuses, également en âge de procréer. Mais, dans le cas présent, le choc a été si grand qu'il faudra attendre encore longtemps avant que ses traces disparaissent définitivement de la pyramide des âges russe. (Figure 2, p. 407).

La pyramide des âges de la Roumanie (figure 2) est marquée par le même type de perturbations cycliques liées au choc de la guerre (on voit même, dans ce cas, encore très nettement, l'impact du déficit de naissances de la première guerre mondiale, qui a plus marqué la Roumanie que la Russie). Cependant c'est pour illustrer un phénomène inverse que je la présente ici. En 1966, en effet, le gouvernement roumain a brusquement décidé à interdire l'avortement, alors librement pratiqué et largement utilisé comme principale méthode de prévention des naissances. De ce fait, de nombreuses femmes, enceintes au moment où cette décision fut prise, se sont trouvées dans l'obligation de mener à terme leur grossesse, provoquant un brutal *excédent de naissances* l'année suivante (Ghetau, 1970 et 1983; Lévy, 1990; Muresan, 1996). Le taux de natalité a ainsi fait un bond extraordinaire, de 14 p. mille en 1966 à 27 en 1967, doublant l'effectif de la génération 1967 par rapport à celui de la génération précédente et créant ainsi, durablement, une anomalie tout à fait originale dans la pyramide roumaine. Les années suivantes, en effet, les femmes roumaines ont retrouvé le chemin de la prévention des naissances par d'autres voies, qu'il s'agisse du

recours à l'avortement clandestin ou du passage à un usage plus intense de la contraception, et la natalité est rapidement retombée en dessous de 20 p. mille (18,2 p. mille en 1973). L'excédent de naissances, si fort soit-il, se limitant ainsi pour l'essentiel aux années 1967-1968, aura donc moins de répercussions cycliques ultérieures que le déficit russe de la seconde guerre mondiale. On ne constate en effet, vingt ans après cet extraordinaire *baby boom*, qu'une légère remontée de la natalité.

Avec la pyramide des âges de la Chine (figure 3), on retrouve un exemple de déficit conjoncturel de naissances, mais au lieu qu'il soit lié à la guerre comme dans l'exemple russe, il s'agit ici des conséquences de la terrible crise provoquée par le fameux *Grand bond en avant*, décrété en 1957 par le *Grand timonier* Mao Zhé Dong. Non seulement ce brutal changement politique a provoqué 15 à 30 millions de morts entre 1957 et 1961<sup>7</sup> (Bannister, 1997, p. 85), mais la crise a aussi produit un effondrement de la natalité, tant en raison de la séparation forcée de nombreux couples que de la volonté des autres d'éviter de mettre au monde des enfants voués à la famine. Et ce déficit de naissances est lui-même accentué par le fait que la hausse de mortalité due à la crise a particulièrement frappé les nourrissons. Ainsi, la pyramide tirée du recensement de 1990 est-elle fortement marquée en creux aux âges 29-32 ans. Là encore, l'irruption de ces classes creuses dans la pyramide provoque avec le temps une nouvelle perturbation à une vingtaine d'années de distance: les effectifs nés au tournant des années 1980, âges de 9 à 13 ans en 1990, sont visiblement déficitaires, même si ce déficit particulier se confond en partie avec les effets de la politique de l'enfant unique. (Figure 3, p. 408).

### 1.2. *Les mouvements de fond*

Ces événements historiques particuliers qui affectent plus ou moins brutalement la pyramide des âges ne sont cependant qu'un aspect, sans doute pas le plus important, de l'interaction entre la dynamique de la population et sa structure. D'une manière beaucoup plus générale et fondamentale, l'évolution à long terme de la natalité, de la mortalité et des migrations donne leur forme d'ensemble aux pyramides des âges. C'est la raison pour

<sup>7</sup> D'après Judith Bannister, la surmortalité de crise est de l'ordre de 15 millions de morts si l'on tient pour correct le taux de mortalité enregistré en 1957 (10,8 p. mille). Mais cet auteur pense qu'une grande part des décès ont échappé à l'enregistrement et que l'excédent de décès du à la crise a pu être de 30 millions.

laquelle la forme générale des pyramides des différents pays varie de manière si contrastée. La figure 4 illustre cinq situations, parmi les plus classiques que l'on puisse rencontrer.

Les populations de l'Europe ancienne, mais aussi, encore assez récemment, celles des pays du Sud, présentaient une pyramide des âges presque parfaitement triangulaire, d'où nous vient l'assimilation de cette représentation à une pyramide. Cette situation est illustrée ici par l'exemple de l'Inde de 1951 (figure 4, p. 408). Elle correspond à un régime démographique où natalité et mortalité sont très élevées, mais l'accroissement relativement faible. Dans une telle population, la proportion de jeunes est très forte et celle des vieillards très faible. En Inde en 1951, il y avait 47,5% d'enfants de moins de 20 ans, 46,8% d'adultes de 20 à 60 ans et 5,7% de vieux de plus de 60 ans.

La pyramide du Kenya de 1969 (figure 4) conserve cette forme pyramidale mais sa base est nettement élargie et ses côtés présentent une forte concavité. La différence avec l'Inde de 1951 vient du fait que, dans les années 1950 et 1960, la natalité a augmenté au Kenya, en raison du recul des pratiques d'allaitement maternel et d'abstinence post-partum, tandis que la mortalité des enfants commençait à diminuer. En conséquence, le rythme d'accroissement de la population s'est vivement accentué et cette accélération a très fortement élargi la base de la pyramide. Par rapport à l'Inde de 1951, la proportion des jeunes est encore plus forte (58,5% de moins de 20 ans) et celles des adultes et des vieux plus faibles (36,1% de 20 à 60 ans et 5,4% de plus de 60 ans).

L'exemple suivant, la France de 1911 montre au contraire la pyramide d'une population où la natalité baisse depuis longtemps (figure 4). Malgré la baisse concomitante de la mortalité des enfants qui a sensiblement freiné le phénomène, la base de la pyramide s'est rétrécie, au point que l'effectif des jeunes générations adultes n'est guère inférieur à celui des classes d'âge les plus jeunes. Cette fois, la proportion des moins de 20 ans est nettement plus faible (33,3%) et celle des adultes et des vieux plus forte (respectivement 53,2% et 13,5%). La pyramide française est typique d'une population où la baisse de la natalité a constamment compensé celle de la mortalité et maintenu un taux d'accroissement très faible de la population.

La base de la pyramide italienne de 1995 est encore plus rétrécie (figure 4). Ce pays a, en effet, connu, dans les deux décennies précédentes, une chute très rapide de la natalité conduisant à un taux brut exceptionnellement bas, voisin de 10 p. mille, inférieur au taux brut de mortalité, et donc à une croissance naturelle négative. En conséquence, la proportion des jeu-



nes est encore plus faible que dans le cas précédent. Au contraire celle des personnes de plus de 60 ans est plus élevée: elle est même, dans ce cas, supérieure à celle des jeunes de moins de 20 ans (22% contre 21%).

Dans le cas de la Suède de 1950, enfin (figure 4), s'inscrivant au terme d'une évolution ayant conduit, comme en France ou en Italie, à un rétrécissement de la pyramide, le *baby boom* des années 1940 et 1950 redonne à celle-ci une base élargie et une forme générale d'as de pique.

On le voit, ce qui a, pour l'essentiel conditionné la forme générale des pyramides et sa transformation au cours des siècles, c'est l'évolution de la fécondité et de la mortalité. La baisse de la fécondité a toujours eu pour conséquences de réduire la base de la pyramide et donc, à la longue, de vieillir la population, en augmentant la proportion de personnes âgées. Le rôle de la baisse de la mortalité est plus complexe. Pendant longtemps, contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'allongement de la vie n'a pas fait vieillir les populations, elle a au contraire eu tendance à les rajeunir. En effet jusque vers 1960 dans les pays les plus développés et encore aujourd'hui dans les pays les moins développés, l'augmentation de l'espérance de vie a toujours été principalement due à la baisse de la mortalité infantile. Et l'effet de ce recul sur la pyramide des âges est tout à fait assimilable à celui d'une hausse de la fécondité. C'est ce qui explique qu'en France, malgré la baisse très ancienne et profonde de la fécondité, engagée dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, la structure par âge de la population avait encore en 1911 une forme de pyramide, certes rétrécie à la base, mais où aucune classe d'âge n'était inférieure à la précédente. La baisse de la mortalité infantile a en effet freiné le vieillissement *par le bas* engendré par la baisse de la fécondité. Si j'ai choisi de montrer en figure 4 la pyramide de 1911 c'est pour éviter les perturbations entraînées par les deux guerres mondiales mais le phénomène a perduré jusqu'aux années 1950, jusqu'à ce que la mortalité infantile soit devenue trop faible pour que son recul ultérieur ait un effet majeur sur les effectifs du bas de la pyramide.

C'est aussi la chute de mortalité infantile qui, pour une grande part, fait la différence entre l'Inde de 1951 et le Kenya de 1969. En Inde, en 1951 ni la fécondité ni la mortalité n'avaient encore baissé de façon significative et la pyramide de 1951 était parfaitement triangulaire. En 1969 au Kenya, en l'absence de baisse de fécondité jusqu'à cette date, la baisse déjà profonde de la mortalité infantile (conjuguée, il est vrai avec une certaine hausse de fécondité) avait démultiplié les effectifs des jeunes générations et donné à la pyramide une forme nettement concave, typique d'un rajeunissement de population.

L'influence des migrations est en général moins importante que celles de la natalité et de la mortalité. Cependant dans certains pays, à certaines époques, la migration internationale a été si forte et sélective selon l'âge et le sexe qu'elle a fortement marqué les pyramides. La figure 5 en donne trois exemples complémentaires: l'Italie de 1911, l'Algérie de 1974 et le Koweït de 1980.

En raison d'une très forte émigration la population italienne présentait au début du siècle un déficit évident de jeunes adultes. Il se lit très nettement sur la pyramide à la vue de la discontinuité des effectifs au tournant du 20<sup>e</sup> anniversaire, tant du côté des femmes que des hommes, ce qui montre bien que l'émigration concernait à peu près également les deux sexes. La situation est sensiblement différente dans l'Algérie de 1974 car son effet se distingue difficilement ici de celui du rajeunissement dû à la baisse de la mortalité infantile. Enfin, la pyramide du Koweït de 1980 illustre le résultat d'une immigration adulte exceptionnellement forte et préférentiellement masculine. (Figure 5, p. 409).

Ainsi, la migration peut rajeunir la population en la privant d'une part de ses adultes partis chercher du travail ailleurs, comme ce fut le cas en Italie ou en Algérie, ou, au contraire, la vieillir en raison de l'afflux d'adultes venus y travailler, comme ce fut le cas du Koweït. Cependant, la notion de vieillissement est toute relative. Si l'on ne s'en tient qu'à la proportion de personnes âgées (les 60 ans et plus) la population italienne de 1911 était nettement plus vieille que celle du Koweït de 1980. Si le départ des émigrants italiens a rajeuni la population en augmentant la part des jeunes, elle l'a aussi vieillie en augmentant celle des vieux. Le même effet a été contrecarré en Algérie par la baisse de la mortalité infantile qui en jouant aussi dans le sens du rajeunissement a, au total, empêché la part des vieux d'augmenter sensiblement. Au Koweït, la situation est inverse: toutes choses égales par ailleurs, le gonflement de la part des adultes a réduit d'autant celle de vieux. Cependant, cet afflux d'adultes promettait pour les décennies à venir une véritable explosion de la population âgée.

L'influence des migrations sur la pyramide des âges peut-être beaucoup plus accusée à un échelon local marqué par des migrations internes de flux très particuliers. Ainsi, la population de Fiuminata, petite localité rurale des Apennins, en Italie, a-t-elle été frappée par l'exode de ses jeunes adultes, qui, combiné à une faible fécondité déjà ancienne, donne, à l'envers du schéma classique, une pyramide plus large en son sommet qu'à sa base (figure 6). À l'inverse et d'une façon encore plus extrême, c'est l'immigration sélective de personnes âgées qui donne à la population de Sun City, petite

ville des États-Unis dont l'activité repose quasi exclusivement sur l'accueil de retraités, une pyramide d'âges qui nous offre le spectacle à peine croyable d'un large nuage flottant au-dessus des airs, sans aucun habitant de moins de 25 ans. (Figure 6, p. 409).

Cependant, quoi qu'on en dise parfois, dans les populations de grande taille, l'effet des migrations est généralement faible, voire négligeable sur l'évolution des structures par âge. Il est, pour le moins, secondaire par rapport à ceux des évolutions de la fécondité et de la mortalité.

## 2. RAJEUNISSEMENT ET EXPLOSION DÉMOGRAPHIQUE

Au cours de la première phase de la transition démographique, celle où seule la mortalité baisse, cette baisse, on l'a vu, est facteur de rajeunissement car elle porte massivement sur la mortalité infantile, qui passe de niveaux très élevés à des niveaux très modérés. En phase pré-transitionnelle, le taux de mortalité infantile a souvent été de l'ordre de 300 p. mille. C'était le cas en France au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle et c'était vraisemblablement celui de pays comme l'Inde ou le Kenya à la veille de la seconde guerre mondiale. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, ce taux n'était plus en France que de 100 p. mille. Remarquons qu'en atteignant ce même niveau dès les années 1980 pour l'Inde et même dès les années 1970 pour le Kenya, ces deux pays ont réalisé en trois ou quatre décennies ce qui avait demandé à la France un siècle et demi de progrès sanitaire. Dans tous les cas, une chute de 300 à 100 p. mille du taux de mortalité infantile signifie que sur 1000 nouveaux-nés 900 vont survivre à 1 an au lieu de seulement 700, l'effet sur la pyramide des âges est à peu près le même que si la natalité avait augmenté de près de 30%. De plus, l'effet de rajeunissement de la baisse de la mortalité ne s'arrête pas là car il faut aussi compter avec le recul encore plus massif de la mortalité à 1-4 ans. En effet, à ces niveaux de mortalité, la proportion de survivants à 5 ans passe de 500 pour mille naissances à près de 850. L'effet sur le groupe d'âges 5-9 ans équivaut donc à celui d'une augmentation de 70% de la natalité.

En France, ce recul de la mortalité des enfants n'a pas empêché la population de vieillir, car, fait exceptionnel dans l'histoire de la transition démographique, la baisse de la fécondité lui a été concomitante et a provoqué une chute de la natalité beaucoup plus profonde (une division par près de 3 du taux de natalité), mais il l'a très fortement freiné. En Inde, bien que la fécondité ait commencé à diminuer dès la fin des années 1960, la chute du taux de natalité n'a pas suffi à réduire la part des jeunes dans la population

totale avant la fin des années 1970, son effet étant presque parfaitement contrecarré par celui de la baisse de la mortalité infantile. D'après les estimations des Nations unies, de 1950 à 1980, la part des 0-19 ans est restée étonnamment stable aux environs de 50% de la population totale (figure 7). Ce n'est qu'à partir du moment où l'effet de la baisse de la mortalité des enfants, portant sur des risques de plus en plus faibles, ne parvient plus à l'enrayer, que le recul de la part des jeunes dans la population s'amorce (cette part était inférieure à 45% en 2000). (Figure 7, p. 410).

Au Kenya, non seulement la baisse de la mortalité infantile a été plus rapide qu'en Inde, mais la fécondité n'a commencé à diminuer que beaucoup plus tard (au début des années 1980), après avoir même sensiblement augmenté des années 1950 aux années 1970. Résultat: sous le double effet rajeunissant de la baisse de la mortalité infantile et de l'augmentation de la natalité, la part des jeunes de moins de 20 ans a connu une formidable augmentation, passant de 50% (comme en Inde) en 1950 à 61% en 1985 (figure 7).

Ainsi, dans un pays comme l'Inde, les rythmes et les calendriers des baisses de la fécondité et de la mortalité se sont, au départ, pratiquement compensés et la structure par âge de la population s'est maintenue à peu près en l'état. Le potentiel d'accroissement de la population inscrit dans cette structure<sup>8</sup> n'avait donc pas augmenté par rapport à ce qu'il était avant que la mortalité commence à baisser. En revanche, ce potentiel s'est considérablement renforcé au Kenya sous le double effet rajeunissant de la forte baisse de mortalité des enfants et de la hausse sensible de fécondité qui a précédé l'enclenchement de la baisse de cette dernière.<sup>9</sup> Ainsi, dans ce pays, l'effet de la baisse rapide de la mortalité sur la croissance démographique a-t-il été démultiplié par le rajeunissement de la base de la pyramide des

<sup>8</sup> On entend par potentiel d'accroissement d'une population l'accroissement que cette population connaîtrait avant de se stabiliser si, sans migrations extérieures et à mortalité actuelle constante, sa fécondité s'abaissait immédiatement au niveau strictement nécessaire au remplacement des générations et s'y maintenait constamment ensuite (Vincent, 1945; voir aussi Caselli *et al.*, 2001, p. 431).

<sup>9</sup> Dans un certain nombre de pays en développement, dont le Kenya est l'archétype, la transformation de la société (urbanisation, scolarisation, emploi féminin, etc.) et la modernisation des comportements qui l'accompagne ont d'abord poussé la fécondité à la hausse, en partie en raison de l'amélioration de l'hygiène et du recul de la stérilité, mais surtout du fait de l'affaiblissement des pratiques d'abstinence *post partum* et de la réduction de durées d'allaitement au sein. Cette hausse de fécondité est en quelque sorte une prémisse de l'enclenchement de la baisse qui sera provoquée par l'élévation de l'âge au mariage et (ou) la diffusion de la contraception.

âges. De 1950 à 2000, d'après les estimations des Nations unies, la population du Kenya, passée de 6,3 à 30,5 millions, a été multipliée par près de 5 (4,9) alors que celle de l'Inde ne l'était que par moins de trois (2,8), en passant de 357 millions à 1,01 milliard (figure 8). Rappelons que dans les 150 ans qu'il lui a fallu pour faire reculer sa mortalité infantile de 300 à 100 p. mille, la population française ne s'est accrue que de 65%, en passant de 24,6 millions en 1750 à 40,7 en 1901 (Vallin, 2001), encore faut-il préciser que cet accroissement fut assez largement redevable à l'immigration. (Figure 8, p. 410).

Bien que la chute de la fécondité désormais engagée au Kenya s'annonce nettement plus rapide que celle qu'a connue l'Inde, cet effet initial risque fort d'avoir encore d'importantes répercussions durant les prochaines décennies. D'après les projections des Nations unies, la population attendue en 2050 pourrait être, avec 44 millions, dans l'hypothèse moyenne, 7 fois celle de 1950 au Kenya, contre 4 en Inde, qui atteindrait alors 1,5 milliard (figure 8).

Il me semble que si l'on veut pleinement comprendre les conséquences qu'a pu avoir et peut encore avoir la transition démographique pour l'évolution des structures par âge, il ne faut pas jamais oublier ni cette phase de rajeunissement (ou de frein au vieillissement) liée à la baisse de la mortalité, ni le rôle majeur qu'elle a joué dans ce qu'on a parfois appelé *l'explosion démographique* des pays du tiers monde (Vallin, 2004). Non seulement parce l'une des raisons de l'accélération du phénomène de vieillissement qui est plus à l'ordre du jour de nos débats est en partie liée à la fin de cette phase, mais aussi parce que cette phase nous montre clairement à quelles conséquences conduirait, en termes de croissance démographique, toute entreprise visant à rajeunir la pyramide des âges.

### 3. MAÎTRISE DE LA CROISSANCE ET VIEILLISSEMENT DE LA POPULATION

La maîtrise de la croissance démographique, qu'elle résulte de politiques volontaristes ou de l'évolution spontanée des comportements, conduit en effet, de manière inéluctable, au vieillissement démographique. Mais ce vieillissement se fait en deux temps. Dans un premier temps, abstraction faite des migrations, il ne résulte que de la seule baisse de la fécondité, alors que, dans un second temps, la poursuite de la baisse de la mortalité au-delà d'un certain seuil d'espérance de vie, vient soit renforcer, soit prendre le relais de cette dernière.

### 3.1. *Quand la baisse de la fécondité agit seule*

Jusque vers les années 1960, seul le vieillissement par le bas de la pyramides des âges est à l'œuvre, sous l'effet de la baisse de la fécondité. Dans cette phase, on l'a vu, l'effet vieillissant de la baisse de la fécondité est généralement freiné par la baisse de la mortalité des enfants. Deux pays européens voisins, la France et l'Angleterre, ont eu, de ce point de vue, des comportements démographiques très différents qui ont lourdement pesé sur leur destinée et, indirectement, sur celle du monde. Il est intéressant de les comparer ici. Ces deux évolutions, qui sont encore plus différentes entre elles que les histoires récentes de l'Inde et du Kenya évoquées plus haut, sont en fait des cas extrêmes en Europe et elles encadrent à peu près toute la gamme des expériences vécues par les pays développés au cours de leur transition démographique.

Cependant, pour mieux comprendre les rôles fondamentaux de la mortalité et de la fécondité, il nous faudra ensuite passer de l'analyse de ces évolutions réelles à l'examen de modèles de population.

#### 3.1.1. *Des évolutions réelles...*

Les pyramides d'âges de la figure 9 sont dessinées en valeurs absolues afin de rendre compte à la fois de la croissance de la population et de la transformation de la pyramide. Dans le cas français, en réalité assez atypique de la transition démographique, puisque celle-ci n'y a dégagé qu'un accroissement minime de population, peu différent de ce qui pouvait se passer durant les périodes fastes du régime pré-transitionnel, la surface totale occupée par les tranches d'âges de la pyramide ne varie guère de 1750 à 1936 (dernier recensement avant la seconde guerre mondiale), signe de la relative stagnation de l'effectif total de la population. En revanche, la forme de la pyramide évolue dès le début du XIX<sup>e</sup> siècle dans le sens du vieillissement de la population. De 1750 à 1800, la baisse de la mortalité infantile et juvénile, qui tend à rajeunir la pyramide par le bas, est à peu près complètement compensée par la baisse de la fécondité déjà en marche. La pyramide reste presque inchangée (aux conséquences près des guerres révolutionnaires et napoléoniennes qui marquent les jeunes tranches d'hommes actifs). Mais de 1800 à 1851, déjà, la tendance au rétrécissement de la base de la pyramide est nette et le phénomène s'accroît ensuite, jusqu'à arriver à la pyramide de 1951, plus étroite à la base qu'aux âges adultes (du moins, si l'on fait abstraction du rebond de la tranche d'âges la plus jeune en vertu du *baby boom*). (Figure 9 et 9 suite, pp. 411-412).

En Angleterre-Galles, la forte croissance de la population, liée au fait que la fécondité ne baisse que beaucoup plus tard que la mortalité, permet au rôle rajeunissant du recul de la mortalité infantile et juvénile, combiné, comme au Kenya, à une hausse de la fécondité, de se manifester très clairement: de 1751 à 1801 et, plus encore, de 1801 à 1851, la base de la pyramide s'élargit. C'est seulement au cours de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle que ce phénomène commence à être compensé par la baisse de la fécondité, mais celle-ci est alors beaucoup plus rapide qu'en France et à partir de ce moment, le vieillissement y est aussi plus rapide: dès 1951, la pyramide anglaise a presque rejoint la forme prise par la pyramide française (à la seule différence que la pyramide française est marquée d'une profonde échancrure provoquée par l'énorme déficit de naissances des classes creuses de la première guerre mondiale, phénomène presque imperceptible en Angleterre-Galles).

Dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, le vieillissement est alors assez semblable dans les deux pays. Cependant, entre-temps, cette différence de comportement, aux cours des deux siècles allant du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle au milieu du XX<sup>e</sup>, a eu d'immenses conséquences directes et indirectes. La France, qui sous la Révolution était, avec ses 30 millions d'habitants, le pays le plus peuplé d'Europe, s'est vue rattrapée par une Angleterre qui n'en comptait pourtant que 6 au départ. Du fait de la baisse très précoce de sa fécondité, la France n'a pu maintenir son effectif et même l'augmenter légèrement que grâce à la baisse continue de sa mortalité et à une immigration nette non négligeable. L'Angleterre, au contraire, a connu une telle explosion démographique qu'elle a dû exporter une bonne part de ses excédents outre-Atlantique. Jean-Claude Chesnais (1986) a proposé de mesurer la poussée exceptionnelle de croissance imputable à la transition démographique par le *multiplicateur transitionnel*. Cet indicateur est obtenu en appliquant à la population de départ le taux de croissance naturelle observé durant la période de transition à l'exclusion de toute influence des migrations externes. Cela permet de voir de combien la population se serait accrue au terme de la transition sans migrations. Autrement dit, c'est une mesure de la croissance, qui prend en compte (indirectement) la population émigrée mais défalque la population immigrée. À l'aune de cet indicateur, la population de la France n'aurait été multipliée, en 200 ans, que par moins de 1,4. Celle de l'Angleterre l'aurait été par 7,5. Il n'en fallait guère plus pour que les flux anglais submergent rapidement la poignée de Français qui régnait jadis sur le Canada et la Louisiane, ni pour que, finalement, l'Anglais, la langue du Nouveau Monde, domine l'univers.

En revanche, en matière de vieillissement de la population, la France et l'Angleterre se retrouvent, au terme de cette aventure, dans des situations très comparables. La différence tient cependant ici à la rapidité du vieillissement. Alors qu'en France ce phénomène s'est installé en douceur, dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, il a brutalement fait irruption en Angleterre au début du XX<sup>e</sup>.

Ainsi, au cours de la transition, alors que la proportion des jeunes de moins de 15 ans a constamment diminué en France de 1800 à 1950, après avoir stagné de 1750 à 1800, elle a d'abord fortement augmenté en Angleterre-Galles de 1750 à 1820 pour diminuer ensuite, assez lentement jusqu'en 1900 et de façon accélérée depuis. Inversement, la proportion des 60 ans et plus a constamment augmenté en France sur l'ensemble des deux siècles alors qu'elle a légèrement diminué en Angleterre-Galles jusqu'en 1900 avant de s'élever brutalement depuis (figure 10, p. 413). Vers 1750 la part des 60 ans et plus était un peu plus forte en Angleterre (9%) qu'en France (8%), mais la situation était inverse vers 1800. Dès cette époque en effet la population française vieillit, alors que la population anglaise entre dans une phase de léger rajeunissement qui va durer près de 150 ans. En 1900, la part des 60 et plus n'est plus que de 7,5% en Angleterre-Galles alors qu'elle est déjà de 13% en France. En revanche, dès 1950, alors même que cette proportion a continué d'augmenter en France, l'Angleterre-Galles a quasiment rattrapé sa voisine d'outre manche (15,9 contre 16,2) et elle va la dépasser dans les années suivantes. Ainsi le choc de la montée en puissance de la population âgée a-t-il été beaucoup plus brutal au Royaume-Uni qu'en France: en cinquante ans (1900-1950), la part des 60 ans et plus a plus que doublé en Angleterre-Galles alors qu'elle ne s'est élevée que d'un quart en France.

Le choc a été encore plus fort au Japon. Au début des années 1950, la proportion des 60 ans et plus n'était encore qu'à peine supérieure à 7%, tout comme en Angleterre-Galles en 1900. Mais, en moins de 40 ans, dès la fin des années 1980, elle rejoint les 16% atteints par la France et l'Angleterre en 1950. Et, surtout, dans les années les plus récentes, au contraire des deux autres pays, le vieillissement s'est vivement accéléré au Japon. En 2000, le Japon comptait plus de 23% de personnes de 60 ans et plus contre 20 en France et en Angleterre. C'est essentiellement parce qu'au Japon, la phase de vieillissement par le bas, beaucoup plus récente et rapide qu'en France et même plus récente qu'en Angleterre, se télescope avec celle du vieillissement par le haut, dont il sera question plus loin.



### 3.1.2. ... à leurs ressorts fondamentaux

Mais, avant d'en arriver là, insistons sur l'importance du contreponds au vieillissement par le bas que constitue la baisse de la mortalité aux jeunes âges. Pour en prendre pleinement la mesure, le plus simple est de recourir aux modèles de population stable.<sup>10</sup> D'après le théorème de Lotka, on sait en effet que toutes les populations ayant même fécondité par âge et même mortalité par âge tendent, si ces fonctions de fécondité et de mortalité restent constantes et en l'absence de migrations, vers une seule et même structure par âge, entièrement définie par ce couple de fonctions de fécondité et de mortalité. On peut donc, par exemple, pour apprécier l'effet sur la structure par âge d'un changement de fécondité, considérer les populations stables qui (à mortalité égale) correspondent à la fécondité de départ et à la fécondité d'arrivée. C'est ce qu'illustre la figure 11, en ne considérant toutefois que le sexe féminin, pour simplifier. J'y ai représenté les répartitions par âges de trois populations stables correspondant à la mortalité féminine française du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle (espérance de vie à la naissance de 26 ans, Blayo, 1975) couplée avec trois fonctions de fécondité françaises différentes: celle de la même époque, qui donnait un taux de fécondité totale (TFT) de 5,6 enfants par femme,<sup>11</sup> celle de 1974, année où le TFT s'établissait à 2,1 (INSEE, 1990) et celle de 1999, où le TFT était de 1,8 (Prioux, 2003). (Figure 11, p. 413).

À ce niveau très faible d'espérance de vie, avec 5,6 enfants par femme, la structure par âge de la population stable est très voisine de celle de la population française du milieu du XVIII<sup>e</sup> (début de la figure 9) qui, de fait, n'était pas très loin de l'état stable. Il y a en outre un quasi équilibre entre mortalité et fécondité, avec un taux d'accroissement intrinsèque quasi nul (0,001%). En fait la population française de cette époque était presque stationnaire.<sup>12</sup> Si la mortalité était restée constante, la chute de la

<sup>10</sup> On appelle *population stable* une population fermée (sans migrations extérieures) où les fonctions de mortalité et de fécondité par âge sont constantes depuis assez longtemps pour que sa structure par âge soit elle-même devenue constante conformément à la loi de Lotka (Lotka, 1934, 1939; Caselli *et al.*, 1982).

<sup>11</sup> Aucune reconstitution pour la France entière n'a encore été publiée, mais d'après un calcul de Henri Leridon (communication personnelle) le TFT pourrait avoir été de 5,56 en 1700-1740. J'ai repris ici les taux de fécondité par groupes d'âge aboutissant à ce résultat.

<sup>12</sup> Une *population stationnaire* est une population stable où fécondité et mortalité s'équilibrent de sorte que le *taux intrinsèque* d'accroissement est nul. On appelle *taux intrinsèque d'accroissement* le taux d'accroissement observé à l'état stable pour un couple donné de fonctions de fécondité et de mortalité.

fécondité à 2,1 enfants par femme, niveau qui dans les conditions actuelles de mortalité assure le remplacement des générations, aurait conduit, à l'état stable, à une pyramide d'âges extrêmement rétrécie à la base et très fortement gonflée aux âges supérieurs à 40 ans, typique d'une population en décroissance (taux intrinsèque d'accroissement de  $-3,6\%$ ). Cet extraordinaire vieillissement par le bas aurait conduit à une proportion de personnes de 60 ans et plus de  $28\%$ , comparée à celles de  $8,1\%$ , prévalant au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle (Henry et Blayo, 1975) ou de  $8,5\%$  dans la population stable à 5,6 enfants par femme. Bien entendu, aucune population réelle n'a jamais vécu une telle combinaison de fécondité et de mortalité, mais cette référence aux modèles de population stable nous permet d'apprécier la force réelle du vieillissement par le bas provoqué par le passage au niveau de fécondité qui, dans les conditions actuelles permet d'assurer le remplacement des générations. La figure 11 montre aussi, bien sûr, que si la fécondité continue sa baisse au-dessous de 2,1 enfants par femme, le vieillissement s'accroît encore. Mais ces courbes, très loin des pyramides d'âge réellement observées quand la population française a atteint ces bas niveaux de fécondité, permettent aussi d'apprécier à quel point le rajeunissement par la baisse de la mortalité aux jeunes âges, a pu, pendant longtemps, fortement modérer le rétrécissement de la pyramide des âges française.

Cet effet rajeunissant est lui-même éclatant à la lumière des données du tableau 1. Avec la fécondité du XVIII<sup>e</sup> siècle, la proportion de jeunes de moins de 20 ans serait passée de  $41\%$  à  $51\%$  sous le seul effet de la baisse de mortalité observée jusqu'en 1950. Avec des mortalités encore plus faibles, cependant, cette proportion serait légèrement retombée. Inversement, la proportion des 60 ans et plus aurait diminué, de  $8,5\%$  à  $6,6\%$  avant de remonter brutalement ensuite.

Tableau 1. RÉPARTITION PAR GRANDS GROUPES D'ÂGES CARACTÉRISANT DIFFÉRENTES POPULATIONS STABLES CONSTRUITES À PARTIR DE FÉCONDITÉS ET DE MORTALITÉS RÉELLEMENT OBSERVÉES EN FRANCE À DIFFÉRENTES ÉPOQUES

Âge	Mortalité de l'année indiquée (l'espérance de vie à la naissance est donnée entre parenthèses)							
	1740-49 (25,6)	1810 (39,7)	1850 (43,8)	1900 (47,0)	1950 (69,2)	2000 (82,9)	2050 (90,8)	2100 (94,9)
Fécondité de 1740-1749 (TFT = 5,6)								
0-19	41,3	45,9	47,4	48,3	50,8	50,5	49,7	49,3
20-59	50,2	46,7	45,4	45,2	42,5	41,1	40,5	40,2
60+	8,5	7,4	7,1	6,6	6,8	8,4	9,8	10,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Fécondité de 1974 (TFT = 2,1)								
0-19	15,6	21,2	22,7	23,8	25,8	24,3	22,6	21,7
20-59	56,4	55,2	54,3	55,0	51,7	47,1	43,9	42,3
60+	28,0	23,6	23,0	21,2	22,5	28,5	33,5	36,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Fécondité de 1997 (TFT = 1,8)								
0-19	13,7	18,4	19,6	20,5	21,9	20,2	18,4	17,5
20-59	55,7	54,9	54,1	55,0	51,5	46,1	42,2	40,3
60+	30,5	26,7	26,3	24,4	26,6	33,7	39,4	42,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Sources: 1740-49: Blayo, 1975; depuis 1810: Vallin et Meslé, 2001.

### 3.2. Quand la baisse de la mortalité s'en mêle

On le sait, en effet, lorsque la mortalité des enfants est devenue faible, même si elle continue de baisser au même rythme que par le passé, comme ce fut le cas dans presque tous les pays développés, elle ne produit plus guère d'effet en terme d'augmentation de l'espérance de vie et encore moins en terme de rajeunissement de la pyramide (ou de frein au vieillissement par le bas). Pour que l'espérance de vie continue à progresser, il ne suffit plus de gagner du terrain sur la mortalité aux jeunes âges, il faut en gagner, non pas tant aux âges adultes jeunes où la mortalité n'a jamais été très forte, mais aux âges plus élevés, notamment après 60 ans, où les risques de décès sont très élevés. Dès lors, la poursuite de la baisse de la mortalité, loin de continuer à modérer le phénomène de vieillissement par le bas de la pyramide, va au contraire provoquer un vieillissement par le haut.

Là encore, l'un des moyens les plus simples de prendre la mesure de la force de ce vieillissement par le haut, est de recourir aux modèles sta-

bles. La figure 12 illustre les changements de structure par âge que l'on observe d'une population stable à l'autre lorsque la mortalité diminue comme elle l'a fait en France depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle et comme elle pourrait le faire d'ici à la fin du siècle si les tendances récentes se poursuivaient. Elle présente ces résultats pour deux niveaux de fécondité différents, selon que le TFT est de 2,1 et 1,8. (Figure 12, p. 414).

Le cas à 2,1 enfants par femme est le plus didactique puisqu'il représente une situation où, lorsque la mortalité est faible, le remplacement des générations est à peu près strictement assuré et où la population est donc presque stationnaire (taux d'accroissement quasi-nul). Quand on passe de la mortalité du XVIII<sup>e</sup> siècle à celle de 1950, la forte dépression de la base de la pyramide est presque entièrement jugulée. C'est une nouvelle illustration de l'effet rajeunissant de la baisse de la mortalité obtenue au cours de ces deux siècles. Au contraire, quand on passe de la mortalité de 1950 à celle de 2000, puis à celle de 2100, la base de la pyramide se rétrécit à nouveau (mais de façon très différente, en conservant à chaque classe d'âge une dimension toujours égale ou supérieure à celle de toutes les classes d'âge plus élevées) tandis qu'à l'inverse, le haut de la pyramide gonfle à un point qui n'avait encore jamais été atteint auparavant. Ainsi, la part des 60 ans et plus, qui est de 22% dans la population stable correspondant à la mortalité de 1950 passe à 29% avec la mortalité de 2000 et même à 36% avec celle de 2100 (tableau 1). Et ce phénomène est encore plus marqué aux âges plus élevés: la proportion des personnes de 80 ans et plus, par exemple, passe de 3% avec la mortalité de 1950 à 8% avec celle de 2000 et à 16% avec celle de 2100; la part de ce groupe d'âges parmi les 60 ans et plus passe elle-même de 15 à 28 puis à 44%!

Avec 1,8 enfants par femme, quelle que soit la baisse de la mortalité, celle-ci ne peut évidemment jamais combler complètement la dépression de la base de la pyramide et, même aux niveaux de mortalité les plus faibles, le taux intrinsèque d'accroissement est négatif. L'effet du vieillissement par le haut n'en est que plus accusé. Avec la mortalité de 2000, la part des 60 ans et plus passe à 34% et, avec celle de 2100, elle passe à 42% (tableau 1). La part des 80 ans et plus passe quant à elle à 10 puis à 19%.

La figure 13 reprend la figure 10 pour comparer les trajectoires réelles française, anglaise et japonaise de la part des 60 ans et plus aux indications données par les populations stables du tableau 1. (Figure 13, p. 414).

Alors que, dans presque tous les pays développés, la progression de l'espérance de vie a marqué le pas dans les années 1960 et qu'il a fallu attendre les années 1970 pour renouer avec le progrès, l'espérance de vie

des Japonais a continué d'augmenter sans le moindre ralentissement, permettant aujourd'hui à cette population de battre tous les records de longévité et de vieillissement démographique. Or, cette pause des années 1960 est justement la marque du moment où s'est opéré le phénomène de bascule dans la contribution des différents groupes d'âges au progrès de l'espérance de vie. Pendant deux siècles, depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, le progrès sanitaire a surtout reposé sur la lutte contre les maladies infectieuses. Une lutte victorieuse, parfois jusqu'à l'éradication de certaines maladies, qui a surtout profité aux enfants et aux jeunes adultes. Une fois cette victoire acquise ou presque, il fallait chercher à devenir performant sur d'autres fronts, notamment sur ceux des maladies de société (accidents, tabagisme, alcoolisme, etc.), induites par les changements économiques et sociaux, et des maladies de dégénérescence, notamment dans le domaine des cancers et des maladies cardio-vasculaires, affections touchant surtout les adultes et les vieillards. Cela a pris un peu de temps, sauf au Japon, qui a, le premier, remporté les plus grands succès dans la réduction de la mortalité aux grands âges. Dans ce pays, le vieillissement par le haut de la pyramide est ainsi très vite venu renforcer le vieillissement par le bas et c'est pourquoi sur les figures 10 et 13 la trajectoire japonaise a si rapidement rattrapé et dépassé les trajectoires française et anglaise.

Cependant, la figure 13 fait apparaître un grand contraste entre la situation qui prévalait au XVIII<sup>e</sup> siècle et celle que l'on observe aujourd'hui. Alors qu'au XVIII<sup>e</sup> siècle, la proportion de 60 ans et plus observée en France ou en Angleterre et, probablement au Japon, était très voisine de celle qui correspondait à une population stable ayant même fécondité et même mortalité que la France de l'époque, il y a aujourd'hui un important hiatus entre les proportions, de nouveau assez semblables, observées dans chacun des trois pays et celle qui caractérise une population stable ayant un TFT de 2,1 enfants par femme et la mortalité française actuelle. Cela souligne bien le fait que dans chacun de ces trois pays la proportion de 60 ans et plus est appelée à augmenter encore beaucoup dans les années à venir. Ce serait déjà un phénomène inéluctable même si la mortalité cessait de baisser mais ce phénomène sera d'autant plus important que la mortalité continuera à baisser et il le sera encore plus si la fécondité reste, ne serait-ce que légèrement, inférieure à 2,1 enfants par femme, comme l'indique ici la trajectoire des populations stables à 1,8.

Les dernières projections de population françaises publiées par l'INSEE (Brutel, 2001) avec une fécondité de 1,8 enfants par femme et trois hypothèses de mortalité donnent pour 2050, quelle que soit l'hypo-

thèse de mortalité retenue, une proportion de 60 ans et plus encore inférieure à celle indiquée par la population stable correspondante,<sup>13</sup> ce qui signifie qu'en 2050, il est fort probable que la population française sera encore un peu plus jeune que la population stable correspondant à sa fécondité et à sa mortalité et que, donc, elle sera encore très certainement appelée à vieillir davantage.

La projection "*moyenne*" faite par les Nations unies pour le Japon, indique au contraire que la proportion des 60 ans et plus pourrait être dans ce pays supérieure à ce qu'indique la population stable construite avec un TFR de 1,8 et la mortalité moyenne projetée pour la France en 2050. C'est que, dès à présent, la mortalité japonaise est plus faible que la mortalité française et que la baisse de mortalité prévue pour ce pays d'ici 2050 est encore plus forte que celle prévue pour la France.

D'après ces projections, la proportion de 60 ans et plus pourrait ainsi être, en 2050, de 35% en France (hypothèse moyenne) et de 42,5% au Japon. Le Japon est ainsi le pays où le vieillissement démographique a été le plus rapide et il restera probablement encore quelques décennies celui où la proportion de personnes âgées est la plus élevée. Cela résulte en partie de la baisse de sa fécondité mais celle-ci n'a pas plus d'influence que dans les pays européens, puisque depuis les années 1970 les trajectoires des fécondités européenne et japonaise sont presque parfaitement superposées. De plus cet effet de la baisse de la fécondité est fortement modéré dans la projection des Nations unies puisque celle-ci prévoit, dans l'hypothèse moyenne retenue ici, une remontée du TFR à 1,85 d'ici à 2050. La rapidité spectaculaire de la montée des personnes âgées au Japon est donc pour l'essentiel à imputer à la précocité et à la force du vieillissement par le haut que ce pays connaît depuis la fin des années 1950 alors qu'il n'a réellement pris de l'ampleur en Europe qu'à partir des années 1970, sans toutefois atteindre les records japonais.

Mais si le Japon se singularise ainsi par la rapidité de son vieillissement démographique, du fait de la baisse spectaculaire de la mortalité aux grands âges, le vieillissement va aussi se produire à un rythme accéléré dans la plupart des pays en développement du fait, cette fois, de la rapidité de la baisse de la fécondité qui vient de s'y produire.

<sup>13</sup> La table de mortalité 2050 (Vallin et Meslé, 2001) utilisée ici pour le calcul de la population stable est très proche de celle utilisée par l'INSEE pour la projection à mortalité moyenne.

#### 4. PERSPECTIVES: L'ACCÉLÉRATION DU PROCESSUS DANS LES PAYS DU SUD

Pour juger de ce point, nous avons la chance de disposer de la base de données des Nations unies retraçant l'histoire démographique de tous les pays du monde depuis 1950 et projetant toutes ces trajectoires jusqu'en 2050, dans le cadre de plusieurs scénarios d'hypothèses. Si, pour nombre de pays, les données ainsi rassemblées reposent sur des estimations parfois grossières, cette base, régulièrement ré-estimée tous les deux ans, donne une très précieuse vue d'ensemble sur la démographie mondiale. La ré-estimation la plus récente est fondée sur les données de 2002 (United Nations, 2003).

Comparer globalement les pays en développement aux pays développés n'a pas beaucoup de sens car, d'un pays en développement à l'autre, le démarrage et le calendrier de la transition démographique, notamment ceux de la phase où la fécondité entre en baisse, ont beaucoup varié. Dans une première approche globale, il faut donc au moins s'appuyer sur la distinction désormais faite par les Nations unies des pays les moins développés au sein de l'ensemble de pays en développement. Ces pays ne sont en effet pas seulement les plus pauvres, ils sont aussi ceux où la fécondité n'a commencé à baisser que très récemment. Appelons "*pays intermédiaires*" l'ensemble des pays en développement amputé de ce groupe de pays les moins développés.<sup>14</sup>

La figure 14 compare l'évolution depuis 1950 des proportions de personnes de 60 ans et plus dans chacun des trois grands ensembles ainsi définis (pays développés, pays intermédiaires et pays les moins développés), ainsi que leur projection jusqu'en 2050 dans le cadre de trois hypothèses de fécondité (basse, moyenne et haute). Malheureusement ces projections ne comportent qu'une seule hypothèse d'évolution de la mortalité (en dehors de l'hypothèse de mortalité constante). Mais ce n'est qu'un moindre mal car pour les décennies qui viennent, le principal facteur de vieillissement démographique des pays en développement tient à la baisse récente de la fécondité. Il faut seulement ne pas oublier que ce vieillissement serait encore plus fort et rapide avec l'intervention d'une baisse plus rapide que prévue de la mortalité aux grands âges.

Laissons de côté les pays les moins développés qui, visiblement ne commenceront vraiment à être atteints par le phénomène qu'au terme de

<sup>14</sup> Les Nations unies ne donnent pas de nom à ce groupe, se contentant de parler de l'ensemble des pays en développement d'une part et du sous-ensemble des pays les moins développés, de l'autre.

cette projection et comparons sur la figure 14 les deux autres groupes de pays. Sur toute la période allant de 1950 à 2000, la part des 60 ans et plus dans les pays intermédiaires s'est constamment maintenue très en dessous de celle des pays développés, au point qu'en 2000, avec à peine plus de 8%, elle est encore loin d'avoir rattrapé les 12% qui prévalaient en 1950 dans les pays développés. Cette proportion y a même commencé par légèrement diminuer durant cette période avant d'amorcer un début de hausse à partir du milieu des années 1970. Le vieillissement par le bas a, durant toute cette période, presque entièrement été compensé par le facteur rajeunissant de la baisse de la mortalité infantile. Mais, la hausse amorcée au cours des dernières décennies va s'accélérer de façon spectaculaire, là où elle avait été, au contraire, assez constante dans les pays développés. Dans l'hypothèse moyenne des Nations unies, dès 2020, la part des 60 ans et plus des pays intermédiaires va atteindre les 12% qui caractérisaient les pays développés en 1950, puis, en 10 ans, cette proportion passera aux 16% que les pays développés ont mis 35 ans (de 1950 à 1985) à atteindre. Enfin, dans les 20 ans restant d'ici la fin de la projection, cette proportion passerait à 22,5%, niveau que les pays développés mettraient 30 ans à atteindre (de 1985 à 2015). Afin de mieux illustrer cette rapidité du vieillissement démographique des pays en développement, une copie de la trajectoire des pays développée a été reportée vers la droite pour comparer directement leur évolution à celle des pays intermédiaires à même niveau de départ. (Figure 14, p. 415).

Encore faut-il, pour mieux apprécier la situation, préciser ce que signifient les écarts entre la projection correspondant à l'hypothèse moyenne et les projections encadrantes des hypothèses haute et basse. Encore une fois, seule l'évolution de la fécondité est en cause ici. Chacune des hypothèses conduit les pays intermédiaires et les pays développés au même niveau de TFT en 2050, soit 1,9 enfant par femme dans l'hypothèse moyenne, 1,4 dans l'hypothèse basse et 2,4 dans l'hypothèse haute.

Il est vrai que, faute de se résigner à un recul massif de leurs populations, les pays développés pourraient en venir bientôt à trouver les moyens d'une remontée de fécondité et l'on peut sans doute considérer comme très probable que même sans aller jusqu'à 2,4 celle-ci repasse d'ici 2050 un peu au dessus du seuil de remplacement des générations. Il ne serait donc pas déraisonnable de tableer sur une trajectoire située quelque part entre les hypothèses moyenne et haute. En revanche, compte tenu, non seulement de l'expérience de ces mêmes pays développés, mais aussi de celle déjà vécue par certains pays intermédiaires comme Singapour (1,5 enfants par femme



en 2000), il me paraît tout à fait improbable que la fécondité de ce groupe de pays ne descende jamais en dessous de 2,4 ni même en dessous de 1,9 d'ici 2050. Elle devrait au contraire continuer à descendre bien au-dessous du seuil de remplacement avant que les changements de société nécessaires à l'arrêt de cette baisse ou à la reprise n'interviennent. Dès lors, la comparaison la plus juste que l'on puisse faire à partir de ces projections des Nations unies est peut-être de comparer la projection à fécondité basse des pays intermédiaires à une projection pour les pays développés qui se situerait entre les scénarios à fécondités moyenne et haute.

Ainsi, il est bien probable que la proportion des 60 ans et plus rejoigne dans les pays intermédiaires la trajectoire des pays développés peu après 2050. Autrement dit, en moins de 50 ans (de 2020 à 2060 ou 2070) ils pourraient avoir à assumer un changement pour lequel les pays développés auraient disposé d'un temps d'adaptation de près de 120 ans (de 1950 à 2060 ou 2070).

Pourtant ce raisonnement global ne rend pas complètement compte de la formidable accélération du processus de vieillissement démographique que beaucoup de pays en développement auront réellement à assumer. En effet, le groupe de pays intermédiaires est lui-même entré de façon hétérogène dans la phase de baisse de la fécondité et ce simple décalage de calendrier rend le mouvement d'ensemble plus lent que le mouvement qui sera réellement observé dans chaque pays.

La figure 15 compare aux trajectoires des États-Unis, de l'Europe occidentale<sup>15</sup> et du Japon, celles de quelques pays intermédiaires choisis dans les différentes régions du monde. Les trois pays (ou ensemble de pays) développés ont été choisis pour bien encadrer la diversité qui existe aussi dans le monde développé: le Japon et les États-Unis sont aux extrêmes, le Japon en raison de la baisse très rapide de sa mortalité aux grands âges, les États-Unis en raison du maintien d'une fécondité relativement élevée. L'Europe occidentale occupe une position moyenne. Les pays en développement ont au contraire été choisis de préférence parmi ceux qui ont eu une baisse de fécondité précoce. Ceux où la baisse n'a démarré que plus tard ne connaîtront l'essentiel du phénomène qu'au-delà du terme de la projection.

Dans chacun des deux graphiques de la figure 14, pour encadrer la réalité la plus probable, deux projections sont représentées, l'une en trait plein correspond à l'hypothèse de fécondité moyenne, l'autre en pointillé

<sup>15</sup> Au sens des Nations unies, c'est-à-dire: Allemagne, Autriche, Belgique, France, Luxembourg et Suisse.

correspond à l'hypothèse de fécondité haute. La trame de référence ainsi constituée permet d'apprécier l'ampleur que prendrait le phénomène dans les pays en développement retenus selon qu'ils suivraient la projection à fécondité moyenne ou la projection à fécondité basse.

Selon l'hypothèse de fécondité moyenne, dans des pays comme le Bangladesh ou l'Inde, dans lesquels, jusqu'à présent la baisse de la fécondité n'a pas été des plus rapides, le processus de vieillissement démographique, même s'il s'annonce déjà plus rapide que celui qu'ont connu les pays développés, serait loin d'être achevé en 2050 et les proportions de 60 ans et plus seraient encore, au milieu du siècle, avec respectivement 17 et 20%, inférieures à celle des États-Unis (22 à 25%) et, bien sûr, très loin derrière celle du Japon (39 à 42%). Dans l'hypothèse où le Bangladesh et l'Inde suivraient l'hypothèse basse de fécondité, leurs proportions de 60 ans et plus rejoindraient à peu près en 2050 celle des États-Unis, mais resteraient encore bien en deçà de celle de l'Europe occidentale. (Figure 15, p. 415).

En revanche, quelle que soit l'hypothèse d'évolution de leur fécondité, celle-ci serait, dès 2050, largement dépassée par des pays comme Cuba, Singapour ou la Corée (figure 15 A). Dans ces pays, la proportion de 60 ans et plus pourrait même rattraper ou dépasser celle du Japon, s'ils suivaient l'hypothèse basse de fécondité! Pourtant, Singapour et la Corée n'en sont encore aujourd'hui qu'au niveau atteint par le Japon en 1970 (Cuba en est au niveau japonais de 1980) et, surtout, il faut le rappeler, l'évolution prévue pour la mortalité japonaise aux grands âges est exceptionnellement plus rapide, dans cette projection des Nations unies, que celle retenue pour les autres pays. Si, par exemple, la Corée suivait les traces du Japon dans ce domaine, ce qui ne serait pas trop surprenant, le vieillissement démographique y serait encore plus rapide qu'on ne le prévoit ici.

Ainsi, d'ici à 2050, les pays en développement qui ont connu une transition précoce et rapide de leur fécondité vont être confrontés à une accélération de leur vieillissement démographique sans précédent dans le monde développé, parfois plus forte, même, qu'elle n'a été au Japon. Et ce phénomène ne se limite pas aux seuls cas déjà visibles dans le cadre de cette projection à 2050 des Nations unies. Tous les pays où la transition de la fécondité aura été rapide seront tôt ou tard confrontés à cette situation.

Pourtant, à court terme, la situation de ces pays est loin d'être catastrophique. Au contraire, ils vont, durant quelques décennies, passer par une phase exceptionnelle où leur structure par âge sera extrêmement favorable au développement, une *fenêtre démographique* d'opportunités économiques et sociales.

## 5. LA FENÊTRE DÉMOGRAPHIQUE

Si les perspectives d'évolution de la proportion des 60 ans et plus annoncent clairement la nécessité de se préparer, partout dans le monde, mais plus encore dans les pays en développement que dans les pays développés, à la prise en charge des problèmes liés au vieillissement démographique, celle de la part que les adultes occupent dans la population totale, ici les 20-59 ans, qui est un indicateur de la force de travail théorique qu'un pays peut mobiliser en faveur de son développement économique et social, pourrait, si l'on sait en exploiter les opportunités, en fournir les moyens. Cette part est actuellement très différente d'un pays à l'autre mais son évolution récente et les perspectives d'avenir sont également très diversifiées.

La figure 16 en donne une vue globale en comparant, comme à la figure 14, les pays développés aux pays intermédiaires et aux pays les moins développés. En 2000, les 20-59 ans formaient plus de 55% de la population totale dans les pays développés, alors que cette proportion n'était que de 51% dans les pays intermédiaires et seulement de 41% dans les pays les moins développés. Une bonne part des problèmes actuels de développement se trouve résumée dans ces chiffres puisque ceux-ci nous indiquent clairement que les pays développés continuent aujourd'hui de bénéficier de la plus grande capacité théorique de travail et nous montrent à quel point celle des pays les moins développés est inférieure.

Mais la figure 16 (p. 416) montre aussi que, dans un passé récent, la situation était encore plus désavantageuse pour les pays en développement, surtout pour les pays intermédiaires, où, en 1970, la population ne comptait que 42% d'adultes. Dans les pays les moins développés aussi, la situation a été pire qu'aujourd'hui, avec à peine 40% d'adultes dans les années 1980. Par rapport à 1950, dans tous les pays en développement, la baisse de la mortalité des enfants, parfois renforcée par une certaine hausse de la fécondité a en effet contribué à accroître la part des jeunes dans la population et à diminuer celle des adultes. Cependant, à partir des années 1970, la baisse générale et rapide de la fécondité dans les pays intermédiaires a opéré le mouvement inverse alors que dans les pays les moins développés, l'amorce de cette seconde phase de la transition démographique a été trop tardive pour avoir déjà un effet important en ce sens. Il leur faudra attendre les décennies prochaines pour bénéficier d'une augmentation substantielle de leur proportion d'adultes.

Les projections des Nations unies montrent que, quel que soit le scénario retenu, cette proportion est appelée à diminuer très prochainement

dans les pays développés. Au contraire, elle va encore augmenter fortement dans les pays intermédiaires avant qu'elle n'y baisse ensuite très vite et, dans les pays les moins développés, cette augmentation devrait se poursuivre au moins jusqu'au terme de la projection.

Notons cependant, immédiatement, que l'hypothèse faite sur la fécondité revêt ici une grande importance. Si l'on retenait l'hypothèse haute, la part des adultes culminerait, dans les pays intermédiaires, à 53% vers 2010. Autrement dit, ces pays ne bénéficieraient jamais d'une conjoncture aussi favorable que celle qui a permis aux pays développés de dépasser les 55%. Mais, je l'ai déjà dit, cette hypothèse me paraît peu crédible. Au contraire, dans l'hypothèse basse, la part des adultes culminerait dans les pays intermédiaires à 58% vers 2020-2025, un niveau jamais atteint dans les pays développés. Quant aux pays les moins développés, la projection ne va pas assez loin pour déterminer le point culminant mais elle nous indique qu'en 2050 la proportion d'adultes y serait déjà, avec 56%, supérieure au maximum jamais atteint par les pays développés.

Cependant, là encore, cette vue globale par grands ensembles mondiaux mêle des calendriers de baisse de la fécondité très différents et cache les conséquences réelles pour chaque pays de ces évolutions. Les figures 17 et 18 illustrent ce phénomène de la fenêtre démographique pour les mêmes pays que ceux qui ont été pris en exemple à propos du vieillissement démographique (figure 15). Cependant pour rendre les graphiques à peu près lisibles, la figure 17 ne reprend que des pays en développement où la baisse de la fécondité a été très précoce (Chine, Corée, Sri Lanka, Singapour, Thaïlande, Cuba) alors que la figure 18 reprend les cas de baisse de fécondité moins précoce (Inde, Bangladesh, Viêt-Nam, Tunisie). Dans les deux cas les évolutions de la proportion de population de 20-59 ans sont comparées à celles des trois exemples de pays développés utilisés à la figure 15: États-Unis, Japon et Europe occidentale. Enfin, comme à la figure 15, la référence aux pays développés porte principalement sur l'hypothèse moyenne (en traits pleins) et accessoirement sur l'hypothèse haute (pointillés) alors que pour les pays en développement, le graphique de gauche illustre le scénario à fécondité moyenne et celui de droite le scénario à fécondité basse.

Si l'on s'en tient, à l'hypothèse moyenne, Singapour apparaît comme le cas le plus extrême mais aussi le plus précoce de tous, au point que l'essentiel de l'avantage que lui donne cette fenêtre d'opportunité appartient déjà au passé. En effet, dans ce pays, la proportion de 20-59 ans a culminé dès 1995 à 62%, beaucoup plus haut que les 57% atteints en 1970 par le Japon. La proportion d'adultes a en fait atteint son maximum à Singapour

en même temps qu'en Europe occidentale (57% en 1995) et un peu avant les États-Unis (55% en 2000). Mais dans ces deux derniers cas, il s'agissait d'un second maximum, lié au *baby boom* de l'après-guerre, le premier ayant eu lieu avant 1950 à un niveau inférieur.

Cet avantage est arrivé très subitement à Singapour, puisque très peu de temps avant, en 1965, la proportion de 20-59 ans n'était que de 41%, bien inférieure aux 47, 51 et 55% observés à la même époque en Europe occidentale, aux États-Unis et au Japon, respectivement. (Figure 17, p. 416).

En fait, sous l'effet de la chute très rapide de la fécondité qui s'était produite à Singapour, en 15 ans, de 1975 à 1990, la proportion de 20-59 ans s'y est brusquement élevée de 47 à 62%! La situation démo-économique du pays s'en est trouvée radicalement changée et cela n'est certainement pas sans rapport avec le fulgurant développement économique du plus dynamique des quatre *dragons*, ainsi qu'on appelait, dans les années 1980, les "nouveaux pays industriels" d'Extrême orient (Singapour, Taïwan, Hong Kong et Corée du Sud). Mais cet avantage ne peut être que de courte durée car, tout comme la réduction de la proportion des jeunes, la montée de celle des personnes âgées est d'autant plus brutale que la baisse de la fécondité a été rapide. La fenêtre démographique ne s'ouvre que le temps que la seconde prenne le relais de la première. D'après la projection à fécondité moyenne des Nations unies, à Singapour, la part des 20-59 ans va ainsi être très brutalement laminée par la montée de celle des 60 ans et plus: en 20 ans, de 2015 à 2035 elle retombera de 60% à 45%.

À quelques années de distance, une fenêtre démographique est aussi en train de s'ouvrir dans d'autres pays comme Cuba, la Corée du Sud, la Chine, la Thaïlande ou le Sri Lanka, pris en exemple en figure 17. Dans le cadre de l'hypothèse moyenne de fécondité (figure 17, graphique de gauche), sauf en Corée, pays qui a déjà largement suivi les traces de Singapour, la proportion d'adultes culminerait, très prochainement, à un niveau sensiblement moins haut que Singapour. Cependant dans l'hypothèse, plus probable, de fécondité basse (graphique de droite), le sort de Singapour, qui est d'ores et déjà joué, ne serait certes pas très différent mais la fenêtre démographique serait beaucoup plus importante dans les autres pays. Et, naturellement, la différence est d'autant plus forte que la baisse à venir de la fécondité reste importante, comme en Thaïlande ou au Sri Lanka.

La figure 18 illustre les cas de quelques-uns des pays qui vont succéder à ceux de la figure 17, comme la Tunisie et le Viêt-Nam où la proportion d'adultes culminera vers 2020, ou comme l'Inde et le Bangladesh où ce maximum ne sera atteint que plus tard encore, vers 2040. Ces exemples mont-

rent, encore plus clairement que le précédent, que la différence entre les hypothèses moyenne et basse de fécondité est d'autant plus forte que la baisse de la fécondité est moins avancée, mais ils montrent aussi que l'ampleur du phénomène est liée à la rapidité de cette baisse. En Tunisie et au Viêt-Nam, cette baisse a été très rapide et la proportion d'adultes atteint des niveaux très élevés, comme ceux de la figure 17, surtout dans le cas de l'hypothèse basse. (Figure 18, p. 417).

Au contraire, en Inde et au Bangladesh, où la baisse de la fécondité a été moins rapide, cette proportion monte moins haut: dans l'hypothèse moyenne elle culminerait même à peine plus haut que dans les pays développés. En revanche, la fenêtre d'opportunité sera de durée nettement plus longue. En Inde, par exemple, la proportion d'adultes, qui dépassera les 50% au tout début des années 2000, assez peu de temps après la Tunisie et le Viêt-Nam, restera au-dessus de ce niveau beaucoup plus longtemps (même si le terme de la projection est trop proche pour le dire plus précisément, un simple coup d'œil à la figure 18 permet de s'en assurer).

## 6. ET APRÈS LA TRANSITION?

Cette alternance des différentes régions face aux avantages et aux inconvénients de l'évolution des structures par âge n'est que le résultat des différences de rythme et de calendrier d'accomplissement de la transition démographique. À supposer que celle-ci conduise à une nouvelle stabilité, à des niveaux beaucoup plus confortables d'espérance de vie et de fécondité, remplaçant l'équilibre ancien fort cruel, où il fallait faire beaucoup d'enfants pour assurer le remplacement des générations car la majorité d'entre eux étaient emportés avant l'âge de la reproduction, la théorie des populations stables nous assure que ces grands changements dans l'équilibre numérique entre les groupes d'âges arriveront à un terme où toutes les populations auraient la même pyramide d'âges, très régulière, avec, en gros, 24% de "jeunes" de moins de 20 ans, 46% d'"adultes" de 20-59 ans et 30% de "vieux" de 60 ans et plus. (Figure 19, p. 417).

Cependant, rien n'assure qu'une telle stabilité s'installe durablement. Tout indique au contraire que les facteurs de transformation de la pyramide des âges resteront à l'œuvre bien au-delà de ce qui serait nécessaire à la restauration d'un équilibre. Pour juger de la question au niveau mondial, on peut certes faire abstraction de l'effet des migrations mais, pour le reste, tout indique que l'espérance de vie peut continuer d'évoluer bien au-delà

des 85 ans retenus par les Nations unies comme point de convergence pour leurs projections démographiques (les Japonaises y sont déjà!) et que la fécondité peut tomber durablement bien en dessous des 2,1 enfants par femme nécessaires au remplacement des générations. Qui plus est, des évolutions récentes permettent d'imaginer qu'un des paramètres les plus stables de l'histoire démographique de l'humanité, le rapport de masculinité à la naissance, est désormais susceptible d'évoluer substantiellement.

Dans une étude conduite avec Graziella Caselli (2001b et c; 2004), nous avons exploré les conséquences en matière de structure par âge de plusieurs hypothèses, qui, pour être improbables, ne le sont pas plus que celle de la stabilité définitive et parfaite: entre autres, le passage du modèle actuel, de plus en plus battu en brèche, de la famille à 2 enfants à un modèle à un enfant, celui d'une espérance de vie maximum de 85 ans à une espérance de vie maximum de 150 ans, et un doublement du rapport de masculinité à la naissance ou, à l'inverse, sa réduction par deux. L'idée étant d'explorer ce qui pourrait se passer "*après la transition*", l'exercice a été conduit à partir d'une population mondiale ayant réalisé d'ici 2050 ce qui était encore considéré comme l'hypothèse la plus probable au milieu des années 1990: 2,1 enfants par femme et 85 ans d'espérance de vie à la naissance (United Nations, 1995).

### 6.1. *Si les femmes ne faisaient plus qu'un seul enfant*

La figure 20 montre ce que deviendrait la population mondiale si, au lieu de remonter à 2,1 dans les pays du Nord pour se stabiliser à ce niveau dans tous les pays du monde avant 2050 (hypothèse aboutissant à la figure 19), la fécondité tendait au contraire partout à poursuivre sa baisse jusqu'à tomber à 1 enfant par femme (objectif officiel de la Chine, mais aussi niveau déjà presque atteint dans certains pays d'Europe du Sud ou de l'Est). Bien entendu, il en résulterait un recul sévère de l'effectif global qui, à très long terme, conduirait à la disparition de l'humanité. Les pyramides de la figure 20 sont dessinées en effectif et non en pourcentages afin d'illustrer aussi cette conséquence d'une telle évolution. Notamment, le schéma de gauche superpose les pyramides de 2050 et de 2150 à la même échelle indiquant clairement cette attrition drastique du nombre. (Figure 20, p. 418).

Cependant, pour ne pas effacer complètement l'image de la transformation de la structure par âge le schéma de droite donne la pyramide de 2300 (toujours en effectifs absolus) à une plus grande échelle. Partant de 7,9 milliards d'habitants en 2050, la terre ne serait plus peuplée en 2150 que de 2,3 milliards d'hommes et de femmes et, en 2300 la population mondiale

serait ramenée à 60 millions. Mais dans le même temps, dès 2150, un formidable rétrécissement de la base de la pyramide des âges se serait produit, la proportion des jeunes (0-19 ans) se stabilisant à 8,5%, celle des adultes à 36% et celle des vieux à 55,5%.

## 6.2. *Si nous vivions 150 ans*

Mais que se passerait-il si dans le même temps, comme nous le promettait déjà, dans les années 1970 un biologiste comme Roy Walford (1974), l'espérance de vie augmentait partout dans le monde jusqu'à 150 ans? Il y a différentes façons d'atteindre une telle cible, selon que la tendance actuelle à la très forte concentration des décès au sein d'une étroite tranche d'âges très avancée se maintienne ou que l'on aille vers un rélargissement de cette tranche d'âges permettant à un nombre non négligeable d'individus d'atteindre des âges extrêmement élevés tandis qu'un plus grand nombre continuent de mourir plus tôt. Dans le premier cas, la rectangularisation de la courbe de survie se maintient mais l'âge où la mort emporte presque tout le monde est repoussé jusque vers 150 ans. Dans le second, l'expansion des âges au décès, un grand nombre de personnes dépassent très largement 150 ans et le vieillissement par le haut de la pyramide est encore plus accusé.

Toujours dans l'hypothèse de l'enfant unique, la figure 21 compare donc les pyramides d'âge obtenues après stabilisation dans trois cas de figure: espérance de vie à la naissance de 85 ans (graphe de gauche qui reprend celui de droite de la figure 20), espérance de vie de 150 ans avec maintien de la rectangularisation de la courbe de survie (graphe central) et espérance de vie de 150 ans avec expansion des âges au décès (graphe de droite). Les deux pyramides de droite ne reposent plus que sur un fil, avec moins de 2% de jeunes de 0-19 ans, quelle que soit la forme de la courbe de survie, tandis que la part des "vieux" deviendrait écrasante, avec 91% de personnes de 60 ans et plus en cas de maintien de la rectangularité de la courbe de survie et même 95% en cas d'expansion des âges au décès. Mais pourrait-on encore parler de vieux à partir de 60 ans ou faudrait-il n'employer ce mot qu'après 100 ans par exemple, âge au-delà duquel se trouveraient encore... 74% de la population ou même 84% selon la forme de la courbe de survie! (Figure 21, p. 418).

Si le passage à 150 ans d'espérance de vie bouleverse radicalement les rapports entre générations et vide même de tout son sens la répartition que nous faisons aujourd'hui entre jeunes, adultes et vieux, il produit cependant



un effet qui, face à une réduction radicale et durable de la fécondité tel que le passage à l'enfant unique, n'est pas tout à fait sans intérêt: il freine la chute de l'effectif de la population, surtout s'il se fait en maintenant la rectangularité de la courbe de survie. Dans ce cas, au lieu de tomber à 2,3 milliards en 2150 la population mondiale compterait encore à cette date près de 6 milliards d'hommes et de femmes et, en 2300, cet effectif serait encore de 330 millions au lieu de 60. Mais cela ne fait que retarder l'échéance de la disparition, qui à terme reste tout aussi inéluctable.

### 6.3. *Et si le rapport de masculinité évoluait fortement?*

Jamais les projections de population officielles n'évoquent la moindre évolution du rapport de masculinité à la naissance. On s'en tient toujours au sacro-saint taux de 105 garçons pour cent filles. Les exemples se sont pourtant multipliés au cours des dernières décennies de populations à forte préférence pour l'un des deux sexes, généralement le sexe masculin, qui, tirant parti des techniques récentes et bon marché de diagnostic prénatal (échographie), pratiquent l'avortement sélectif pour obtenir les enfants du sexe souhaité (Calot et Caselli, 1988; Miller, 1996, Zhang *et al.*, 1983; Meslé *et al.*, 2004). Là encore, forçons le trait et explorons les conséquences d'une multiplication par deux du rapport de masculinité mais imaginons immédiatement aussi en contrepoint la situation où, sous l'impulsion d'un mouvement féministe mondial, les comportements évoluent au contraire vers un rapport de masculinité à la naissance d'un garçon pour deux filles.

Toutes choses égales par ailleurs ces deux hypothèses auraient des conséquences fortes pour la pyramide des âges, ainsi que le montrent les figures 22 et 23 qui suivent. (Figure 22 et 23, pp. 419-420).

Le déséquilibre en faveur des garçons est très défavorable à la croissance démographique. Sa première conséquence est en effet d'élever fortement le seuil auquel la fécondité assure le remplacement des générations. Les fameux 2,1 enfants par femme n'ont plus cours, quelle que soit la longueur de l'espérance de vie. Avec 2 garçons pour une fille, il faut en effet que chaque femme ait en moyenne 3 enfants pour assurer ce remplacement. Ainsi, avec 2,1 enfants par femme et 85 ans d'espérance de vie, la population n'est plus du tout stationnaire et sa pyramide des âges fortement rétrécie à la base. La population décroîtrait de 1,2% par an, moitié moins vite, certes, que dans le cas du passage à l'enfant unique (2,4%, avec un rapport de masculinité normal) mais tout aussi inexorablement. Au contraire si le rapport à la naissance était de 2 filles pour un garçon, la population devien-

draît croissante (+1,1% par an) et la base de sa pyramide d'âges se ré-élargirait (2<sup>e</sup> graphe de la figure 22). Dans le contexte actuel de baisse de la fécondité au-dessous du seuil de remplacement, ces considérations ne sont pas sans intérêt: avec une aggravation de la sur-masculinité à la naissance, les effets du passage à l'enfant unique seraient renforcés (3<sup>e</sup> graphe de la figure 22); l'émergence d'une sur-féminité en modèrerait au contraire fortement les conséquences, sans toutefois qu'un rapport de 2 filles pour un garçon suffise à les contrecarrer tout à fait.

Si l'on se place dans le cadre du passage à une espérance de vie de 150 ans, on retrouve les mêmes types de résultats, encore plus accusés (figure 23).

## CONCLUSION

Ainsi la transition démographique, expression, dans le domaine de la population, de l'un des plus formidables progrès que l'humanité ait jamais accompli, une maîtrise de la maladie et une réduction de la mortalité telles que, pour perpétuer l'espèce, il suffit désormais qu'une femme ait en moyenne deux enfants là où jadis il lui fallait en faire 5 ou 6, a eu et aura encore d'importantes conséquences sur l'évolution des structures par âge. La seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle aura été marquée, de ce point de vue, par une opposition entre des pays pauvres chargés d'enfants et des pays riches bénéficiant d'une proportion d'adultes très confortable, renouvelée par le *baby boom*. La première moitié du XXI<sup>e</sup> siècle opposera, quant à elle, un nombre croissant de pays en développement bénéficiant, pour une courte durée, d'une fenêtre d'opportunité démographique qui, si elle était bien mise à profit, pourrait permettre une formidable accélération de leur développement économique à l'instar de ce qui s'est passé à Singapour et dans quelques autres pays d'extrême orient, à, d'une part, des pays industriels confrontés au cumul du passage de l'entrée des enfants du *baby boom* dans le troisième âge et des effets de l'accélération du vieillissement par le haut, ainsi que de ceux de la rechute de la fécondité, et, d'autre part, à des pays, aujourd'hui les moins développés, sur lesquels pèsera encore très lourdement le poids de jeunes générations très nombreuses. Mais, très vite ensuite, les pays en développement ayant bénéficié du répit offert par la fenêtre démographique seront à leur tour projetés, beaucoup plus brutalement que les pays riches d'aujourd'hui, face à une montée sans précédent d'un vieillissement démographique auxquels les pays industriels auront largement eu le temps de s'adapter et, du point de vue des structures par âge, ce sera sans

doute au tour des pays aujourd'hui les moins développés de profiter des opportunités de la fenêtre démographique.

Pour résumer très grossièrement, disons que, dans le demi-siècle en cours, les pays riches auront à faire face à un vieillissement sans précédent, auquel ils ont, cependant largement eu le temps de se préparer; que les pays intermédiaires vont au contraire profiter d'une fenêtre d'opportunité exceptionnelle qu'ils ne doivent absolument pas manquer de mettre à profit pour se préparer au vieillissement extrêmement brutal qui les attend immédiatement après et qu'enfin les pays les moins développés auront à porter pendant encore quelques décennies de double poids d'une croissance forte et d'une lourde charge de jeunes à former.

Mais ces situations différentes ne sont que le reflet des décalages dans le temps et des différences de rythme de la transition démographique. Les incertitudes et l'ampleur des problèmes à plus long terme pourraient bien être autrement plus alarmantes.

## RÉFÉRENCES

- Banister Judith, 1987, *China's changing population*, Palo Alto (Californie), Stanford University Press, pp. 488.
- Blayo Yves, 1975, "La mortalité en France de 1740 à 1829", *Population*, vol. 50, n° spécial "Démographie historique", pp. 123-142.
- Brutel Chantal, 2001, "Projections de population à l'horizon 2050: un vieillissement inéluctable", *INSEE première*, n° 762, pp. 1-4.
- Calot Gérard et Caselli Graziella, 1989, "La mortalité en Chine d'après le recensement de 1982. Analyse selon le sexe et l'âge au niveau national et provincial", *Population*, vol. 44, n° 4-5, pp. 841-872.
- Caselli Graziella et Vallin Jacques, 2001a, "Dynamique de la population: mouvement et structure", in: Graziella Caselli, Jacques Vallin et Guillaume Wunsch, *Démographie: Analyse et Synthèse. I. La dynamique des populations*, pp. 35-79, Paris, INED, pp. xxviii+550.
- Caselli Graziella et Vallin Jacques, 2001b, "Demographic trends: beyond the limits", *Population, An English Selection*, vol. 13, n° 1, pp. 41-72.
- Caselli Graziella et Vallin Jacques, 2001c, "Une démographie sans limite?", *Population*, vol. 56, n° 1-2, "Perspectives biodémographiques de la longévité humaine", pp. 51-84 (également publié en anglais dans *Population, An English Selection*, vol. 13, n° 1, pp. 41-72).

- Caselli Graziella, Vallin Jacques et Wunsch Guillaume, 2001, "Les modèles de population", *in*: Graziella Caselli, Jacques Vallin et Guillaume Wunsch, *Démographie: Analyse et Synthèse. I. La dynamique des populations*, pp. 421-458, Paris, INED, pp. xxviii+550.
- Chesnais Jean-Claude, 1986, *La transition démographique. Étapes, formes, implications économiques*, Paris, INED et PUF, pp. 582 (Travaux et Documents, Cahier n° 113).
- Conseil de l'Europe, 2001, *Évolution démographique récente en Europe, 2001*, Strasbourg, Éditions du Conseil de l'Europe, pp. 104 + CD-Rom.
- CSO, 1995, *Annual statistical abstract 1994*, Koweït, State of Kuwait, CSO (Central Statistical Office), pp. 452.
- DGSL (Direzione Generale della Statistica del Lavoro), 1914, *Censimento della popolazione del Regno al 10 giugno 1911. Vol. 2*, Roma, Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, pp. 638.
- Ghetau Vasile, 1970, "Le redressement spectaculaire de la natalité en Roumanie", *Économie et statistique*, n° 12, pp. 51-55.
- Henry Louis et Blayo Yves, 1975, "La population de la France de 1740 à 1829", *Population*, vol. 50, n° spécial "Démographie historique", pp. 71-122.
- INSEE, 1990, *Annuaire rétrospectif de la France, 1948-1988*, Paris, INSEE, pp. 658.
- ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica), 1995, *Popolazione e abitazioni. Fascicolo regionale Emilia Romagna. 13° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni 20 ottobre 1991*, Roma, Istituto Nazionale di Statistica, pp. 263 + annexes.
- Leridon Henri et Toulemon Laurent, 1997, *Démographie. Approche statistique et dynamique des populations*, Paris, Economica, pp. 440 (Économie et statistiques avancées).
- Lotka Alfred J., 1934, *Théorie analytique des associations biologiques. Première partie: principes*, Paris, Herman & Cie, pp. 150 (Actualités Scientifiques et Industrielles, n° 187).
- Lotka Alfred J., 1939, *Théorie analytique des associations biologiques. Deuxième partie: analyse démographique avec application particulière à l'espèce humaine*, Paris, Herman & Cie, pp. 139.
- Meslé France, Vallin Jacques et Badurashvili Irina, 2004, *A sharp increase in sex ratio at birth in the Caucasus. Why? How?*, Paris, INED, pp. 16 (Communication présentée au Population Association of America Annual Meeting, Boston, Massachusetts, 1-3 avril, 2004).
- Miller Barbara D., 1996, "Chasing equality: the politics of sex selective abortion in Asia", *in*: IUSSP Committee on Anthropological Demography

- and Centre for Development Studies (éd.), *Seminar on socio-cultural and political aspects of abortion in a changing world, Kovalam, Trivandrum, India, 25-28 March 1996*, pp. 1-15, Liège, UIESP, pagination multiple p. (Communications au Séminaire de Kovalam, Trivandrum, Inde, 25-28 mars 1996).
- NIPSSR, 2003, *Population Statistica of Japan 2003*, Tokyo, National Institute of Population and Social Security Council, pp. 132.
- ONS, 1976, *Annuaire statistique 1975*, Alger, Office national de la statistique, pp. 373.
- PCO, 1993, *1990 China's 4th national population census. Tabulation on the 1990 census*, Beijing, Population Census Office, People's Republic of China, pp. 3681.
- Prioux France, 2003, "L'évolution démographique récente en France", *Population F*, vol. 57, n° 4-5, pp. 691-712.
- Robert, Paul, Le petit Robert, *Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*, Paris, Société du nouveau Littré, Le Robert, 1981.
- United Nations, 1995, *World Population Prospects, The 1994 Revision*, New York, Nations unies, Division de la Population, pp. 886 (Document ST/ESA/SER.A/145).
- United Nations, 1997, *The Sex and Age Distribution of the World Population. The 1996 Revision*, New York, Nations unies, Division de la Population, pp. 284 (Document ST/ESA/SER.A/162).
- United Nations, 2003, *World Population Prospect. The 2002 Revision*, New York, United Nations, Department for Economic and Social Affairs, Population Division, vol. I: Comprehensive tables, pp. lxxxiii+781, vol. II: Sex and age distribution of population, pp. lxxxiii+939 et CD-Rom. (ST/ESA/SER.A/225).
- Vallin Jacques, 2001, *La population française*, Paris, La Découverte, pp. 128 (Repères, n° 75, 5<sup>e</sup> édition).
- Vallin Jacques, 2004, "De la mondialisation de la transition au retour des incertitudes (1940-2000)", in: Graziella Caselli, Jacques Vallin et Guillaume Wunsch (dir.), *Demographie: analyse et synthèse. Volume V: La population dans le temps et l'espace: histoire du peuplement et prévisions démographiques*, pp. 117-170, Paris, INED et PUF, pp. 468.
- Vallin Jacques, 2004, "La transition démographique européenne: 1740-1940", in: Graziella Caselli, Jacques Vallin et Guillaume Wunsch (dir.), *Demographie: analyse et synthèse. Volume V: La population dans le temps et l'espace: histoire du peuplement et prévisions démographiques*, pp. 73-116, Paris, INED et PUF.

- Vallin Jacques et Caselli Graziella, 1997, "Towards a new horizon in demographic trends: the combined effects of 150 years life expectancy and new fertility models", *in*: Jean-Marie Robine, James Vaupel, Bernard Jeune et Michel Allard (éd.), *Longevity: to the limits and beyond*, pp. 29-68, Berlin, Heidelberg, New York et Paris, Springer-Verlag et Fondation IPSEN, pp. vi+180 (Research and perspectives in longevity).
- Vallin Jacques et Caselli Graziella, 2004, "Les perspectives de population mondiale des nations unies", *in*: Graziella Caselli, Jacques Vallin et Guillaume Wunsch (dir.), *Démographie: analyse et synthèse. V. Histoire du peuplement et prévisions*, pp. 339-403, Paris, INED, pp. 468.
- Vallin Jacques, Caselli Graziella, Lipsi Rosa-Maria et Reale Alessandra, 2004, "L'avenir de l'humanité à plus long terme: après la transition?", *in*: Graziella Caselli, Jacques Vallin et Guillaume Wunsch (dir.), *Démographie: analyse et synthèse. V. Histoire du peuplement et prévisions*, pp. 405-445, Paris, INED, pp. 468.
- Vallin Jacques et Meslé France, 2001, *Tables de mortalité françaises pour les XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles et projections pour le XXI<sup>e</sup> siècle*, Paris, INED, pp. 102 + CD-Rom (Données statistiques, n° 4).
- Vincent Paul, 1945, Potentiel d'accroissement d'une population stable, *Journal de la Société de Statistique de Paris*, vol. 86, pp. 16-29.
- Walford Roy, 1984, *Maximum life span*, New York, Avon, pp. 230.
- Zhang Wansong *et al.*, 1983, "Yinger xingbili shitiao yao qieshi juzheng" [Des mesures effectives doivent être prises contre le taux anormalement élevé de masculinité à la naissance], *Sheshhui [Société]*, n° 2.

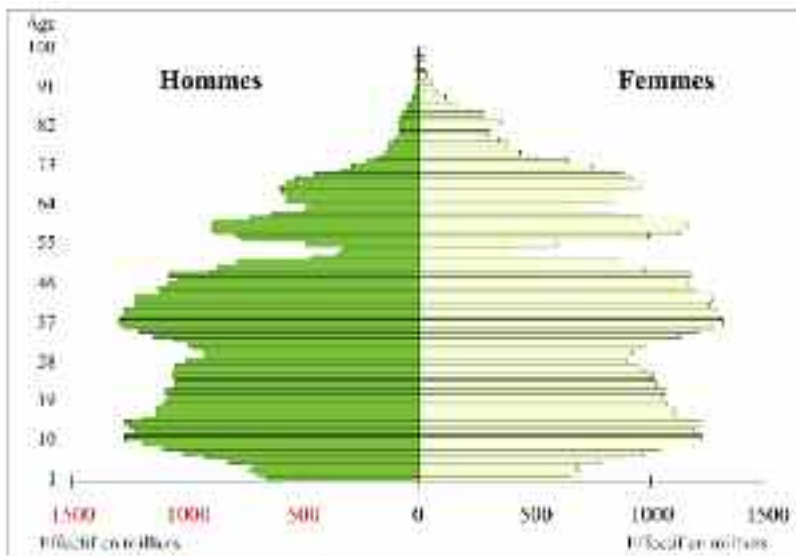


Figure 1. Pyramide des âges de la Russie au 1<sup>er</sup> janvier 1997. *Source*: Caselli et Vallin, 2001a.

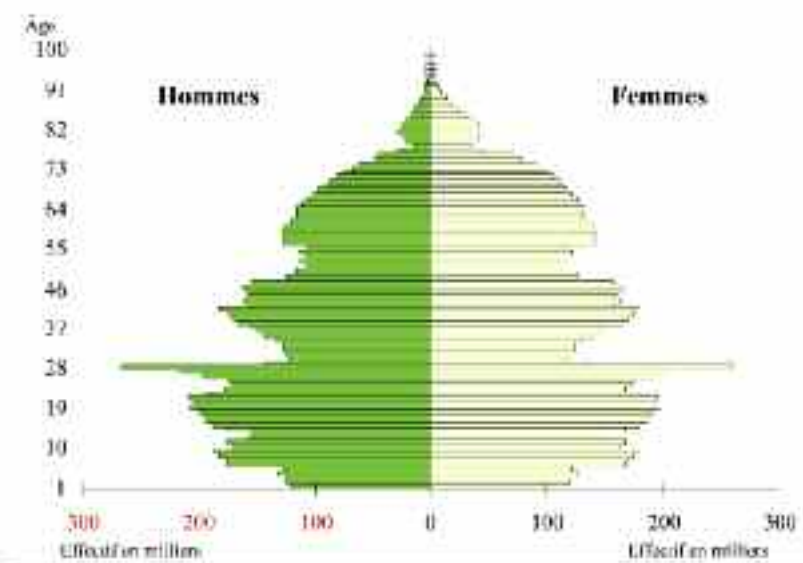


Figure 2. Pyramide des âges de la Roumanie au 1<sup>er</sup> juillet 1995. *Source*: United Nations, 1997.

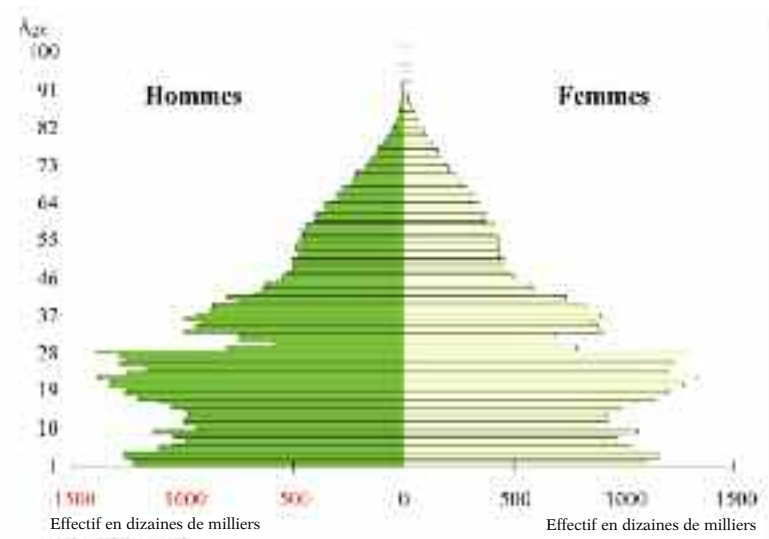


Figure 3. Pyramide des âges de la Chine au recensement de 1990. *Source*: PCO, 1993.

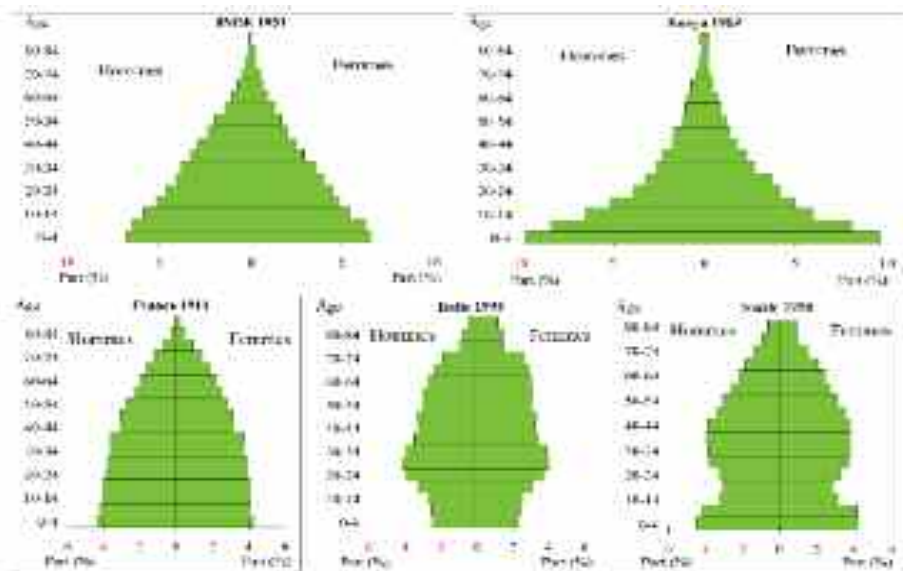


Figure 4. Les effets du changement de régime démographique: pyramides des âges comparées de l'Inde en 1951, du Kenya en 1969, de la France en 1911, de l'Italie en 1995 et de la Suède en 1950. *Source*: Caselli et Vallin, 2001a.



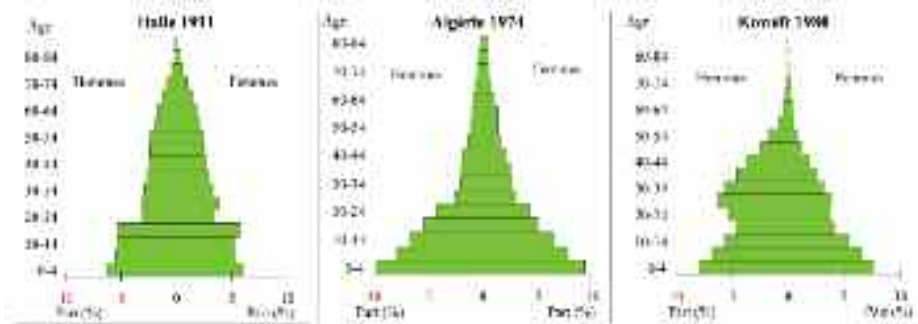


Figure 5. L'effet des migrations: pyramides des âges de l'Italie en 1911, de l'Algérie en 1974 et du Koweït en 1980. Sources: Algérie: ONS, 1976; Italie, DGSL, 1914; Koweït, CSO, 1995.

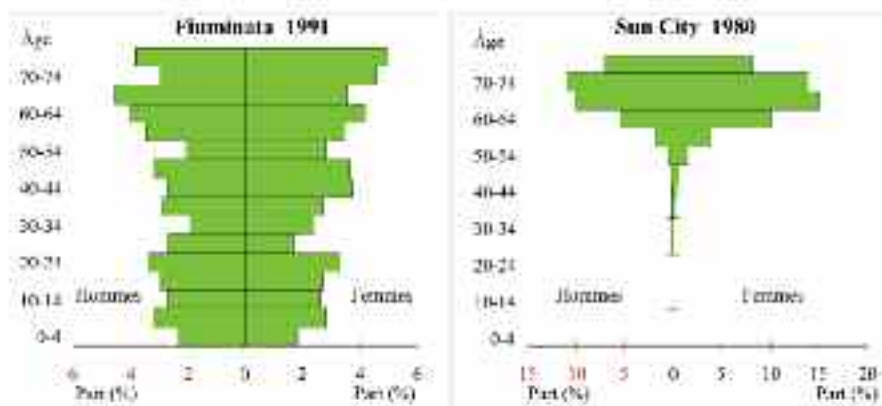


Figure 6. L'effet des migrations: pyramides des âges de Fiuminata (Italie) en 1991, de Sun City (Arizona) en 1980. Sun City: Leridon et Toulemon, 1997; Fiuminata: ISTAT, 1995.

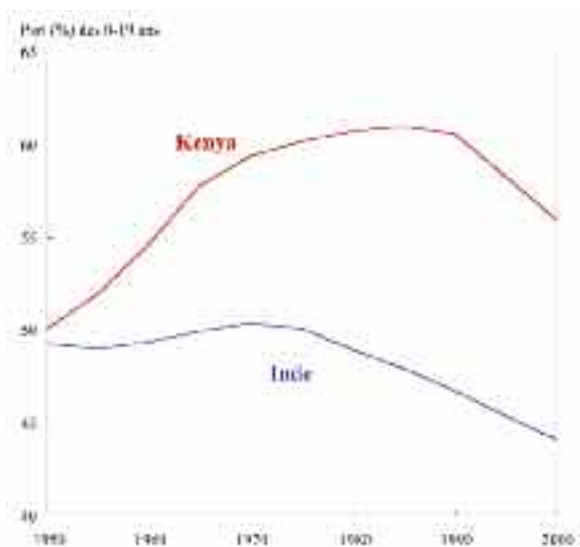


Figure 7. Évolution comparée de la part des jeunes de moins de 20 ans dans les populations de l'Inde et du Kenya, de 1950 à 2000. *Source*: United Nations, 2003.

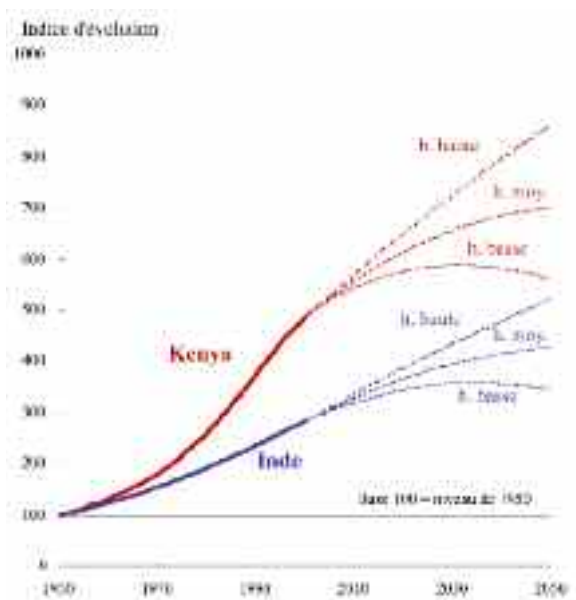


Figure 8. Croissances comparées des populations de l'Inde et du Kenya d'après les estimations des Nations unies et projections jusqu'en 2050. *Source*: United Nations, 2003.

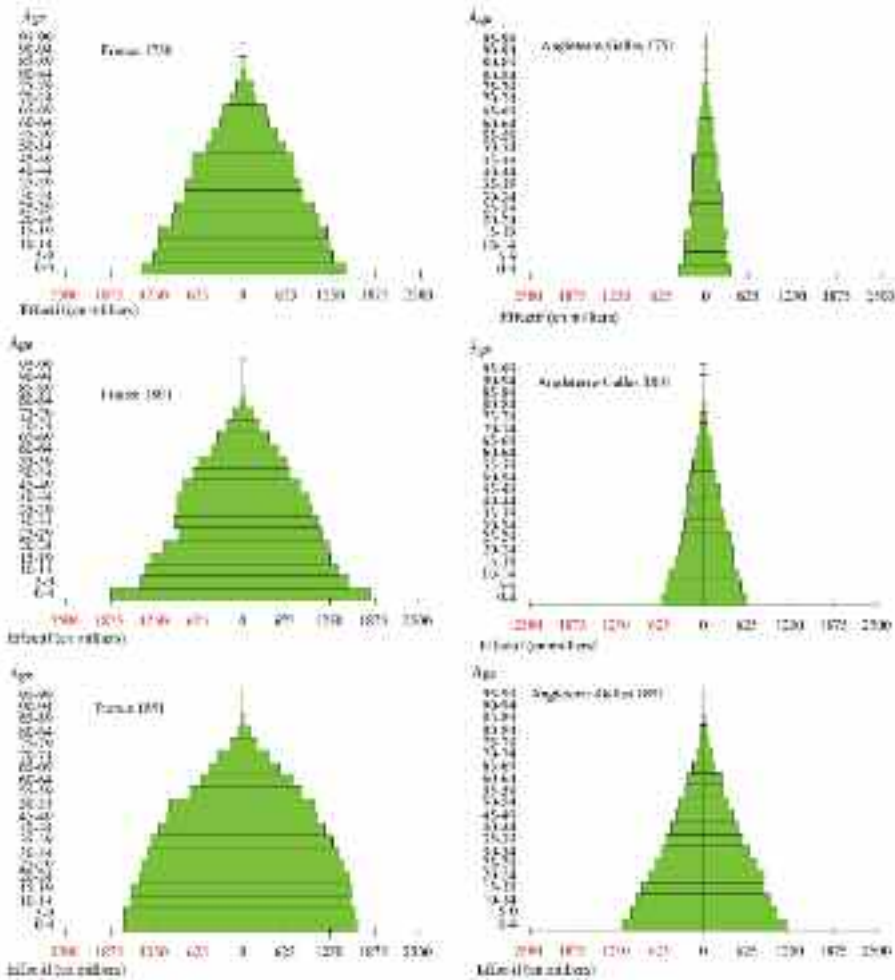


Figure 9. Évolution des pyramides d'âges française et anglaise depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle (suite page suivante). *Source*: Caselli et Vallin, 2001a; Vallin et Meslé, 2001.

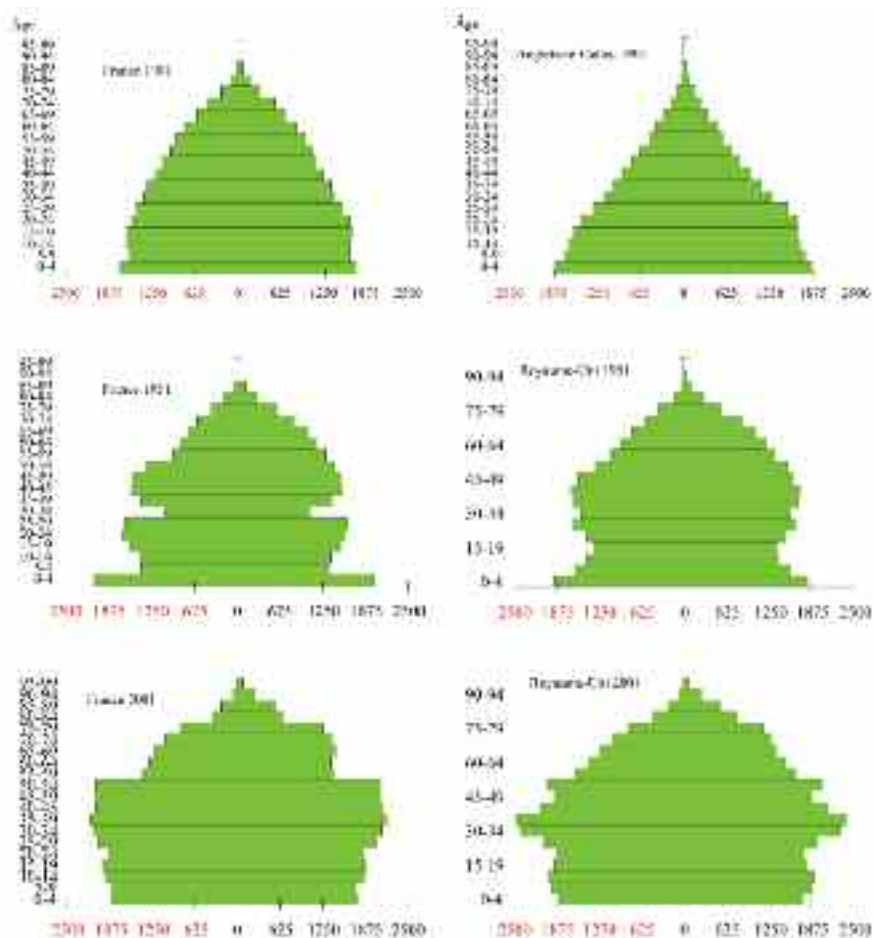


Figure 9 (suite). Évolution des pyramides d'âges française et anglaise depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle. *Source*: Caselli et Vallin, 2001a; Vallin et Meslé, 2001; Conseil de l'Europe, 2001.

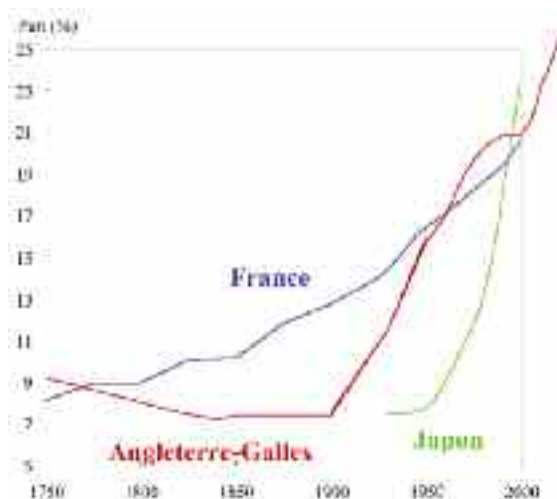


Figure 10. Évolution de la part (%) des 60 ans et plus dans la population totale de la France et de l'Angleterre-Galles depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle et au Japon depuis 1930. *Source*: Caselli et Vallin, 2001a; Vallin et Meslé, 2001; Conseil de l'Europe, 2001; NIPSSR, 2003.

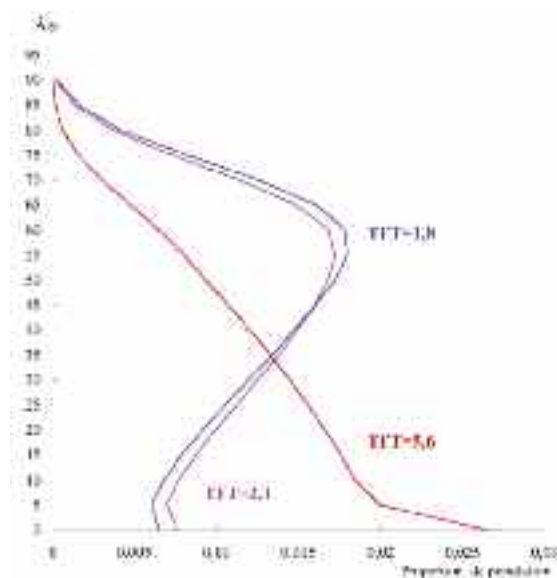


Figure 11. Structures par âge des populations stables associant la mortalité française du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle aux fécondités françaises de la même époque (5,6), de 1974 (2,1) et de 1999 (1,8). Sexe féminin.

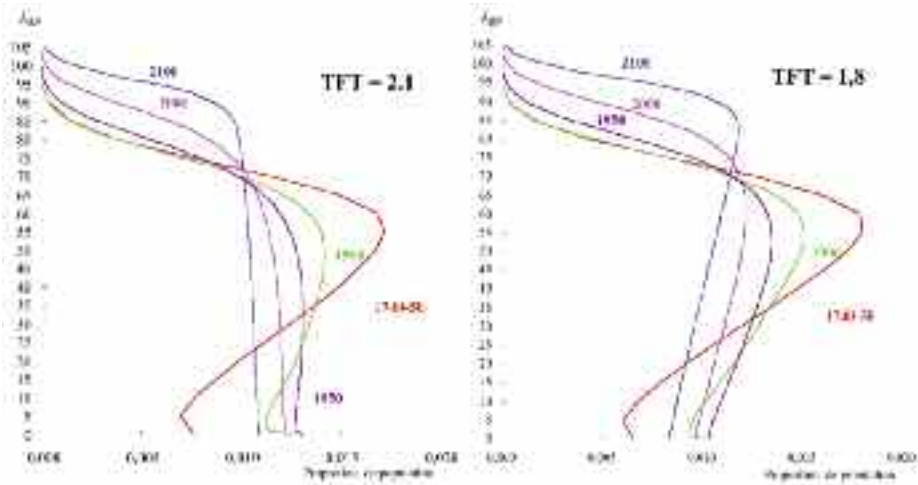


Figure 12. Structures par âge des populations stables associant différents niveaux de mortalité ayant prévalu en France depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle à un TFT de 2,1 ou de 1,8 enfants par femme.

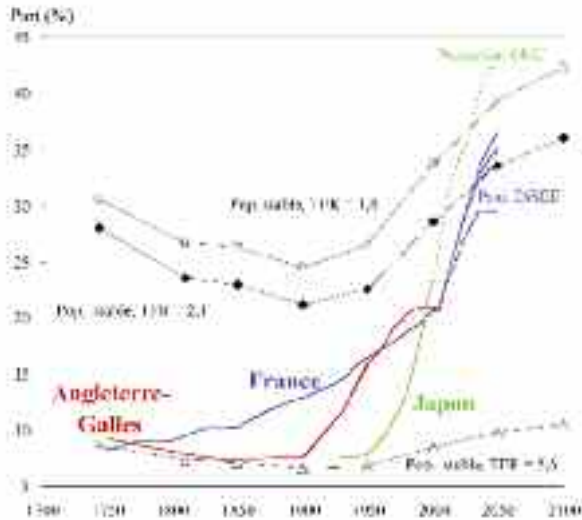


Figure 13. Évolution de la part (%) des 60 ans et plus dans la population totale de la France et de l'Angleterre-Galles depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle et au Japon depuis 1930 (figure 10) comparée à celles de quelques populations stables construites sur la base de données françaises.

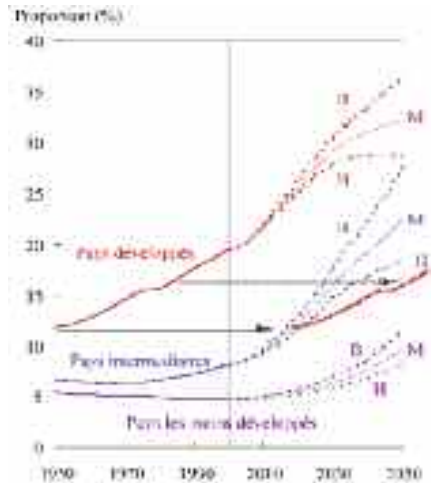


Figure 14. Évolution depuis 1950 de la proportion des 60 ans et plus et projections jusqu'en 2050 selon les hypothèses de fécondité haute (H), basse (B) et moyenne (M) des Nations unies. *Source*: United Nations, 2003.

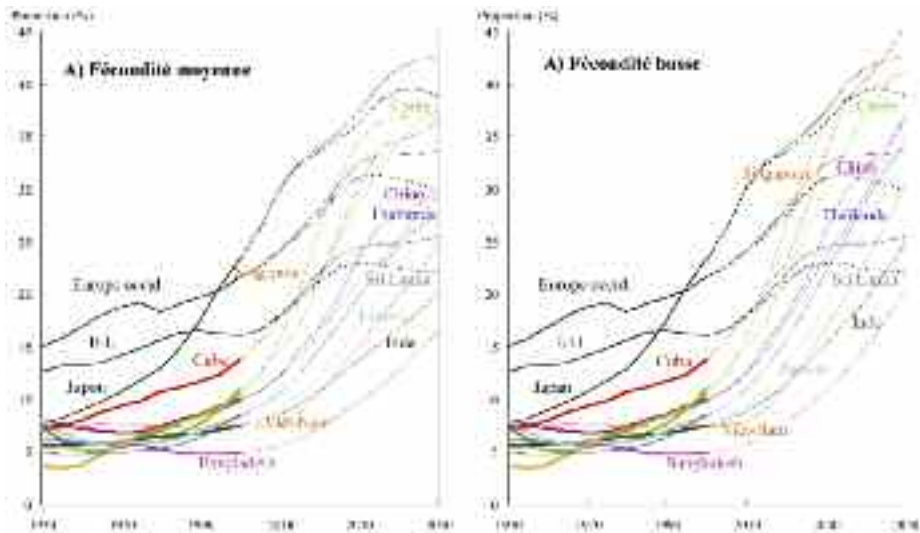


Figure 15. Évolution depuis 1950 et projection jusqu'en 2050 de la proportion (%) de population de 60 ans et plus dans quelques pays en développement comparée aux États-Unis, à l'Europe occidentale et au Japon. NB: pour les pays développés: en trait continu, hypothèse haute, en pointillé, hypothèse basse; pour les pays en développement: à gauche (A), hypothèse moyenne, à droite (B), hypothèse basse.

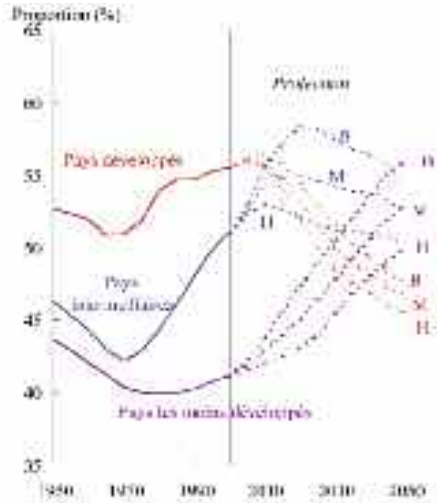


Figure 16. Évolution depuis 1950 de la proportion des 20-59 ans et projections jusqu'en 2050 selon les hypothèses de fécondité haute (H), basse (B) et moyenne (M) des Nations unies. *Source*: United Nations, 2003.

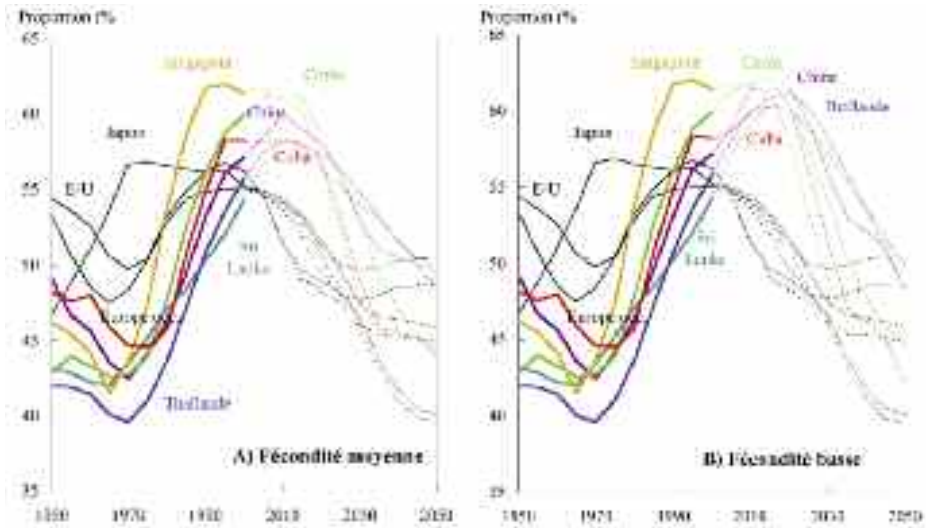


Figure 17. Évolution depuis 1950 et projection jusqu'en 2050 de la proportion (%) de population de 20-59 ans dans quelques pays en développement et au Japon. NB: pour les pays développés: en trait continu, hypothèse moyenne, en pointillé, hypothèse haute; pour les pays en développement: à gauche (A), hypothèse moyenne, à droite (B), hypothèse basse.



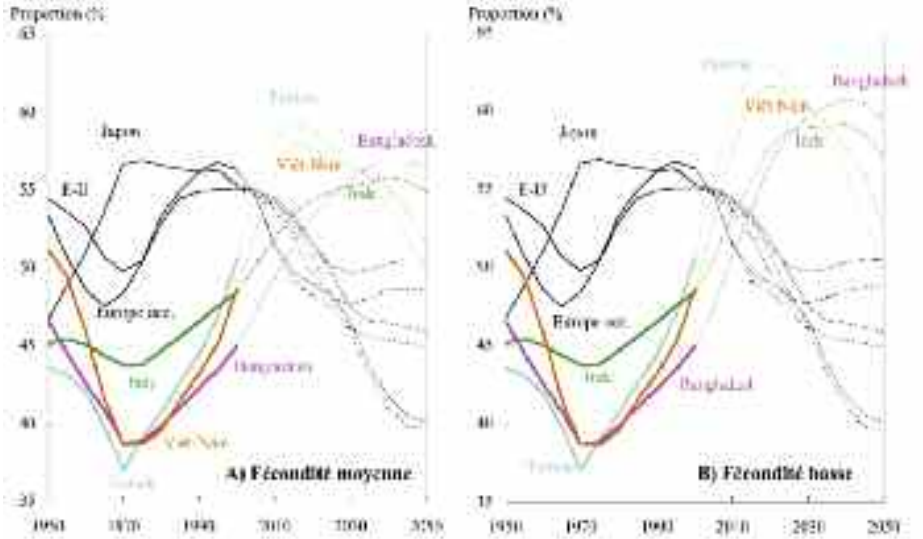


Figure 18. Évolution depuis 1950 et projection jusqu'en 2050 de la proportion (%) de population de 20-59 ans dans quelques pays en développement à baisse de fécondité moins précoce, comparés au États-Unis, à l'Europe occid. et au Japon. NB: pour les pays développés: en trait continu, hypothèse moyenne, en pointillé, hypothèse haute; pour les pays en développement: à gauche (A), hypothèse moyenne, à droite (B), hypothèse basse.

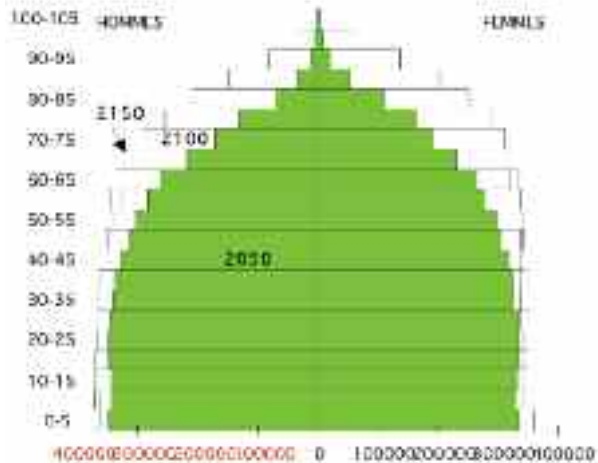


Figure 19. Pyramide des âges de la population mondiale en 2050, 2100 et 2150 dans l'hypothèse d'un accomplissement de la transition démographique à 2,1 enfants par femme et 85 ans d'espérance de vie (effectifs en milliers). Source: Vallin et al., 2004.

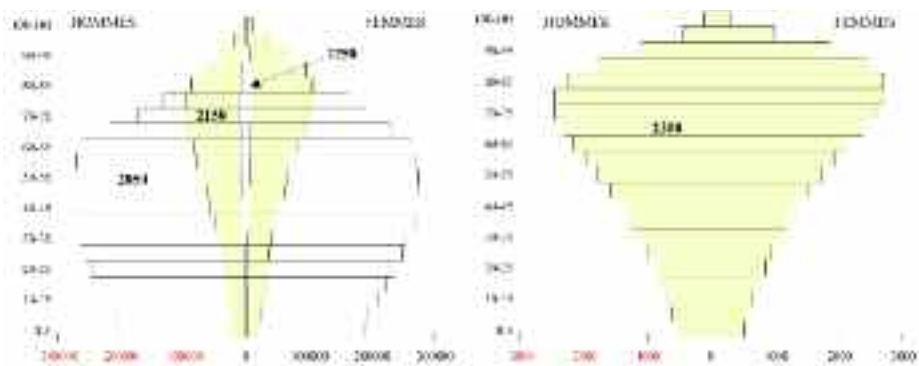


Figure 20. Évolution jusqu'à sa stabilisation de la pyramide des âges dans l'hypothèse du passage à l'enfant unique (effectifs en milliers), l'espérance de vie plafonnant à 85 ans  
*Source: Vallin et al., 2004.*

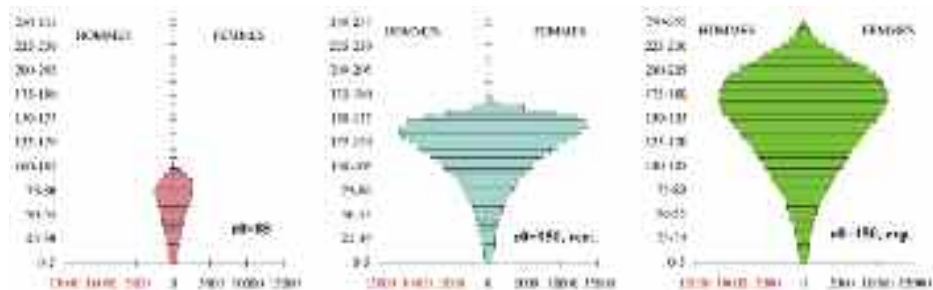


Figure 21. Pyramides d'âges en 2300: effet du passage à 150 ans d'espérance de vie selon le type de courbe de survie, combiné au passage à l'enfant unique (effectifs en millions).

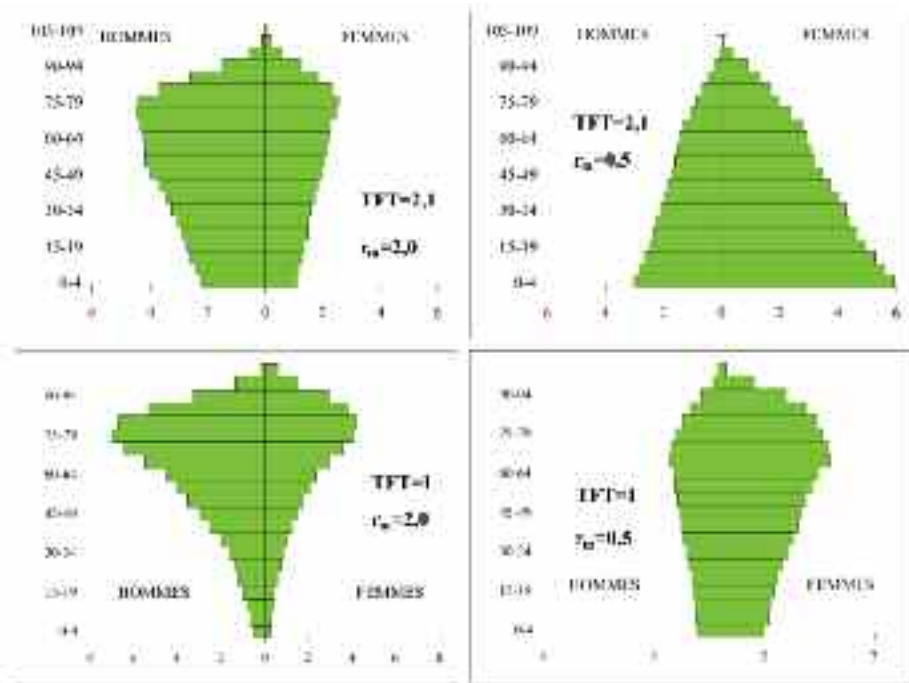


Figure 22. Pyramides d'âges en 2150: effet du changement de rapport de masculinité à la naissance ( $r_m$ ) selon que la fécondité suit le modèle Nations unies à 2,1 enfants par femme ou le modèle de l'enfant unique, l'espérance de vie étant plafonnée à 85 ans (proportions %).

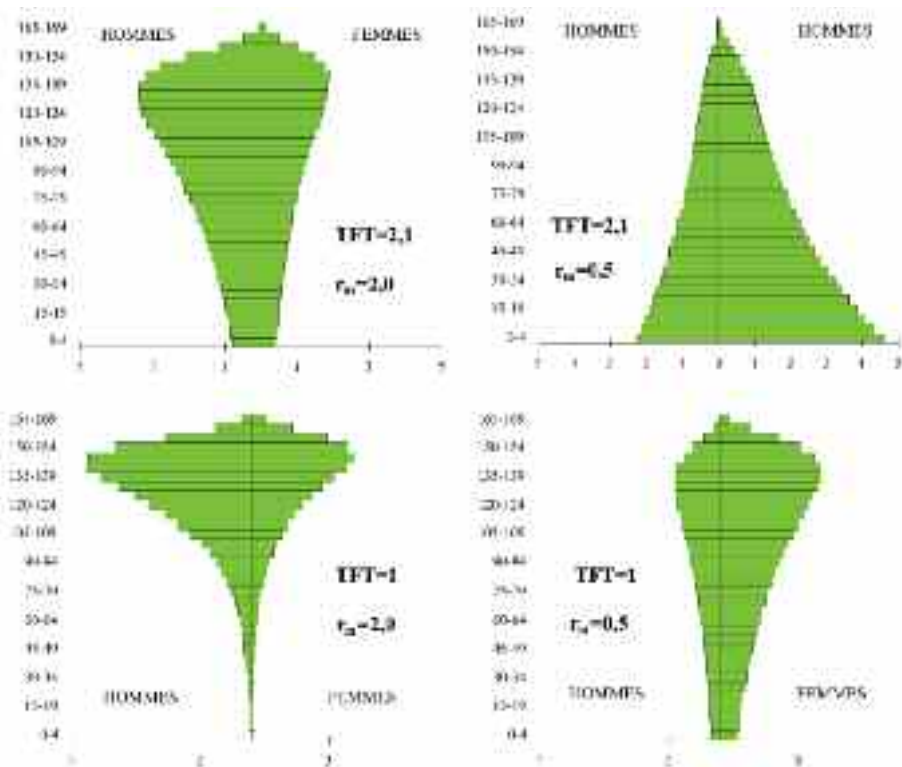


Figure 23. Pyramides d'âges en 2250: effet du changement de rapport de masculinité à la naissance ( $r_m$ ) selon que la fécondité suit le modèle Nations unies à 2,1 enfants par femme ou le modèle de l'enfant unique, l'espérance de vie s'élevant à 150 ans (survie rectangularisée) (proportions %).