

Projections démographiques pour la France et ses régions : vieillissement de la population et stabilisation de la population active

Après chaque campagne de recensement, l'Insee réalise de nouvelles projections de population et produit des projections dérivées : projections de population à l'échelle des régions, projection de population active, projection du nombre de ménages. Ce dossier d'*Économie et Statistique* contient trois articles présentant les principaux résultats de ces nouvelles projections, fondées sur les deux premières vagues des enquêtes annuelles de recensement de 2004 et 2005.

Le dossier publié dans *Économie et Statistique* en 2002, à la suite du recensement de 1999, était titré « Perspectives démographiques et marché du travail : une nouvelle donne » (Blanchet et Lerais, 2002). Le principal résultat de ces projections portait sur le retournement progressif de la population active : le scénario démographique central conduisait à une diminution de la population âgée de moins de 60 ans, ce qui impliquait une diminution de la population active dans la plupart des scénarios. Six ans plus tard, les projections de population pour 2050 ont été fortement revues à la hausse. Dans le scénario central, la population de la France métropolitaine augmente continûment d'ici 2050 et atteint 70 millions de personnes. Dans les précédentes projections, publiées en 2001, l'hypothèse centrale aboutissait à 64 millions, soit 6 millions de moins, et la population diminuait à partir de 2040. Le résultat principal des projections précédentes est cependant confirmé : le nombre de personnes âgées de plus de 60 ans va considérablement augmenter. Les nouvelles projections de population active tiennent compte de ce changement et tablent maintenant sur une population active stable entre 2015 et 2050. De même, les projections régionales sont revues à la hausse : d'après le nouveau scénario central, la population en 2030 est plus importante que dans les projections précédentes pour 19 régions sur 22, la hausse dépassant 9 % dans 8 régions qui cumulent hausse de la fécondité et augmentation du solde migratoire.

Avant de décrire plus précisément ces nouvelles projections, la présentation de ce dossier est l'occasion de revenir brièvement sur le principe des projections, leurs objectifs et les hypothèses qui les fondent.

À quoi servent les projections ?

Les projections ne servent pas à prévoir l'avenir, mais à s'y projeter. Elles sont fondées sur des hypothèses concernant les comportements futurs, dont on décrit les conséquen-

ces en termes de population. Elles ne deviennent des prévisions que si l'on attribue une vraisemblance aux hypothèses faites sur les comportements et leur évolution.

À partir d'un consensus minimum sur les hypothèses, les résultats des projections servent de cadre général au débat social. C'est particulièrement le cas en France où le vieillissement de la population apparaît comme un phénomène inéluctable dans les prochaines décennies, dont on cherche à mesurer – pour les anticiper – les conséquences en termes de population active, d'équilibres des systèmes de retraite, de gestion des systèmes d'aides aux personnes âgées, de répartition spatiale de la population, *etc.* Les projections peuvent conduire à modifier les comportements futurs, devenant ainsi des prévisions « autodestructrices » si on cherche à échapper aux conséquences qu'elles annoncent. Des prévisions peuvent, à l'inverse, être autoréalisatrices, si elles entraînent un effet de suivi, comme dans les phénomènes de prévision boursière. On trouvera une introduction à ces questions, ainsi qu'une discussion des notions de projection, de prévision scientifique et de manipulation dans This (1996).

Évaluer le champ des possibles

Pour faciliter le consensus sur les hypothèses et l'utilisation par les acteurs sociaux et politiques d'un diagnostic partagé, les projections actuelles de l'Insee s'appuient sur un scénario *central*, le plus utilisé par la très grande majorité des utilisateurs, fondé sur la poursuite des tendances observées dans les années précédant la projection. Ce scénario central est complété par des scénarios « haut » et « bas » qui servent à encadrer les évolutions possibles, sans référence explicite à la probabilité de l'intervalle de projection ainsi constitué, mais qui permettent aux utilisateurs d'explorer différentes possibilités et de mesurer la sensibilité des résultats aux hypothèses démographiques. Cela n'a pas toujours été le cas : dans les périodes d'instabilité démographique, les démographes de l'Insee publiaient des projections avec un nombre pair de scénarios, ce qui ne permettait pas aux utilisateurs de se focaliser sur un scénario unique, le scénario « central », et mettait ainsi volontairement l'accent sur l'incertitude des projections : deux hypothèses de fécondité et deux hypothèses de migration après le recensement de 1968 (Hemery et al. 1973), deux hypothèses de fécondité après 1975 (Dinh et Labat, 1979), quatre hypothèses de fécondité et deux hypothèses de mortalité après 1982 (Dinh et Labat, 1986), deux hypothèses de mortalité après 1990 (Dinh, 1995), deux hypothèses de migrations après 1990 (Dinh, 1995) et 1999, une troisième hypothèse « de travail » étant néanmoins incluse après le recensement de 1999 (Brutel et Omalek, 2003). Ce n'est qu'avec ces nouvelles projections que trois hypothèses sont construites pour chacune des composantes de la projection démographique (fécondité, mortalité, solde migratoire), l'hypothèse centrale étant considérée comme la plus probable en l'absence de retournement de tendance, encadrée par une hypothèse « haute » et une hypothèse « basse » : cela correspond à la demande exprimée par les experts et les utilisateurs.

L'incertitude des projections peut être explicitement prise en compte par le biais des projections probabilistes, qui consistent à définir non pas des scénarios alternatifs mais des fonctions de probabilité pour chacune des composantes. Ces fonctions de probabilité se fondent sur les variations du passé, sur une modélisation de l'incertitude future et sur des avis d'experts (Keilman *et al.*, 2002 ; Lutz, 1996). Ces méthodes conservent une large part d'arbitraire, notamment sur la durée à prendre en compte pour prolonger les tendances passées. Elles se fondent sur des évolutions aléatoires dans le futur, décrites

par un modèle temporel pour chaque composante, et permettent d'encadrer plus explicitement le scénario central par des intervalles de confiance traduisant en termes de résultats (taille de la population, structure par âge) les incertitudes supposées pour chaque composante et leurs corrélations éventuelles.

Des projections tendancielles

Les projections de l'Insee sont fondées sur des scénarios. Elles sont « tendancielles » au sens où elles prolongent les évolutions passées. Elles incluent donc implicitement les facteurs qui conditionnent le prolongement des tendances, supposant que les facteurs qui sont à l'origine des niveaux et des évolutions dans le passé vont exercer à l'avenir les mêmes effets sur les composantes des projections (Calot *et al.*, 1970). Elles s'opposent en cela aux projections volontaristes, qui partent d'un résultat, souhaité ou craint, et examinent les conditions de sa réalisation.

Les projections volontaristes sont souvent utilisées pour montrer par l'absurde que certains objectifs sont impossibles à atteindre (Bourgeois-Pichat et Taleb, 1970). Deux exemples de telles projections ont été réalisées récemment par les Nations unies. La première, sur les migrations de remplacement (Nations unies, 2000), décrit les conditions nécessaires, en termes de migrations, dans certains pays développés dont la fécondité est inférieure au seuil de remplacement de 2,1 enfants par femme (1), pour atteindre quatre objectifs : une population d'effectif constant à long terme, après avoir atteint un niveau maximum déduit de la projection sans migrations ; une population adulte (15-64 ans) constante sur le long terme au même niveau maximum ; un rapport du nombre d'adultes (de 15 à 64 ans) au nombre de personnes âgées (de 65 ans et plus) – appelé *potential support ratio*, expression traduite ici par rapport de soutien démographique, abrégée en rapport de soutien – constant à sa valeur maximale après 1995 ou toujours supérieur à une valeur fixée arbitrairement à 3. À titre de comparaison, ce rapport s'élève à 4 en 2005 et diminue jusqu'à 2,2 en 2050, d'après le scénario central des projections de l'Insee.

Pour la France, les deux premiers objectifs sont assez faciles à atteindre (ils le sont d'ailleurs dans les nouvelles projections de l'Insee), mais les deux derniers sont hors de portée, car ils ne correspondent pas à un état stable cohérent. Si les composantes de la projection sont supposées constantes au cours du temps, toute population converge vers une population stable, de structure par sexe et âge constante au cours du temps, et dont le taux de croissance est lui aussi constant. Avec une mortalité en diminution constante, la convergence se fait vers un état quasi-stable, où la part des personnes âgées augmente au fur et à mesure que les décès sont repoussés vers des âges plus élevés. De plus, comme la France a connu un *baby boom* entre 1946 et 1965, sa structure actuelle est très éloignée de celle d'une population stable ou quasi-stable : le nombre d'adultes est aujourd'hui supérieur à celui d'une population stable de même taille. D'ici 2050, le nombre de personnes de plus de 65 ans va beaucoup augmenter en raison de la baisse de la mortalité et parce que ces très nombreux adultes vont vieillir. Maintenir constant le rapport du nombre d'adultes au nombre de personnes âgées est impossible, ce qui se

1. En l'absence de migrations, avec un sex ratio à la naissance de 105 garçons pour 100 filles, et avec une mortalité très faible avant 50 ans, cent femmes doivent mettre au monde 208 enfants pour que 205 (100 filles et 105 garçons) survivent jusqu'à l'âge d'avoir des enfants. Si les femmes ont en moyenne 2,1 enfants, la population se maintient sur le long terme.

traduit par les valeurs invraisemblablement élevées du solde migratoire nécessaires pour atteindre ces objectifs. La situation est similaire dans les autres pays étudiés et ces projections conduisent à des résultats absurdes.

On peut se demander pourquoi les Nations unies n'ont pas choisi des objectifs réalistes (Leridon, 2000) ; de nombreux commentateurs ont déduit à tort de ces projections que les migrations étaient un moyen efficace pour diminuer le vieillissement des populations de l'Europe. En fait, ces projections montrent par l'absurde que les migrations peuvent permettre de maintenir constant l'effectif total de la population dans certains pays, comme la France, mais en aucun cas de conserver le rapport numérique entre adultes et personnes âgées, ratio démographique important en matière de retraites.

Les Nations unies ont récemment publié des projections à très long terme, à horizon 2300 (Nations unies, 2004). À un horizon si lointain, une fécondité différente de la valeur d'équilibre de 2,1 enfants par femme conduit soit à l'implosion, soit à l'explosion. Pour conduire à une population mondiale qui ait un sens à très long terme, en l'absence de catastrophe ou de bouleversement majeur, la projection impose donc une convergence vers un équilibre stationnaire, dans lequel l'effectif de la population reste constant sur le très long terme ; les Nations unies envisagent cette convergence après un siècle de basse fécondité à 1,8 enfant par femme dans chaque pays. L'équilibre stationnaire, caractérisé par une population de taille et de structure par sexe et âge constantes, apparaît comme le seul objectif raisonnable pour le très long terme, ce qui incite à une réflexion globale sur les déséquilibres actuels (Héran, 2005).

Les projections de l'Insee

Les projections démographiques de l'Insee, comme toutes les projections actuelles, sont réalisées selon la méthode des composantes : des hypothèses sont construites pour les taux de fécondité par âge de la mère, les taux de mortalité par sexe et âge, les taux ou les nombres absolus de solde migratoire par sexe et âge au cours des années futures. Pour chaque année de la projection, on déduit alors de la population en début d'année les naissances par sexe, les décès par sexe et âge et le solde migratoire par sexe et âge, puis finalement la population par sexe et âge au début de l'année suivante.

Cet exercice de projection n'est pas une production statistique comme le recensement de la population et l'Insee ne dispose pas d'une situation de monopole naturel. Comme c'est le cas pour les études économiques, d'autres organismes ont toute latitude pour produire des évaluations alternatives.

Projections de population totale : augmentation et vieillissement

L'article d'**Isabelle Robert-Bobée** décrit en détail les hypothèses démographiques qui fondent les projections de population. Dans le scénario central, les indicateurs synthétiques (espérance de vie à la naissance, indicateur conjoncturel de fécondité, solde migratoire) connaissent des évolutions qui prolongent les tendances récentes. Pour la mortalité, l'hypothèse centrale considère une diminution des taux de mortalité pour chaque sexe et âge à un taux constant, et conduit à une hausse de l'espérance de vie de 5 ans pour les femmes (de 84 ans en 2005 à 89 ans en 2050) et de 7 ans pour les hommes (de 77 ans

en 2005 à 84 ans en 2050) ; les scénarios alternatifs sont construits sur des espérances de vie plus faibles ou plus élevées de 2,5 ans en 2050. Pour la fécondité, le scénario central à 1,9 enfant par femme est encadré par des hypothèses de 1,7 et 2,1 enfants par femme. L'âge moyen des femmes à la naissance des enfants est supposé se stabiliser à 30 ans. La descendance finale est donc supposée converger vers les valeurs de l'indice conjoncturel de fécondité. Cette hypothèse est similaire à celle d'un report constant des naissances et d'une fécondité des générations plus élevée : si par exemple l'âge moyen augmente d'un dixième d'année par an et que la descendance finale converge vers 2,1 enfants par femme, le nombre annuel de naissances, seul résultat important pour la projection, est le même qu'avec 1,9 enfant par femme et un calendrier des naissances stabilisé. Le solde migratoire est estimé à 50 000, 100 000 ou 150 000 personnes par an, la structure des migrants étant équilibrée selon le sexe et répartie par âge selon les profils des soldes migratoires et des arrivées sur le territoire observés sur les années récentes. Ces hypothèses sont justifiées par l'appel à des experts dont les avis sont publiés par l'Insee (Robert-Bobée, 2006) et se fondent sur les tendances passées sans référence à des théories explicites.

Le premier résultat important s'explique par la révision à la hausse des hypothèses de fécondité et de solde migratoire, par rapport aux précédentes projections publiées en 2002. Le scénario central conduit à une hausse ralentie mais continue de la population jusqu'en 2050, l'effectif des moins de 60 ans restant constant, la hausse de la population, de 60,7 millions en 2005 à 70 millions en 2050, correspond donc à une augmentation de la population âgée de 60 ans ou plus, dont le nombre passe de 12,6 à 22,3 millions. Il en résulte une diminution importante du rapport numérique entre âges actifs (20-59 ans) et plus de 60 ans, de 2,6 en 2005 à 1,4 en 2050. Cette évolution, parfois perçue comme un déséquilibre à venir, correspond à l'inverse à la convergence vers un nouvel équilibre, la France d'aujourd'hui comportant en proportion peu de personnes âgées par rapport aux conditions actuelles de mortalité et de fécondité. D'une part, la forte augmentation de la natalité et des migrations après 1945 a entraîné une hausse de la population de moins de 60 ans, mais n'a pas contribué à augmenter celle des plus âgés ; d'autre part, la baisse de la mortalité avant l'âge de 60 ans au cours du XX^e siècle implique que les personnes aujourd'hui âgées ont vécu leur enfance et leur vie adulte dans des conditions de mortalité plus sévères qu'aujourd'hui. Dans le nouvel équilibre présenté dans le scénario central, la population des moins de 60 ans reste constante, les décès sont négligeables avant 60 ans et le solde migratoire de 100 000 par an compense le léger déficit de naissances (750 000 naissances pour 850 000 adultes à l'âge de 30 ans). Le nombre des plus de 60 ans augmente d'abord fortement jusqu'en 2040, conséquence du *baby boom*, puis plus lentement grâce au recul de l'âge au décès. En prolongeant le scénario central jusqu'en 2100, avec une poursuite de l'augmentation de la durée de vie après 2050, la population totale atteint 74 millions d'habitants, dont 25,8 millions âgés de plus de 60 ans (Toulemon et Robert-Bobée, 2006). Le scénario central n'est donc plus un scénario de décroissance à terme, mais un scénario de quasi-stationnarité. La comparaison avec les projections publiées par Eurostat, l'Office statistique européen, montre que le vieillissement aura lieu dans tous les pays, mais qu'il sera moins prononcé en France, à cause du niveau de la fécondité plus élevé que dans la plupart des autres pays de l'Union européenne.

Le scénario central est accompagné d'un grand nombre de scénarios alternatifs, soit un ensemble de 27 scénarios combinant trois hypothèses pour chacune des composantes :

fécondité, mortalité et solde migratoire. Dans chaque scénario la composante est à un niveau « haut », « moyen » ou « bas » pour toutes les années de la projection. Les composantes ont des effets différents sur la structure de la population ; ainsi une fécondité et des migrations élevées rajeunissent la population, tandis qu'une espérance de vie élevée la vieillit. Ce ne sont donc pas les mêmes scénarios qui sont extrêmes en termes de population totale et en termes de structure par âge ; par exemple la proportion de personnes âgées est maximale pour la combinaison « fécondité basse, solde migratoire bas, espérance de vie haute » (scénario « vieux »), et minimale pour la combinaison symétrique « fécondité haute, solde migratoire haut, espérance de vie basse » (scénario « jeune »).

Cette manière de gérer l'incertitude des projections en combinant des hypothèses hautes ou basses pour chacune des composantes, pour toutes les années de la projection, n'est pas la seule possible. À titre de comparaison, les projections probabilistes publiées par Alders *et al.* (2007) pour différents pays d'Europe, dont la France, se fondent sur des incertitudes beaucoup plus grandes pour chacune des composantes, mais l'incertitude totale en termes de taille et de structure de la population est comparable à celle des projections de l'Insee, parce que les variations sont aléatoires d'une année à l'autre et parce que les composantes ne sont pas corrélées entre elles (2). Leurs résultats en termes de population totale et de proportion d'habitants âgés de 60 ans ou plus sont présentés ci-dessous et comparés avec ceux issus des projections de l'Insee. Les intervalles de confiance à 80 % correspondent aux limites « raisonnables » de l'incertitude : les résultats ont une chance sur dix d'être inférieurs à la limite basse de l'intervalle et une chance sur dix d'être supérieurs à la limite haute. Leur intervalle de confiance à 80 % pour la proportion de personnes âgées en 2050 est très proche des scénarios extrêmes, « jeune » et « vieux », de l'Insee. Pour la population totale, leur intervalle est plus important. Un intervalle de plus ou moins 9 millions par rapport à la valeur médiane de la projection probabiliste (écart entre les scénarios « haut » et « bas » de l'Insee pour chacune des trois composantes) est affecté de la probabilité 64 %.

Enfin, la comparaison des projections de l'Insee avec celles publiées cinq ans auparavant donne une autre indication de l'incertitude des projections. La remontée de la fécondité et du solde migratoire depuis la fin des années 1990 amène à une révision des scénarios. D'après le nouveau scénario central, la population atteint 70 millions en 2050, soit une hausse de 9,3 millions par rapport à la population de 2005, estimée à 60,7 millions. Dans les précédentes projections, publiées en 2001, l'hypothèse centrale aboutissait à 64 millions, soit 6 millions de moins et la population diminuait à partir de 2040. Cet écart de 6 millions place le nouveau scénario central plus près de l'ancien scénario haut que de l'ancien scénario central, ce qui justifie la production de nouvelles projections. La révision porte presque entièrement sur la population âgée de moins de 60 ans en 2050 et la confirmation du vieillissement de la population en sort renforcée : même si de nouvelles révisions étaient effectuées dans le futur, elles ne remettraient pas en cause l'augmentation du nombre de personnes âgées, inscrite avec certitude dans la structure actuelle de la population.

2. Les auteurs, après différents essais, utilisent des modèles ARCH (autoregressive conditional heteroscedastic model) sur le logarithme de l'indice conjoncturel de fécondité, un modèle similaire (GARCH) pour l'espérance de vie et un modèle auto-régressif (AR) modifié pour le solde migratoire. Les variances sont estimées à partir des données des années 1900 à 2000 pour la fécondité et la mortalité, des années 1960-2000 pour les migrations, les estimations étant modifiées selon des avis d'experts. Les alternatives, les solutions choisies et les modèles utilisés sont présentés en détail à l'adresse http://www.stat.fi/tup/euupe/lupe_final_report.pdf.

Comparaison des projections probabilistes de Alders *et al.* et de l'Insee

Hypothèses pour 2050	Alders <i>et al.</i> , 2007			Insee (Robert-Bobée, 2006)		
	Limite basse (10 %)	Scénario central (médiane)	Limite haute (90 %)	Limite basse	Scénario central	Limite haute
Indice conjoncturel de fécondité (enfants par femme)	1,15	1,8	2,83	1,7	1,9	2,1
Espérance de vie des femmes, en années	85,5	89,7	94,1	86,5	89,0	91,5
Espérance de vie des hommes, en années	80,6	85,5	90,6	81,3	83,8	86,3
Migration nette (milliers)	-180	90	360	50	100	150
Population en 2050 (millions)	56,4	67,6	82,2	61,3	70,0	78,9
Proportion de 60 ans et plus (%)	26,6	32,4	38,0	28,0	31,9	36,3

Population active : stabilité à partir de 2015

Le changement des scénarios démographiques a un impact direct sur les estimations de population active, comme le montre l'article d'**Élise Coudin**. Ces projections sont dérivées de celles de la population totale en appliquant à la population de chaque sexe et âge une proportion d'actifs (au sens du Bureau international du travail, BIT) estimée pour chaque année de la projection.

Plutôt que de projeter des taux d'entrée et de sortie en activité par sexe et âge, la projection de population active utilise des proportions d'actifs par sexe et âge estimées d'après des modèles économétriques élaborés et prolongés pour l'avenir. Les estimations utilisent le modèle de micro-simulation de l'Insee *Destinie* – dont on trouvera une présentation récente dans (Bardaji *et al.* 2004) – pour évaluer l'impact de l'allongement de la durée des études sur l'activité aux âges élevés ainsi que celui des réformes des systèmes de retraite de 1993 et 2003. Les méthodes de micro-simulation, qui construisent des trajectoires individuelles fondées sur l'estimation de très nombreux comportements (van Imhoff 1997, Duée 2005), sont utiles pour modéliser l'impact de changements en cours, comme c'est le cas dans la projection de population active présentée ici. Elles peuvent également servir à explorer des hypothèses alternatives, ou à réaliser les projections pour des populations spécifiques, comme les populations dépendantes (Duée, Rebillard, 2006), ou les retraités pour décrire en détail les évolutions de leur niveau de vie (Bonnet *et al.*, 2006).

Ici la proportion d'actifs par sexe et âge est donc projetée à l'aide d'un modèle économétrique, et la micro-simulation sert à estimer l'activité après 55 ans en tenant compte, pour chaque génération, des effets du recul de la fin des études et des changements de règles d'attribution des retraites. Le taux d'activité de la classe d'âge 15-64 ans augmente légèrement au cours de la période de projection. Deux groupes de population travailleraient plus souvent en 2050 qu'en 2005. Le recul de l'âge de cessation d'activité se traduit par une hausse de l'activité entre 60 et 64 ans d'ici 2050, pour atteindre 35 % et 45 % chez les femmes et les hommes respectivement, contre 18 % et 21 % en 2005. L'activité féminine continue d'augmenter entre 45 et 54 ans, passant de 81 % en 2005 à 87 % en 2050. Ces changements ne concernent qu'une faible proportion de la population et le taux d'activité globale des 15-64 ans varie donc peu en 45 ans, passant de 69,1 % à 70,5 %.

Élaboré dans le cadre d'un groupe de travail inter-administratif (3), ce scénario central s'écarte de celui des précédentes projections, qui prévoyaient une légère diminution du taux d'activité (67,7 % en 2050). La hausse du taux d'activité est cependant modeste au regard des changements considérables concernant les prévisions de mortalité et des difficultés probables pour l'équilibre des systèmes de retraite. L'espérance de vie va augmenter de six ans d'ici 2050 et on pourrait s'attendre à ce que la durée de vie active reste constante ou augmente légèrement. À l'inverse, entre les générations nées en 1950 et celles nées en 1970, la durée de vie active (4) diminue de plus de deux ans pour les hommes, la baisse de l'activité aux âges jeunes n'étant pas compensée par une hausse symétrique aux âges élevés. Pour les femmes, la hausse de l'activité compense en partie ce mouvement : la durée moyenne d'activité augmente jusqu'à la génération 1970, pour diminuer ensuite de manière parallèle à celle des hommes. Ce scénario découle des comportements observés au cours des années passées, qui trouvent leur explication autant dans la pratique des entreprises et de l'État (en matière de recours aux préretraites ou de dispense de recherche d'emploi) que dans le comportement des salariés, et des changements intervenus depuis 2002. La hausse des taux d'activité après 60 ans est plus importante que dans les projections précédentes. Les projections de 2002 ne pouvaient tenir compte de la réforme de 2003 et tablaient sur un effet de la réforme de 1993 plus faible que ce qui est maintenant supposé, d'après les estimations de *Destinie* (5).

De même, on peut supposer que cette projection sous-estime les changements à venir, et on pourrait imaginer des scénarios qui tablent sur un retard plus prononcé de l'âge de fin d'activité, fondé sur un durcissement des règles de dispense de recherche d'emploi, qui compensent pour le moment la baisse des préretraites, sur des exigences accrues en termes d'années de cotisation pour bénéficier d'une retraite à taux plein, et sur une politique volontariste des pouvoirs publics et des partenaires sociaux visant à favoriser le maintien en emploi des salariés âgés. Un tel changement modifie fortement le rapport des nombres d'actifs et de retraités, puisque le retard de l'âge de fin d'activité contribue à augmenter le nombre d'actifs et, surtout, à diminuer celui des retraités, ce dernier effet étant le plus important en termes relatifs.

Les scénarios alternatifs s'appuient sur les aléas de la conjoncture économique, l'effet de flexion encourageant l'activité, en cas de baisse du chômage, ou la décourageant en cas de hausse (Nauze-Fichet 2002). L'écart entre les variantes ne se fonde pas sur des hypothèses économiques explicites, mais est estimé d'après les variations passées qui produisent une incertitude sur l'estimation des paramètres du modèle économétrique. Le choix de plus ou moins un écart-type conduit à une fourchette de plus ou moins 600 000 actifs en 2050 par rapport au scénario central. Un scénario diminuant de moitié la hausse de l'activité aux âges élevés due aux changements des systèmes de retraite est proposé (- 500 000 actifs en 2050), ainsi que des scénarios structurels qui envisagent une activité professionnelle plus fréquente pour les femmes (+ 500 000), les 55-59 ans (+ 400 000) ou les jeunes (+ 300 000).

3. Ce groupe réunissait le CAS (Conseil d'Analyse Stratégique), le Cor (Conseil d'Orientation des Retraites), la Dares (Direction de l'Animation et de la Recherche des Études et des Statistiques, Département des métiers et qualifications, Mission d'analyse économique), la DGTE (Direction Générale du Trésor et de la Politique Économique, Politiques sociales et emploi, et Politiques de croissance), la Depp (Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance) et l'Insee.

4. Mesurée ici par la durée apparente de vie professionnelle, définie comme la somme des taux d'activité par âge observés ou projetés pour chaque génération.

5. Les projections de 2002 ont été utilisées pendant le débat sur les retraites en 2003, et ont donc peut-être contribué, en montrant les conséquences d'un environnement inchangé, à modifier les règles. De ce point de vue, on peut donc les voir comme un exemple de projections autodestructrices.

Ces scénarios reposent sur des arguments robustes, les alternatives étant construites à partir de l'incertitude liée à l'estimation des paramètres ou d'exemples inspirés d'autres pays d'Europe. Cependant, l'ampleur des variations envisagées par rapport au scénario central paraît faible au regard de l'impact des variantes démographiques. Le nombre d'actifs en 2050 varie au maximum de - 1,1 million à + 1,8 million en additionnant les différences correspondant aux divers scénarios alternatifs d'activité professionnelle, sans tenir compte du fait que les variantes concernent en partie les mêmes groupes de population. Par comparaison, les hypothèses sur le solde migratoire conduisent à 1,5 million d'actifs en plus ou en moins en 2050, et les hypothèses de fécondité ont un effet aussi important, bien que concentré sur la fin de la période de la projection, quand les enfants plus ou moins nombreux selon les scénarios démographiques deviennent adultes et arrivent sur le marché du travail.

Les écarts paraissent faibles également quand on compare la projection actuelle à la précédente. La population active en 2050 est révisée à la hausse de 4,1 millions par rapport à projection précédente, plus ancienne de seulement cinq ans. Cette hausse peut être décomposée entre la révision du scénario démographique central et celle des taux d'activité. La révision du scénario démographique central conduit à augmenter la population âgée de 15 à 64 ans de 4,4 millions (40,2 millions au lieu de 35,8). Le taux d'activité étant de l'ordre de 70 %, la révision des hypothèses démographiques entraîne mécaniquement une augmentation de la population active de 3 millions en 2050. Mais les changements dans les hypothèses d'activité ne sont pas négligeables pour autant : le taux d'activité est projeté à 70,5 % en 2050, contre 67,7 % dans les précédentes projections, ce qui conduit à 1,1 million d'actifs de plus en 2050 dans le scénario central (6).

Compte tenu des changements opérés dans les hypothèses du scénario central depuis les précédentes projections, on pourrait donc imaginer des scénarios alternatifs « forts ». Des scénarios alternatifs plus radicaux avaient d'ailleurs été envisagés dans les projections précédentes, comme « cinq ans de retard de la fin d'activité ». Un retard de trois ans de l'âge de fin d'activité, par exemple, conduirait à augmenter la population active d'environ deux millions, les effectifs de population active étant de l'ordre de 700 000 pour chaque année de décalage, avec une population de 800 000 personnes vers 60 ans et un taux d'activité de 88 % (taux projeté pour les âges entre 25 et 54 ans). On pourrait également envisager « un taux d'activité féminine au niveau des pays de l'Europe du Nord », avec le développement du travail à temps partiel dans le secteur des services à la personne, ou encore un raccourcissement de la durée des études initiales lié à une baisse du chômage des jeunes, à une revalorisation des professions techniques et artisanales supposant des filières courtes, ou à une volonté de commencer plus tôt sa carrière professionnelle par anticipation de l'allongement des durées de cotisation. Symétriquement, des scénarios dans lesquels l'activité professionnelle deviendrait moins fréquente pourraient être explorés.

Projections régionales : croissance de la population au Sud et à l'Ouest

Les projections régionales présentées par **Olivier Léon** renvoient à une logique différente. Compte tenu du grand nombre de régions qui constituent la France métropolitaine,

6. Le taux d'activité est mesuré d'après les enquêtes Emploi. Le passage à une enquête réalisée tout au long de l'année conduit à une mesure de l'activité moyenne, et non plus en mars.

un modèle dynamique intégrant l'ensemble des régions risquerait d'être très instable. Ici, à l'inverse, la projection nationale et ses variantes sont « déclinées » de manière identique pour toutes les régions. L'horizon de la projection est limité à 2030. Chaque région conserve, tout au long de la période de projection, ses spécificités en termes de fécondité, de mortalité et de solde migratoire, estimées pour 2005 à partir des écarts observés au cours des années 1990 - 2005 par rapport à la métropole (7). Pour chaque année, un calage proportionnel est effectué sur la population par sexe et âge de chaque région pour garantir l'additivité des pyramides des âges, en conservant le poids relatif de chaque région dans la population totale de la France métropolitaine.

À l'échelle des régions, les migrations internes ont un poids important dans la dynamique de la population. La comparaison avec un scénario « sans migrations » est révélatrice. Dans le scénario central, la population métropolitaine augmente de 6,5 millions (de 60,7 en 2005 à 67,2 en 2030) et l'âge moyen de 3,6 ans (de 39,0 ans en 2005 à 42,6 ans) ; dans le scénario sans migrations, la population n'augmente que de 3,5 millions et le vieillissement est plus prononcé : la hausse de l'âge moyen atteint 4,2 ans. Le scénario « sans migrations » n'est pas présenté comme un scénario réaliste mais permet de mesurer concrètement l'impact des mouvements migratoires sur la population de chaque région.

Dans le scénario central, la croissance totale est maximale pour les régions de l'Ouest et du Sud de la France : Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes, Pays de la Loire, Aquitaine. À l'inverse, Champagne-Ardenne et Lorraine ont une population plus faible en 2030 qu'en 2005. Dans d'autres régions la population culmine durant la période de projection puis diminue avant 2030 : Bourgogne, Auvergne, puis Nord - Pas-de-Calais, Haute-Normandie, Basse-Normandie, Picardie. Logiquement, le vieillissement de la population métropolitaine se retrouve dans l'ensemble des régions, modulé par les niveaux de fécondité, de mortalité et, surtout, de migrations internes. Dans le Nord de la France, à l'exception de l'Île-de-France et de l'Alsace, les migrations renforcent le vieillissement, par le départ de jeunes adultes. À l'inverse, en Alsace et surtout en Île-de-France, le solde migratoire est très fortement positif entre 15 et 25 ans, négatif à partir de 35 ans, les départs étant plus nombreux pour les parents de jeunes enfants (dont le solde migratoire est très fortement négatif) et pour les personnes en fin de vie active, entre 50 et 70 ans. En Île-de-France, l'âge moyen n'augmente ainsi que de 2,6 ans entre 2005 et 2030, contre 5,7 ans dans le scénario « sans migrations ».

Deux indicateurs différents mesurent le vieillissement de chaque région. D'une part, l'évolution du nombre de personnes âgées, évolution qui informe les pouvoirs publics sur les aménagements à prévoir en termes d'équipements collectifs ; d'autre part, l'évolution de la proportion de personnes âgées dans l'ensemble de la population régionale. Par exemple, le nombre de personnes de plus de 60 ans en Languedoc-Roussillon augmente de 73 %, mais leur part dans la population n'augmente que de 4 points, passant de 24 % à 32 %, parce que le nombre de jeunes augmente également.

7. L'estimation des quotients de mortalité de chaque sexe et de fécondité féminine par âge se fonde sur une régression linéaire des décès (respectivement des naissances) de chaque région sur le nombre total de décès (respectivement des naissances) métropolitains, les profils par âge sont déduits du profil métropolitain par homothétie. Les soldes migratoires annuels par sexe et âge, entre la région et l'extérieur (reste de la France et autres pays) sont supposés constants pour la période de référence et projetés à l'identique dans le futur (Dekneudt 2005).

Les scénarios alternatifs déclinent les variantes démographiques nationales en termes de fécondité et de mortalité à l'échelle régionale, de manière identique dans toutes les régions, sans faire d'hypothèses sur les migrations internes. Le logiciel Omphale, utilisé pour ces projections (Dekneudt, 2005) permet de modifier chacune des composantes pour chacune des régions. Mais la mise en cohérence des populations régionales se fonde sur un jeu à somme nulle pour les migrations internes : pour chaque combinaison de sexe et d'âge, la somme des soldes migratoires de chaque région doit être égale au solde migratoire de la métropole. Il en résulte que des scénarios alternatifs doivent se fonder sur des « méta-scénarios » où une variante « haute » des migrations pour certaines régions s'accompagne d'une variante « basse » pour d'autres. Une approche simple consisterait à construire des scénarios de convergence ou de divergence des soldes migratoires de chaque région, les soldes migratoires augmentant ou diminuant au cours de la période de projection ; on pourrait ainsi mesurer l'impact des migrations à partir d'un scénario où les soldes migratoires à chaque âge doubleraient d'ici 2010 avant de se stabiliser. Une autre approche consisterait à prolonger les tendances divergentes ou convergentes par rapport à la métropole, observées entre 1982-1999 et 1990-2005. Ces scénarios alternatifs pourraient être construits pour les soldes migratoires, ainsi que pour les autres composantes de la projection, grâce à la souplesse du logiciel Omphale. Mais ils nécessiteraient de justifier les hypothèses choisies et de valider l'étape de « bouclage » qui pourrait devenir difficile à maîtriser.

La projection des populations régionales ne s'appuie donc pas sur des « méta-scénarios » de migrations internes, mais présente l'évolution en tendance de chaque région, dont les particularités sont supposées constantes, évolution cohérente avec la projection de population métropolitaine.

Des projections de référence, laissant peu de place à l'incertitude

Au total, ces projections apparaissent comme des exercices raisonnés, destinés à recueillir un large consensus, et dont les résultats sont fortement induits par le vieillissement et les changements par rapport aux projections démographiques de 2001. Il en va de même pour les projections de ménages récemment publiées par l'Insee (Jacquot, 2006). Dans tous les cas, les hypothèses se fondent sur la consultation explicite d'experts, la constitution de groupes de travail dont les résultats sont disponibles et l'utilisation de travaux scientifiques publiés, ce qui augmente considérablement la légitimité scientifique et institutionnelle des projections.

Les méthodes de construction des hypothèses diffèrent assez fortement entre les projections : scénarios fondés sur des avis d'experts et des extrapolations simples pour les projections de population et de ménages, mobilisation de modèles économétriques pour les projections de population active, scénario unique à comportements constants, en termes de contraste avec la métropole, pour les projections régionales.

Les projections ne prévoient pas de rétroaction complexe impliquant des non-linéarités. On pourrait envisager par exemple des corrélations entre solde migratoire ou mortalité et taux d'activité, entre fécondité et solde migratoire à l'échelle régionale, *etc.* Mais ces raffinements ne renforceraient probablement ni la crédibilité des projections ni leur exactitude en termes de prévision et les documents des groupes de travail expliquent pourquoi ces pistes ont été abandonnées. L'incertitude des projections est gérée à l'aide

de scénarios alternatifs encadrant le scénario central. Les scénarios sont proches les uns des autres, surtout pour les projections dérivées, ce qui s'explique par la relative stabilité des comportements depuis trente ans. La perspective du vieillissement de la population d'ici 2050, qui conduit à un changement important et inéluctable, domine donc les résultats des projections.

Les scénarios apparaissent assez conservateurs, et les variantes peu contrastées, au regard de la forte révision opérée par rapport aux précédentes projections, qui ne datent que de cinq ou six ans. L'intervalle entre les hypothèses concernant le solde migratoire s'est agrandi, de [50 000 - 100 000] à [50 000 - 150 000]. Mais l'écart entre les scénarios haut et bas en termes de fécondité est plus faible que dans les précédentes projections, [1,7 - 2,1] pour l'indice synthétique de fécondité dans les scénarios bas et haut, contre [1,5 - 2,1] précédemment, bien que l'hypothèse du scénario central ait été modifiée, passant de 1,8 à 1,9 enfant par femme. Les projections dérivées n'utilisent que les variantes démographiques qui modifient une seule des composantes, pour mesurer la sensibilité des résultats aux hypothèses démographiques, mais sans explorer les variantes plus fortes qui modifient deux ou trois composantes à la fois, et sans construire de scénario alternatif décrivant des changements importants de comportements. Les exercices de projections utilisant des hypothèses variées sont cependant utiles pour élargir le champ des possibles, même si certains scénarios apparaissent comme improbables. Par exemple, Le Bras et Tapinos (1979) proposent des projections démographiques pour la France à l'horizon 2075, accompagnées de nombreuses variantes de fécondité et d'activité professionnelle très contrastées.

Les projections présentées dans ce dossier sont donc très utiles comme « toile de fond » permettant de prendre la mesure des conséquences du vieillissement de la population à venir d'ici 2030 et 2050. Implicitement, aucun bouleversement n'est envisagé, alors que les projections probabilistes intègreraient la probabilité (faible) d'événements majeurs comme la France en a connu au XX^e siècle : guerres, *baby boom*. Ces projections cumulent ainsi plusieurs avantages : elles sont simples, faciles à présenter, à utiliser et à reproduire, robustes. Elles se fondent sur la prolongation des tendances du passé, plutôt que sur des prévisions de bouleversements importants : elles comportent un scénario central, complété par des scénarios alternatifs qui permettent de juger de la sensibilité des résultats. Nul doute que d'autres organismes s'efforceront d'explorer des pistes alternatives à celles décrites dans ce dossier ; le débat social, notamment sur les problèmes liés au vieillissement, s'en trouvera enrichi.

Laurent Toulemon
Institut national d'études démographiques

BIBLIOGRAPHIE

- Alders M., Keilman N. et Cruijssen H. (2007)**, « Assumptions for Long-term Stochastic Population Forecasts in 18 European Countries », *European Journal of Population*, vol. 23, n° 1, pp. 33-69.
- Bardaji J., Sédillot B. et Walraët E. (2004)**, « Un outil de prospective des retraites : modèle de microsimulation *Destinie* », *Économie et Prévision*, n° 160-161, p. 193-213.
- Blanchet D. et Lerais F. (2002)**, « Perspectives démographiques et marché du travail : une nouvelle donne », *Économie et Statistique*, n° 355-356, pp. 47-55.
- Bourgeois-Pichat J. et Taleb S.-A. (1970)**, « Un taux d'accroissement nul pour les pays en voie de développement en l'an 2000 : rêve ou réalité ? », *Population*, vol. 25, n° 5, pp. 957-974.
- Brutel Ch. et Omalek L. (2003)**, « Projections démographiques pour la France, ses régions et ses départements : horizon 2030-2050 », *Insee résultats. Société*, n° 16, 40 p.
- Bonnet C., Buffeteau S. et Godefroy P. (2006)**, « Disparités de retraite entre hommes et femmes : quelles évolutions au fil des générations ? », *Économie et Statistique*, n° 398-399, pp. 131-148.
- Calot G., Bodin J. L., Salais R. et Hemery S. (1970)**, « Projections démographiques pour la France. Population totale, population active et scolaire, nombre de ménages », *Les Collections de l'Insee, série D*, n° 6, 126 p.
- Dekneudt J. (2005)**, « Le modèle de projection démographique Omphale 2000 », *Insee méthodes*, n° 112, 60 p.
- Dinh, Q.C. (1995)**, « Projection de population totale pour la France métropolitaine : base RP90, horizon 1990-2050 », *Insee résultats, série Démographie-société*, n° 44, 140 p.
- Dinh, Q.C. et Labat J.-C. (1979)** « Projection de population totale pour la France 1975-2020 », *Insee résultats, série Démographie-société*, n° 63, 80 p.
- Dinh, Q.C. et Labat J.-C. (1986)**, « Projection de population totale pour la France 1985-2040 », *Insee résultats, série Démographie-société*, n° 113, 93 p.
- Duée M. (2005)**, « La modélisation des comportements démographiques dans le modèle de microsimulation *Destinie* », *Document de travail*, n° G2005/15, Insee, 47 p.
- Duée M. et Rebillard C. (2006)**, « La dépendance des personnes âgées : une projection en 2040 », *Données sociales – La société française*, pp. 613-619.
- Hémery S., Salais S. et Dinh Q.C. (1973)**, « Projections démographiques pour la France avec migrations extérieures », *Insee résultats, Démographie-société*, n° 21, 109 p.
- Héran F. (2005)**, « La population du monde pour les trois siècles à venir : explosion, implosion ou équilibre ? », *Population & Sociétés*, n° 408.
- Imhoff, E. van (1997)**, « Méthodes de micro-simulation pour des projections de population », *Population*, vol. 52, n° 4, pp. 889-932.
- Jacquot A. (2006)**, « Projections de ménages pour la France métropolitaine à l'horizon 2030 : méthode et résultats », *Document de travail*, n° F0605, Insee, 69 p.
- Keilman N., Dinh Q. P. et Hetland A. (2002)**, « Why Population Forecasts Should Be Probabilistic : Illustrated by the Case of Norway », *Demographic research*, vol. 6, n° 15, pp. 407-453
- Le Bras H. et Tapinos G. (1979)**, « Perspectives à long terme de la population française et leurs implications économiques », *Population*, n° 34, n° spécial, pp. 1391-1451.

Leridon H. (2000), « Vieillissement démographique et migrations : quand les Nations Unies veulent remplir le tonneau des Danaïdes », *Population & Sociétés*, n° 358, pp. 1-4.

Lutz W. (ed.) (1994), *The Future Population of the World : What Can We Assume Today ?*, Earthscan, Londres, 1996.

Nauze-Fichet E. (2002), « Projections de population active en 2050 : l'essoufflement de la croissance des ressources en main-d'œuvre », *Économie et Statistique*, n° 355-356, p. 73-104.

Nations Unies (2000), *Replacement Migration : Is It a Solution to Declining and Ageing Populations ?*, Division de la population, ESA/P/WP.160, New York, 160 p.
Téléchargeable sur : <http://www.un.org/esa/population/publications/migration/migration.htm>.

Nations Unies (2004), *World population to 2300*, Division de la population, New York, 240 p. Téléchargeable sur : <http://www.un.org/esa/population/publications/longrange2/WorldPop2300final.pdf>.

Robert-Bobée I. (2006), « Projections de population 2005-2050 : méthode et résultats pour la France métropolitaine », *Document de travail*, n° F0603, 106 p.

This I. (1996), « Problèmes épistémologiques liés à l'autoréalisation des théories et des prévisions économiques », *Revue économique*, vol 47, n° 3, p. 555-565.

Toulemon L. et Robert-Bobée I. (2006), « Population française : vers une stabilisation à 70 millions d'habitants », *Population & Sociétés*, n° 429.