

Questions retraite

Document de travail de la Branche Retraites de la Caisse des dépôts et consignations
Contact : Laurent Vernière ☎ 01 40 49 89 55 — Réalisation : Direction de la Communication

n° 98-13
Novembre 98

L'effet Mathusalem : l'impact de l'accroissement de la longévité.

dossier préparé par Laurent Vernière

Le vieillissement de la population est un thème d'étude qui prend de l'importance dans de nombreux domaines. Le plus connu et le plus sensible concerne sans doute la mesure de l'impact de la déformation de la structure par âge de la population sur la viabilité à long terme des régimes de retraite. Il s'agit de vieillissement démographique, appréhendé de deux façons.

- au niveau global, il est caractérisé par l'augmentation du poids des plus âgés dans la population totale. L'arrivée prochaine à l'âge de la retraite des générations du baby boom d'après guerre est l'un des facteurs du vieillissement de la population. Les variations des taux de fécondité et leur diminution en deçà du taux de remplacement des générations sont la principale cause du vieillissement de la population en agissant sur la taille des générations successives et sur le taux de croissance de la population totale,

- au niveau individuel, il est illustré par l'accroissement de la longévité des hommes et des femmes, mesuré par les gains d'espérance de vie à différents âges. Au cours des 50 dernières années, l'espérance de vie à la naissance s'est accrue, en France,

de 14 ans pour les hommes et 16,6 ans pour les femmes. Ce phénomène au niveau individuel et ses conséquences sont le plus souvent relégués au second plan par le vieillissement de la population totale.

Vieillesse de la population au niveau global et accroissement de la longévité individuelle ne sont donc pas nécessairement synonymes¹ ni concomitants. Mais ce qui est remarquable depuis le début du siècle, c'est que le déclin de la mortalité est surtout concentré aux âges élevés de la vie. On a pu dire à ce sujet que la deuxième moitié du 20^e siècle était celle du triomphe de la longévité.

Actuellement, les deux facteurs de vieillissement sont à l'œuvre dans les principaux pays développés. On va s'intéresser aux effets induits sur les régimes de retraite par le seul accroissement de la longévité individuelle, sachant que les effets de la déformation de la structure par âge de la population totale ont été abondamment illustrés par ailleurs².

En projection pour le prochain demi-siècle, on s'attend à la poursuite des tendances à l'augmentation de l'espérance de vie. De nombreux débats académiques réunissant plusieurs disciplines³ se penchent sur les limites à l'accroissement de la durée de vie humaine et insistent sur les incer-

La Branche Retraites sur internet

Le site internet de la Branche Retraites, Dante, présente des études et des informations sur la retraite et l'indemnisation des risques professionnels pour les employeurs, les affiliés et les retraités de la Cnracl, de l'Ircantec et de Fonpel. Vous pouvez également télécharger "Questions Retraite" à partir du site.

Son adresse :

www.caissedesdepots.fr/dante

¹ Notons que le vieillissement de la population n'est pas un processus uniforme. Le sexe, le niveau de revenu, le niveau d'instruction, la catégorie socioprofessionnelle sont des facteurs d'hétérogénéité du processus de vieillissement au sein de la population.

² Cf. Questions Retraite n° 97-02. Projection de la population et indicateurs de vieillissement de la population. Laurent VERNIERE.

³ Biologie, génétique, gérontologie, démographie, sciences sociales, etc.

titudes concernant le déclin de la mortalité dans les travaux de projection de population⁴. Dans le domaine de la retraite, le déclin de la mortalité aux âges élevés a, toutes choses égales par ailleurs, un effet direct sur la taille de la population des retraités et en conséquence sur le montant des pensions versées par les régimes.

L'une des fonctions des régimes de retraite collectifs et obligatoires est de couvrir et de mutualiser le risque viager entre les individus. Or, avec l'accroissement régulier de la longévité liée à la diminution des taux de mortalité aux âges élevés, cette fonction d'assurance est perturbée puisque la durée de vie après le départ à la retraite n'est plus un phénomène aléatoire autour d'une moyenne stable. Elle s'accroît au cours du temps sans que soient nécessairement ajustés les différents paramètres des régimes pour prendre en compte l'augmentation de la durée de service des pensions. Outre les implications en termes financiers pour les régimes de retraite, cette situation pose des problèmes d'équité pour savoir quelles générations seront appelées à financer le surcroît de consommation de la population des retraités quand celle-ci voit sa durée de vie s'allonger après l'âge de départ en retraite. En effet, les années de vie sont gagnées au moment où les individus sont inactifs et consomment et cette consommation supplémentaire doit être prélevée sur la richesse produite par les actifs. Cet aspect met en lumière le rôle fondamental que

joue l'âge de départ à la retraite lorsque la durée de vie s'accroît régulièrement. Une façon de corriger l'impact de l'allongement de la durée de vie serait de repousser l'âge de départ en retraite de telle sorte à ne pas faire supporter à la seule génération active le coût de la consommation supplémentaire des retraités⁵.

On appellera "effet Mathusalem"⁶ l'impact de l'accroissement de la longévité, que l'on essaiera d'illustrer le plus simplement. Dans une première partie, on utilisera les tables de survie, passées et prospectives, établies par l'INSEE afin de mesurer l'impact du déclin de la mortalité sur l'effectif des populations d'actifs et de retraités. Dans une seconde partie, on s'interrogera sur le choix d'indicateurs pertinents permettant de calculer un âge au-delà duquel les individus seraient considérés comme âgés. Lorsque la longévité s'accroît, l'âge légal de départ à la retraite est une notion qui a un rapport distendu avec le vieillissement, ce qui n'est pas sans poser des problèmes pour partager le coût du vieillissement individuel entre les générations.

Le déclin de la mortalité et l'accroissement de la longévité

Lorsqu'à un âge donné, le taux de mortalité diminue au cours du temps, cela signifie qu'une partie des individus ayant cet âge continuera de vivre. Cette classe d'âge sera en conséquence plus nom-

breuse comparée à celle de la période initiale. Ainsi, lorsque les taux de mortalité diminuent aux différents âges, des années de vie s'ajoutent qui se répartissent sur le cycle de vie⁷. Pendant longtemps, l'attention s'est portée sur la diminution des taux de mortalité infantile. A présent, les pays industrialisés se caractérisent par des taux de mortalité bas, quels que soient les âges, par rapport à la situation qui prévalait il y a un demi-siècle. Néanmoins, on observe une poursuite du déclin de la mortalité, principalement aux âges élevés. Cette tendance conduit à une augmentation régulière de l'espérance de vie aux différents âges, et plus particulièrement après 60 ans. Cette situation est parfois résumée en disant qu'en France, la durée de vie s'allonge, en moyenne, d'une année tous les quatre ans.

Le déclin de la mortalité a un double effet :

- Il augmente la proportion de naissances qui survivent jusqu'à la période de fécondité, ce qui a un impact positif sur la croissance de la population et tend à la rajeunir,
- Il augmente la probabilité de survie à tous les âges, ce qui tend à allonger l'espérance de vie et conduit au vieillissement de la population.

Actuellement, le second effet l'emporte sur le premier, les taux de mortalité pendant la période de fécondité étant déjà faibles, ce qui conduit au vieillissement de la population⁸.

⁴ Plusieurs auteurs suggèrent que la baisse de la mortalité pourrait être, en projection sur le prochain demi-siècle, sous-estimée dans les travaux officiels. Si cette hypothèse se vérifiait, l'impact du vieillissement serait plus accentué, conduisant à des déséquilibres plus graves pour les régimes de retraite.

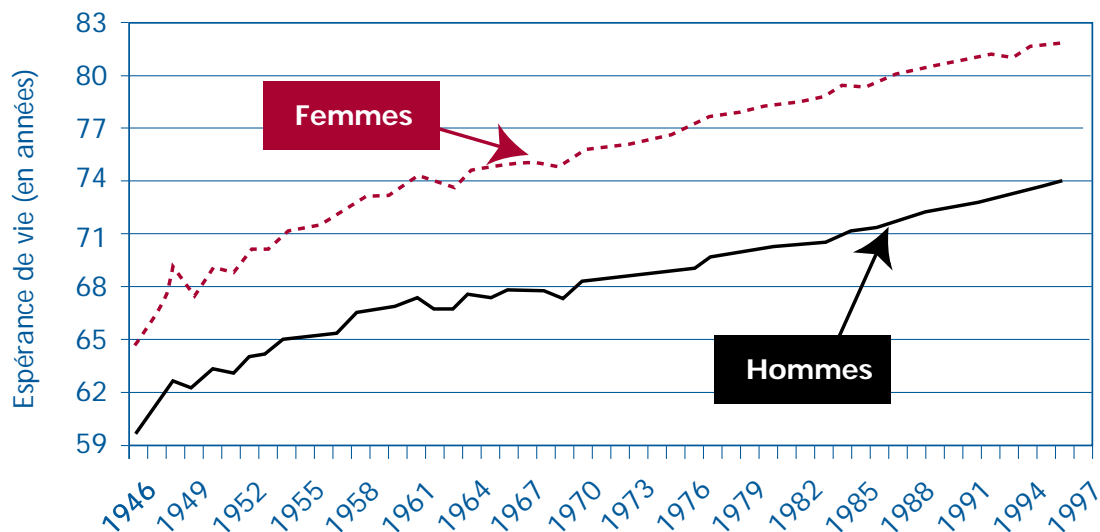
⁵ Avec l'augmentation de la longévité, la définition d'une personne âgée à partir de l'âge légal de départ à la retraite peut ne plus être appropriée.

⁶ Patriarce biblique, Mathusalem est le symbole de la longévité : il aurait vécu "969 ans".

⁷ Cf. *Death and Taxes : How Longer Life Will Affect Social Security*. R. Lee, S. Tuljapurkar, mimeo, CEDA, University of Berkeley.

⁸ La fécondité a également un impact sur le vieillissement de la population qui transite uniquement par le taux de croissance de la population. Lorsque le taux de fécondité est inférieur au taux de renouvellement des générations (soit 2.1), la population décroît à long terme et sa structure se déforme avec un poids de plus en plus élevé pour les + de 60 ans.

Espérance de vie à la naissance de 1945 à 1995



Comme on l'observe dans le graphique précédent, l'espérance de vie à la naissance des hommes et des femmes progresse régulièrement en France. Le vieillissement individuel s'accompagne d'un vieillissement de la population totale puisque, depuis 1974, le taux de fécondité conjoncturel est inférieur au taux de remplacement des générations.

a) L'accroissement de la longévité au cours des vingt dernières années.

Sur le passé récent, ces aspects peuvent être illustrés en mesurant la contribution des différents âges à l'augmentation de l'espé-

rance de vie à la naissance entre deux périodes. Les calculs ont été réalisés en utilisant les tables de mortalité du moment des années 1973-1975 et de 1993-1995, publiées par l'INSEE⁹. Entre les deux périodes, les taux de mortalité par âge ont décliné, induisant

une augmentation de la longévité. Les âges ont été regroupés en trois classes afin de faciliter la lecture des résultats du point de vue qui nous intéresse en priorité, à savoir l'impact sur l'effectif des cotisants et des retraités.

Gains d'espérance de vie et contribution des classes d'âge entre 1973-75 et 1993-95.

	Hommes	Femmes	Ensemble
Gains d'espérance de vie à la naissance (en années)	+ 4,8 années	+ 5,1 années	+ 4,9 années
Gains d'espérance de vie à 60 ans (en années)	+ 3,1 années	+ 3,6 années	+ 3,3 années
Répartition de la contribution des âges aux gains d'espérance de vie à la naissance (en %)			
0 - 20 ans	23,8 %	17,7 %	21,0 %
21 - 60 ans	23,5 %	18,0 %	21,1 %
+ de 60 ans	52,6 %	64,3 %	57,9 %
Ensemble	100 %	100 %	100 %

⁹ Ces tables de mortalité sont instantanées et donnent les taux de survie à chaque âge exact. Il aurait été plus intéressant de mener les calculs avec des tables de mortalité par génération mais, pour la période récente, il aurait fallu projeter une partie de ces tables. Il en résulte qu'en utilisant les tables du moment, les résultats sont sans doute sous-estimés.

Entre 1973-75 et 1993-95, la population française s'est accrue de 10,4 %. Le taux de mortalité globale est passé de 10,6 à 9,1/1000. L'espérance de vie à la naissance a augmenté en moyenne de près de 5 années, celle à 60 ans de 3,3 années. En conséquence, une fraction de la croissance de la population trouve son origine dans le déclin de la mortalité¹⁰, indépendamment de la taille des générations. Comme les gains d'espérance de vie à la naissance se sont accrues en moyenne de 6,8 %, le seul déclin de la mortalité a contribué également à accroître la population de 6,8 %, toutes choses égales par ailleurs (Cf. annexe). On constate ainsi que l'allongement de la durée de vie a

un effet important sur la croissance de la population.

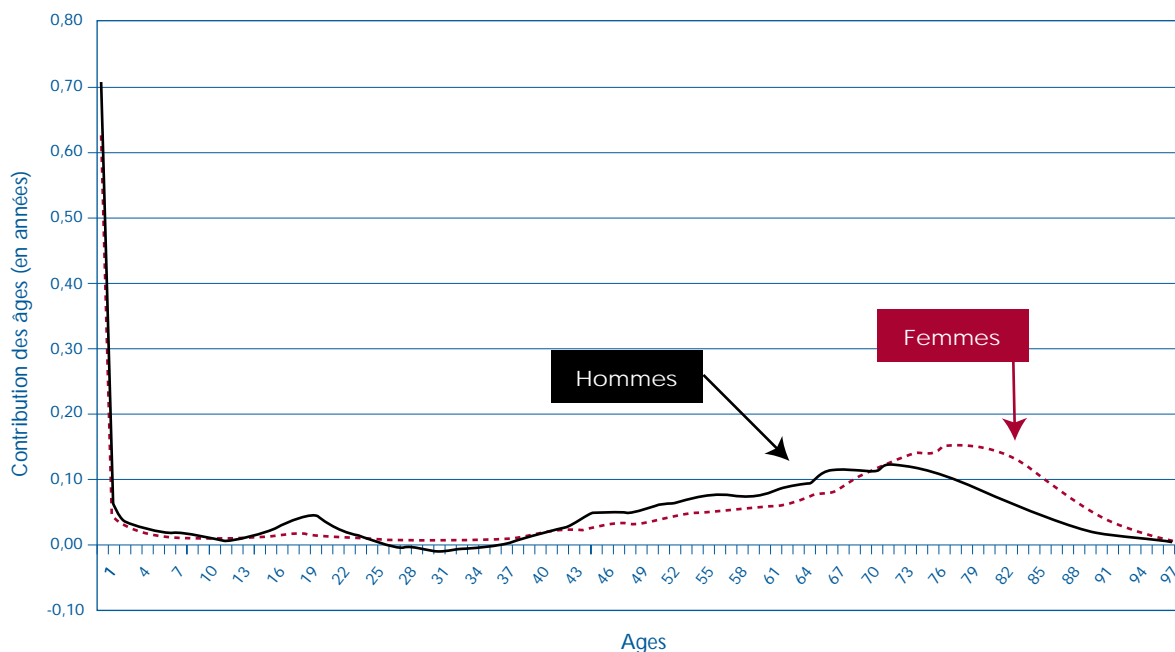
Plus de la moitié des gains d'espérance de vie à la naissance entre les deux périodes sont obtenus par un déclin de la mortalité après 60 ans. Cela signifie que des années de vie de retraite sont ajoutées du fait de la diminution de la mortalité, ce qui contribue à augmenter les charges des régimes de retraite. Par contre, cet effet est partiellement atténué par les gains d'espérance de vie durant la vie active qui augmente le nombre de cotisants. Ces aspects sont visualisés dans les deux graphiques suivants qui présentent le même phénomène sous deux angles :

- Le premier graphique détaille le

tableau précédent et retrace la contribution de chaque âge au gain d'espérance de vie à la naissance : les âges de la deuxième moitié de la vie, c'est-à-dire après 40 ans, contribuent pour l'essentiel au gain d'espérance de vie à la naissance,

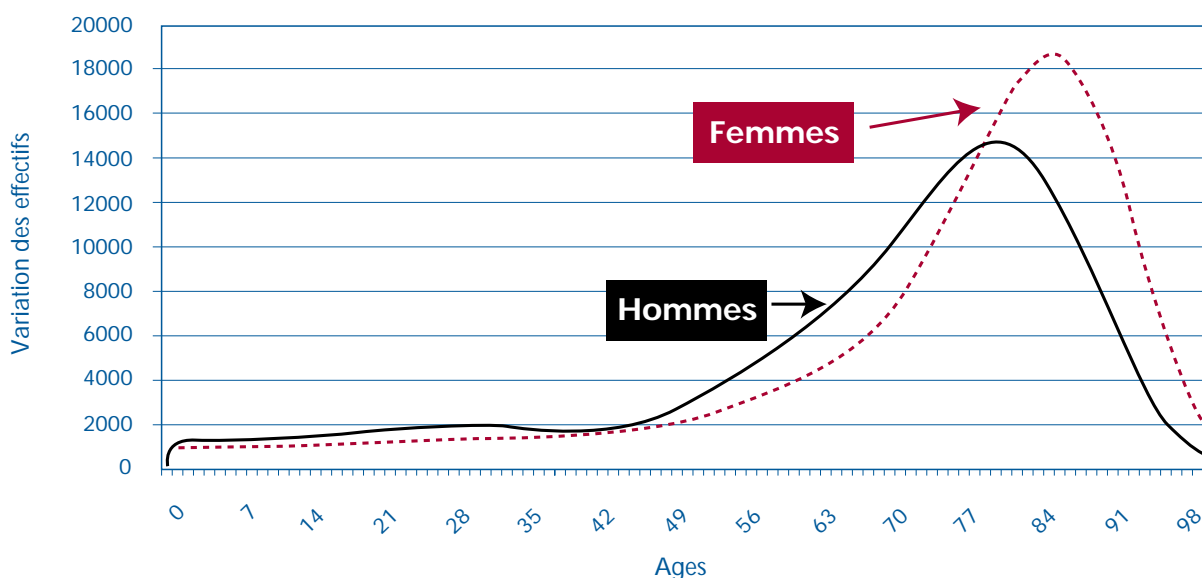
- Le deuxième graphique retrace la variation d'effectifs à chaque âge, induite par le déclin de la mortalité entre 1973-75 et 1993-95. Cette variation est calculée pour des cohortes de 100 000 individus à la naissance et subissant les taux de mortalité des deux périodes considérées. On observe que les années de vie ont été gagnées, pour leur plus grande part, pendant la période de retraite.

Contribution des âges en gain d'espérance de vie à la naissance entre 1973-75 et 1993-95



¹⁰ Cet impact peut être fort. En effet, lorsque la mortalité diminue, le nombre de vies sauvées est proportionnel à la diminution absolue, et non pas à la diminution relative. Par exemple, si le taux de mortalité à un âge donné diminue de 20% à 15 %, alors 5 % des individus de cet âge continuent de vivre.

Variation de population en raison du déclin de la mortalité entre 1973/75 et 1993-95



Ces éléments illustrent clairement dans quel sens le déclin de la mortalité affecte le taux de dépendance démographique des régimes de retraite : comme on peut le constater, l'effet de l'allongement de la longévité accroît fortement le nombre d'individus âgés de plus de 50 ans et faiblement l'effectif d'individus d'âge actif. La diminution de la mortalité infantile ne contribue que très faiblement à la variation de l'effectif d'une cohorte.

En allongeant principalement la durée de vie pendant la période probable de retraite, le déclin de la mortalité augmente fortement la durée moyenne de service des pensions versées par les régimes de retraite. A paramètres d'acquisition et de liquidation des droits à retraite inchangés (y compris

l'âge de départ à la retraite), cette situation ne peut que déséquilibrer financièrement ces régimes puisqu'une charge financière supplémentaire s'ajoute chaque année au fur et à mesure que la longévité des retraités s'accroît.

b) Les tendances en projection pour le prochain demi-siècle.

Un exercice similaire a été réalisé pour la période 1990-2050 en utilisant les tables de mortalité perspectives élaborées par l'INSEE à l'occasion de ses travaux de projection de la population française¹¹. Trois périodes successives de 20 ans ont été retenues pour simplifier la présentation des résultats de la répartition des

gains d'espérance de vie à la naissance : 2010/1990, 2030/2010, 2050/2030.

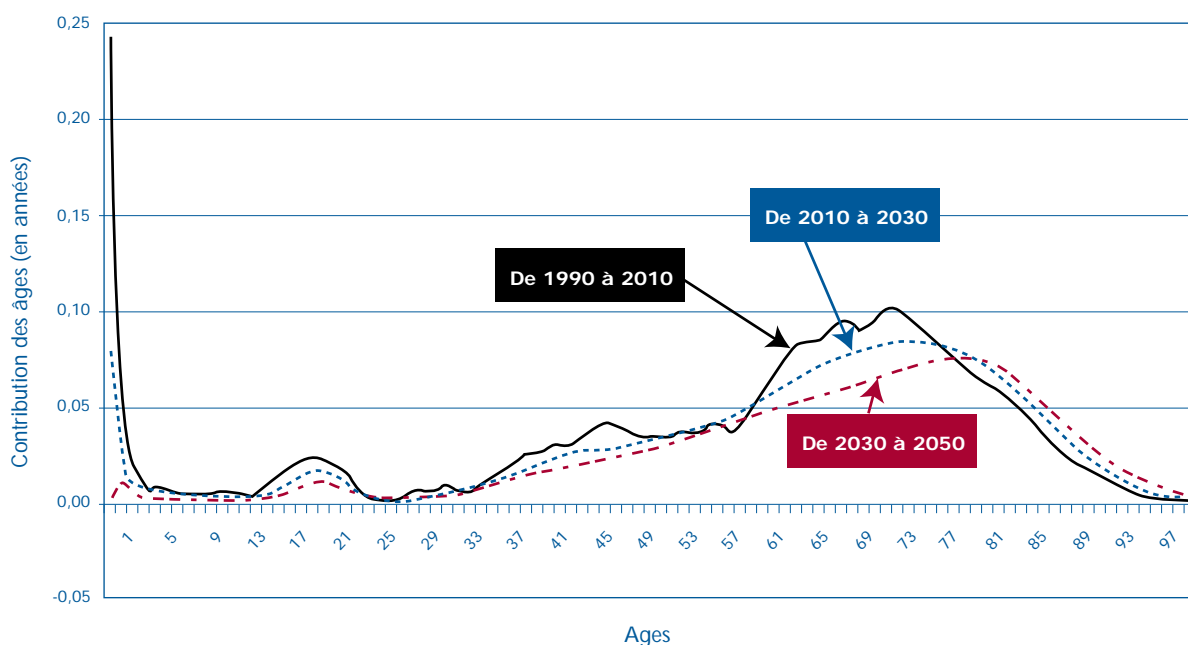
Les prochaines années seront marquées par un événement considérable pour les régimes de retraite : il s'agit de l'arrivée à l'âge de la retraite des générations nombreuses du baby boom. Il en résultera une déformation de grande ampleur de la structure par âge de la population. Cette déformation persistera pendant longtemps si les taux de fécondité restent à leurs niveaux actuels. A cet effet viendra s'ajouter l'impact de la poursuite du déclin des taux de mortalité, c'est à dire l'impact du vieillissement individuel. Le tableau suivant récapitule les principaux résultats de ce phénomène pour la période de projection jusqu'en 2050.

¹¹ Ces tables de mortalité perspectives sont établies pour un âge au 31 décembre. La formule de calcul de l'espérance de vie est en conséquence modifiée par rapport à celle utilisée avec des tables de mortalité à l'âge exact.

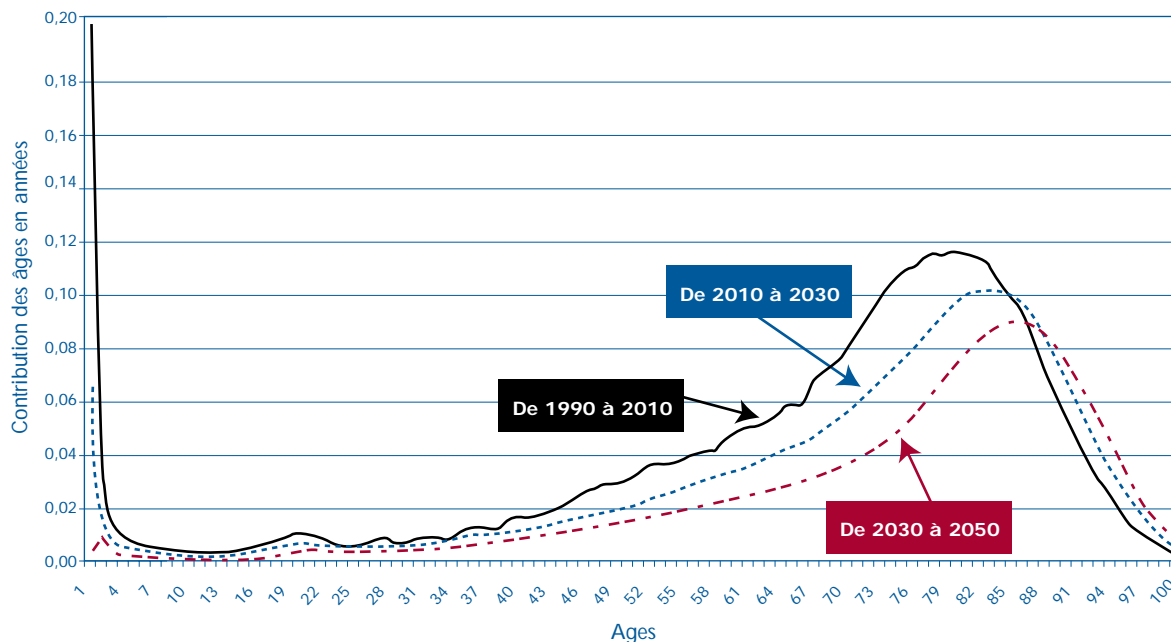
	Hommes			Femmes		
	1990-2010	2010-2030	2030-2050	1990-2010	2010-2030	2030-2050
Gains d'espérance de vie à la naissance (en années)	3,6 années	3,1 années	2,7 années	3,9 années	3,1 années	2,4 années
Gains d'espérance de vie à 60 ans (en années)	2,6 années	2,4 années	2,2 années	2,9 années	2,5 années	2,0 années
Répartition de la contribution des âges aux gains d'espérance de vie à la naissance (en %)						
0-20 ans	13,4 %	7,0 %	3,1 %	9,2 %	5,4 %	2,7 %
21-60 ans	26,3 %	26,2 %	25,8 %	21,8 %	20,1 %	18,2 %
+ de 60 ans	60,3 %	66,8 %	71,1 %	69,0 %	74,5 %	79,1 %
Ensemble	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

De 1990 à 2050, les hommes et les femmes devraient voir leur espérance de vie à la naissance augmenter de 9,4 années. Les âges supérieurs à 60 ans auraient une contribution croissante, comprise entre 60% et 80%.

Hommes. Contribution des âges au gain d'espérance de vie à la naissance



Femmes. Contribution des âges au gain d'espérance de vie à la naissance



Comme le montrent les graphiques, les gains d'espérance de vie des hommes et des femmes proviendraient, pour leur plus grande part, d'une diminution des taux de mortalité après l'âge de 50 ans. En conséquence, ce sont principalement les régimes de retraite qui devront subir le coût de l'accroissement de la longévité individuelle. Cette situation appelle nécessairement une réflexion sur la relation entre l'âge de départ à la retraite et la notion de vieillissement individuel dans un contexte de longévité en augmentation régulière.

2 **Comment corriger l'âge de départ à la retraite pour tenir compte de l'augmentation de la longévité.**

L'augmentation régulière de la longévité ouvre immédiatement la question de la fixation de l'âge

de départ à la retraite, c'est-à-dire l'âge d'éligibilité à une pension de retraite. Deux aspects au moins concernent cette issue. D'une part, à partir de quel âge un individu peut-il être classé dans la catégorie des "personnes âgées", la catégorie des personnes qui ne peuvent plus subvenir à leurs besoins par l'exercice d'une activité professionnelle. D'autre part, comment répartir, entre les différentes générations, le "coût" certain de l'augmentation de la longévité qu'enregistrent les régimes de retraite du fait de l'allongement de la durée de service des pensions¹².

L'âge légal de départ à la retraite est une notion "moderne", fondée sur un âge chronologique qui a peu de rapport avec la notion de vieillissement individuel ou collectif mais qui est utile pour construire des catégories statistiques. La notion de vieillissement de la population s'est ainsi

construite à partir du seul critère, fixe, d'entrée dans la catégorie des retraités. On constate à présent que le vieillissement biologique des individus ne correspond plus nécessairement avec le vieillissement démographique tel qu'il est habituellement mesuré. En outre, le statut économique et social des plus âgés s'est notablement amélioré depuis un demi-siècle. C'est pourquoi, parmi les propositions de réforme des systèmes de retraite, retarder l'âge de départ à la retraite apparaît comme l'une des mesures les plus efficaces pour partager le coût du vieillissement individuel¹³ tout en respectant l'objectif d'équité intergénérationnelle. Toutefois, l'ajustement de l'âge de départ à la retraite en fonction de l'augmentation projetée de l'espérance de vie ne repose pas sur un critère unique acceptable. Plusieurs indicateurs fondés sur l'espérance de vie sont susceptibles

¹² Rappelons que lier l'âge de départ de la retraite aux gains d'espérance de vie ne signifie pas que l'on cherche à stabiliser le taux de dépendance démographique des régimes (retraités/cotisants). En effet, une partie des variations du taux de dépendance a pour origine les variations du taux de fécondité qui agissent sur la taille des générations successives à la naissance et donc sur le taux de croissance de la population.

¹³ Il y a parfois confusion entre accroissement de la longévité individuelle et vieillissement de la population lorsque sont évoquées les voies de réforme des régimes de retraite fondées sur l'âge de départ à la retraite. Repousser l'âge de la retraite peut être considéré comme une mesure destinée à corriger l'effet de la longévité accrue. Il se trouve que, statistiquement, cette mesure conduit à modifier la taille de la population des retraités et a, en conséquence, un impact sur la mesure du vieillissement de la population.

d'être retenus¹⁴ qui montrent la diversité des choix offerts aux pouvoirs publics.

a) Quelques indicateurs de calcul de l'âge de départ à la retraite.

On note $EV_i(x)$ l'espérance de vie à l'âge x l'année i , $x = 0, 1, \dots, 100$. On considère une année de référence indiquée par $i = 0$ pour laquelle on connaît $EV_0(x)$. Les différents indicateurs consistent à calculer, à partir des tables de mortalité perspectives, un âge x tel qu'il obéisse à une relation spécifiée entre $EV_i(x)$ et $EV_0(\bar{x})$, \bar{x} étant un âge seuil, le plus souvent l'âge légal de départ à la retraite dans la situation de référence.

• **Indicateur n° 1** : on fixe l'âge x l'année i de telle sorte que le nombre moyen d'années restant à vivre soit égal à celui observé à l'âge \bar{x} dans la période de référence. On cherche donc l'âge x tel que : $EV_i(x) = EV_0(\bar{x})$

C'est le critère le plus simple puisqu'il consiste à retarder l'âge

de départ à la retraite afin que la durée de la période de retraite soit identique à celle de la période de référence. Tous les gains d'espérance de vie après l'âge \bar{x} sont transformés en allongement de la vie active.

• **Indicateur n° 2** : on fixe l'âge x l'année i de telle sorte que soit conservé, par rapport à la situation de référence, le rapport entre l'espérance de vie à cet âge (le nombre moyen des années restant à vivre) et le nombre d'années déjà vécues x . On cherche l'âge x tel que :

$$EV_i(x) / x = EV_0(\bar{x}) / \bar{x}$$

• **Indicateur n° 3** : on fixe l'âge x l'année i de telle sorte que soit conservé, par rapport à la situation de référence, le rapport entre l'espérance de vie à cet âge (le nombre moyen des années restant à vivre) et l'espérance de vie à un âge antérieur (par exemple l'espérance de vie à la naissance)¹⁵. On cherche l'âge x tel que :

$$EV_i(x) / EV(y) = EV_0(\bar{x}) / EV_0(y) \text{ pour } y < \bar{x}$$

• **Indicateur n° 4** : on fixe l'âge x l'année i de telle sorte que la proportion des individus qui survivent k années après avoir atteint l'âge x soit identique à celle de la situation de référence. On cherche l'âge x tel que :

$$S_i(x+k) / S_i(x) = S_0(\bar{x}+k) / S_0(\bar{x})$$

où $S(x)$ est la fonction de survie à l'âge x .

b) Illustration pour la France à partir des tables de mortalité perspectives.

La longévité devrait poursuivre sa croissance dans le prochain demi-siècle selon les projections établies par l'INSEE. A l'aide des tables de mortalité perspectives, on a donc calculé, pour les hommes et les femmes, l'âge de départ à la retraite en 2010, 2020, 2030 et 2040 selon les quatre indicateurs précédents, en considérant que la situation de référence était l'année 1995 et l'âge de référence était $\bar{x} = 60$ ans, l'âge légal de départ à la retraite. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

	Indicateur n° 1	Indicateur n° 2	Indicateur n° 3, y = 0	Indicateur n° 3, y = 25	Indicateur n° 4, k = 5 ans	Indicateur n° 4, k = 10 ans
Hommes 2010	62 ans 7 mois	61 ans 10 mois	61 ans 8 mois	61 ans 5 mois	61 ans 3 mois	60 ans 11 mois
Hommes 2020	64 ans 2 mois	62 ans 11 mois	62 ans 8 mois	62 ans 2 mois	61 ans 10 mois	61 ans 4 mois
Hommes 2030	65 ans 6 mois	63 ans 11 mois	63 ans 7 mois	62 ans 11 mois	62 ans 3 mois	61 ans 9 mois
Hommes 2040	66 ans 9 mois	64 ans 10 mois	64 ans 5 mois	63 ans 7 mois	62 ans 8 mois	62 ans 2 mois
Femmes 2010	62 ans 5 mois	61 ans 8 mois	61 ans 5 mois	61 ans 2 mois	61 ans 6 mois	61 ans 5 mois
Femmes 2020	63 ans 9 mois	62 ans 7 mois	62 ans 3 mois	61 ans 10 mois	62 ans 4 mois	62 ans 3 mois
Femmes 2030	65 ans	63 ans 5 mois	63 ans	62 ans 5 mois	63 ans 1 mois	62 ans 11 mois
Femmes 2040	66 ans	64 ans 2 mois	63 ans 8 mois	62 ans 11 mois	63 ans 9 mois	63 ans 6 mois

14 Cf. "How old is old? Revising the Definition based on Life Table Criteria. F. DENTON, B. SPENCER, IESOP Research Paper n° 2, McMaster University, Canada.

15 Un indicateur de ce type avait été proposé aux Etats-Unis en 1983 par la Commission nationale de réforme de la Social Security. Le plan de réforme proposait de maintenir constant le rapport entre l'espérance de vie après l'âge de départ en retraite et l'espérance de vie entre 20 ans et l'âge de départ en retraite.

Plusieurs enseignements se dégagent du tableau :

- Quel que soit l'indicateur retenu, l'âge de la retraite devrait augmenter dans le futur puisque la longévité individuelle s'accroît.
- Les résultats sont très différents selon les indicateurs. Pour les hommes, les âges de départs à la retraite calculés sont décroissants de l'indicateur n° 1 à l'indicateur n° 4. On ne retrouve pas cet ordre pour les femmes.
- Les hommes et les femmes auraient un âge de départ à la retraite différent en raison de leur différentiel d'espérance de vie. Les femmes auraient en outre un âge de départ plus élevé que celui

des hommes selon l'indicateur n° 4.

Ces quelques éléments permettent de souligner la difficulté à établir une règle technique claire et permanente concernant la relation entre l'âge de départ à la retraite et l'accroissement de la longévité. Plusieurs choix sont ouverts aux décideurs en fonction de l'arbitrage entre, d'une part, la nécessité d'alléger le coût financier pour les régimes de retraite de l'allongement inéluctable de la durée moyenne de service des pensions et, d'autre part, la conception de la notion de vieillesse comprise comme la période durant laquelle les individus ne sont plus productifs. Les choix collectifs concernant cet arbitrage se font souvent pour

répondre à des préoccupations de court terme en laissant irrésolues les implications du vieillissement démographique. Ainsi, les dispositifs de départ anticipé à la retraite mis en place pour répondre aux problèmes d'emploi et de déséquilibre de marché du travail renforcent les préférences individuelles pour avancer l'âge de départ à la retraite. Si cette tendance se poursuit, le coût du vieillissement risque d'être inégalement réparti entre les générations, ce qui mettrait en péril la confiance des générations futures dans la capacité des régimes par répartition à leur procurer une retraite suffisante compte tenu des cotisations qu'elles auront versé durant leur vie active.

A N N E X E

On considère une table de survie élaborée pour une cohorte de 100 000 individus à la naissance à laquelle on applique les quotients de mortalité du moment pour chaque âge exact. On en déduit les différents indicateurs usuels.

Soit $q(x, x+1)$ le quotient de mortalité entre les âges exacts x et $x+1$ et $S(x)$ le nombre de survivants à l'âge x . On a la relation suivante :

- $S(x+1) = (1 - q(x, x+1)) * S(x) \quad \forall x > 0$ et $S(0) = 100\,000$.
- Espérance de vie à l'âge x notée $EV(x)$:

$$EV(x) = 0,5 + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{S(x+i)}{S(x)}$$

- Nombre d'années vécues entre les âges x et $x+1$ noté $L(x, x+1)$:

$$L(x, x+1) = S(x+1) + 0,5 * (S(x) - S(x+1))$$

- Nombre d'années vécues de l'âge x jusqu'au dernier décès, noté $T(x)$:

$$T(x) = \sum_{i=1}^{\infty} L(x, x+i)$$

$$T(x) = EV(x) * S(x)$$

Quand on prend pour x l'âge de départ à la retraite, $T(x)$ représente, pour l'année en cours, le nombre total d'années de service des pensions versées par un régime de retraite jusqu'au décès du dernier survivant. Il dépend du nombre de survivants et de l'espérance de vie à l'âge de départ à la retraite.

- Contribution des différents âges à la variation de l'espérance de vie à la naissance entre les périodes 1 et 2, notée $C(x, x+1)$:

$$C(x, x+1) = \left(\frac{S_1(x) + S_2(x)}{2} \right) * (EV_2(x) - EV_1(x)) - \left(\frac{S_1(x+1) + S_2(x+1)}{2} \right) * (EV_2(x+1) - EV_1(x+1))$$

- Lorsqu'on dispose d'une table de survie pour les âges au 31/12 (comme les tables utilisées en projection par l'INSEE), la formule de l'espérance de vie est modifiée :

$$EV(x) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{S(i)}{((S(i-1) + S(i))/2)}$$