

médecine/sciences 2001 ; 17 : 497-500

Vivre au-delà de 100 ans*

Les cas d'extrême longévité ont toujours fasciné. D'après la Bible, le premier homme, Adam, aurait vécu 930 ans, et d'autres après lui auraient fait encore mieux, tels Hénoch mort à 965 ans ou le champion des champions, Matusalem, avec ses 969 ans ! Par la suite, les estimations concernant leurs successeurs d'après le déluge sont beaucoup plus « raisonnables » : 275 ans pour Abraham, 180 pour Isaac, 147 pour Jacob, 110 pour Joseph...

A une époque plus récente, les centenaires du Caucase ou ceux de quelques vallées andines ont défrayé la chronique, sans parler des centenaires de la Géorgie américaine. Si ces cas ont pu un temps paraître plus vraisemblables, il s'agit en fait d'un phénomène très classique : dans beaucoup de sociétés, les grands vieillards inspirent déférence et respect et, lorsque l'état civil des individus n'est pas solidement établi, les âges déclarés pour les très vieux sont la plupart du temps surestimés. Il suffit alors qu'une argumentation particulière rende la chose plausible (comme, par exemple, les effets de la vie en haute montagne ou de la consommation de yaourt, quand ce n'est pas l'hypothèse d'un patrimoine génétique spécifique à une population isolée) pour que naisse une légende... Ainsi, la longévité des Géorgiens du Caucase flattait beaucoup Staline, qui a tout fait pour entretenir le mythe.

Il est en fait très improbable que, jusqu'à ces dernières décennies, qui-

conque ait pu vivre au-delà de cent ans, et il était même très rare que cet âge soit atteint. Aujourd'hui, au contraire, on compte les centenaires par milliers et l'on sait, avec une quasi-certitude, qu'au moins une femme française, Jeanne Calment**, a vécu jusqu'à 122 ans [1]. Est-ce à dire que la longévité humaine augmente ?

Les indices d'allongement de la vie

A première vue, l'évolution séculaire de l'âge maximal au décès observé dans un pays comme la Suède, qui dispose de longue date d'un excellent enregistrement des naissances, pourrait laisser croire à un allongement de la vie (figure 1).

L'âge au décès le plus élevé observé au cours d'une année est nécessairement très fluctuant, puisqu'il s'agit d'une performance extrême, d'un record, qui ne peut s'établir chaque année au même niveau. Néanmoins, malgré les très fortes fluctuations observées tant pour les hommes que pour les femmes, la tendance est très nettement à la hausse. Au milieu du XIX^e siècle, l'âge maximal au décès oscillait entre 100 et 105 ans pour les femmes, entre 97 et 102 ans pour les hommes, alors que depuis une vingtaine d'années, il se situe entre 107 et 112 ans chez les femmes et entre 103 et 109 ans chez les

hommes. En outre, l'augmentation de cet âge s'est récemment accélérée.

Cela ne signifie pas pour autant que la longévité humaine augmente. Il y a en effet à la base de ce phénomène un simple jeu statistique lié à l'évolution de l'effectif des personnes âgées, lui-même lié en partie au progrès sanitaire. Ainsi, plus le nombre de personnes vivant jusqu'à 90 ans est grand, plus est grande, à chances de survie égales, la probabilité qu'au moins une personne atteigne 95, 100, 105 ans, etc. Pendant très longtemps, les populations humaines ne se sont accrues que lentement, grâce au léger excédent d'une très forte fécondité sur une mortalité également très élevée. La pyramide des âges était très effilée au sommet, les grands âges étaient très rares et la probabilité qu'émerge un centenaire extrêmement faible.

A partir de la fin du XVIII^e siècle, l'Europe a connu une période d'accroissement exceptionnel de sa population. Cette croissance est allée de pair avec un vieillissement de la population, ouvrant encore plus grand l'accès aux très grands âges. Dans un premier temps, la simple baisse de la mortalité infantile a notablement accru 60 ans plus tard les effectifs des générations entrant dans le troisième âge. Mieux, dans un deuxième temps (à partir des années 1960), la survie au-delà de 60 ans s'est elle-même fortement accrue, augmentant d'autant les effectifs de personnes âgées de 70, 80 et 90 ans, et donc la possibilité qu'une personne survive à un âge encore jamais atteint. En Suède,

** Jeanne Calment, née le 21 février 1875, est décédée le 4 août 1997. La doyenne actuelle de l'humanité, la Française Marie Brémont, née le 25 avril 1886, a aujourd'hui 114 ans. Du côté des hommes, le record a été atteint par le Californien Kristian Mortensen, né le 16 août 1882 au Danemark et décédé le 25 avril 1998 à 115 ans.

* Article reproduit de Population et Sociétés, n° 365, février 2001, avec l'accord de l'INED.

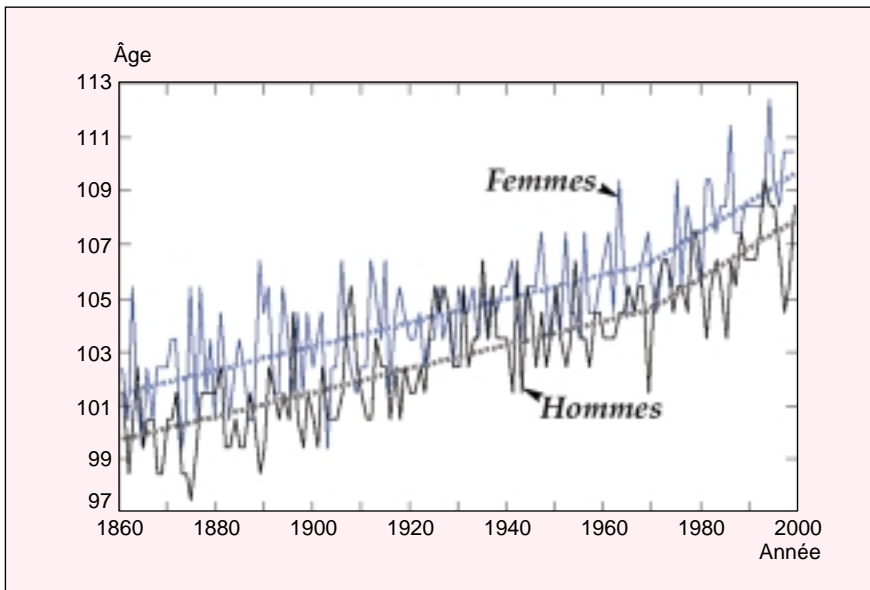


Figure 1. *Évolution de l'âge au décès le plus élevé observé au cours de l'année, depuis 1861 en Suède, selon le sexe (d'après [2]).*

depuis 1969, la baisse de la mortalité après 70 ans est responsable de 95 % de la montée de l'âge maximal au décès [2].

Mais plus la baisse de la mortalité porte sur des âges élevés, plus on peut se demander si, au-delà de l'effet de nombre, il n'existe pas également un allongement réel de la durée limite de la vie humaine, dû à une nouvelle phase de progrès sanitaires.

L'augmentation des espérances de vie à 70, 80 et 90 ans depuis les années 1950 est spectaculaire, alors qu'elle était presque nulle auparavant, surtout chez les hommes (figure 2). Ainsi, en France, l'espérance de vie

des hommes à 70 ans, qui se situait entre 7 et 9 ans entre le début du XIX^e siècle et la seconde guerre mondiale, dépassait 13 ans en 1997. Chez les femmes, le progrès a démarré un peu plus tôt, entre les deux guerres, et l'on est passé d'un niveau à peu près constant de 8 à 10 ans jusqu'alors, à près de 17 aujourd'hui. On note le même changement de cap pour les espérances de vie à 80 et 90 ans, pour lesquelles les gains relatifs sont tout aussi importants : un progrès de plus de 60 % chez les hommes et un quasi-doublement chez les femmes.

Même à 100 ans l'espérance de vie augmente sensiblement depuis plu-

sieurs décennies. De l'ordre de 1,3 an au début des années 1950, elle est aujourd'hui de 1,9 an pour les hommes à 100 ans. Dans le même temps, celle des femmes est passée de 1,6 à 2,1 ans. Cet accroissement soudain de la survie aux grands âges constitue une énigme. Est-ce à dire que le progrès sanitaire accroît désormais la durée limite de la vie humaine (la longévité) et non plus seulement la durée moyenne (l'espérance de vie à la naissance) ?

Durée de vie moyenne ou longévité ?

Jusqu'aux années 1970, il était couramment admis que tous les progrès réalisés depuis le XVIII^e siècle n'avaient fait que rapprocher la durée de vie moyenne du maximum possible, considéré comme une donnée intangible liée à l'espèce. Cette théorie reste encore pour beaucoup la seule valable. Cependant, de plus en plus certains experts affirment que l'accroissement de la longévité elle-même est en cause.

Pour les tenants de la première théorie tels le biologiste James Fries [3] ou le démographe Jay Olshansky [4], la réduction actuelle de la mortalité aux grands âges n'est que la phase finale d'un long processus de « rectangularisation de la courbe de survie » qui conduit à ce que l'immense majorité des membres d'une génération survivent jusqu'à un âge très avancé mais meurent presque tous en même temps, peu après cet âge*. Selon ces auteurs, ce processus serait proche de son terme et il est tout à fait improbable que l'espérance de vie humaine dépasse un jour 85 ans.

Pour d'autres, au contraire, la longévité humaine, loin d'être figée, est dotée d'une certaine plasticité et les progrès actuels aux grands âges en sont en partie la conséquence. La longévité n'aurait excédé l'âge de la ménopause que de 7 à 11 ans chez *Homo habilis* et de 15 à 18 ans chez *Homo erectus*. La longévité aurait ainsi atteint 60 à 63 ans chez ce der-

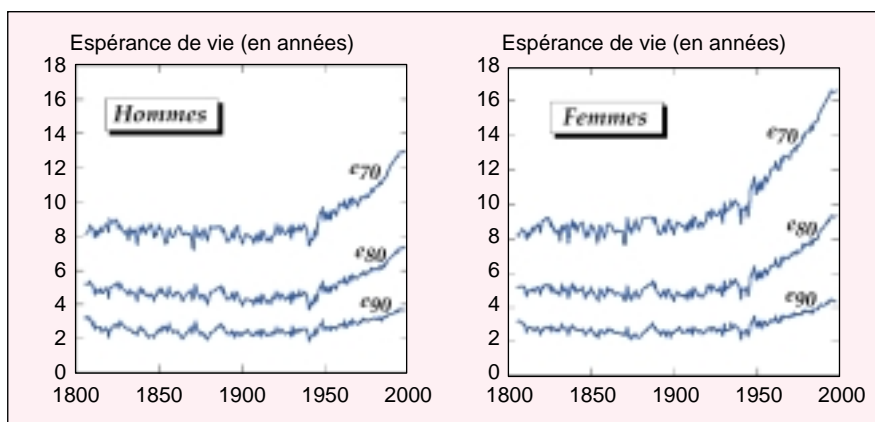


Figure 2. *Évolution des espérances de vie à 70, 80 et 90 ans en France depuis 1806.*

* La proportion de survivants d'une même génération reste proche de 100 % jusqu'à un âge très avancé et tombe ensuite très rapidement vers 0 ; la courbe de survie tend ainsi à dessiner un angle droit, d'où l'expression consacrée de « rectangularisation ».

nier avant de passer à plus de 70 ans chez les premiers Homo sapiens. Au sein même de notre espèce, elle s'est encore élevée puisqu'elle se situe aujourd'hui au-dessus de 120 ans (âge de Jeanne Calment à son décès). Si tel était le cas, les perspectives d'accroissement futur de l'espérance de vie seraient très larges, et rien n'empêcherait alors de rêver, par exemple à une espérance de vie de 150 ans. Mieux, des biologistes pensent que certains êtres vivants (la reine des abeilles, quelques échantillons de mouches, sans parler des séquoias), seraient quasiment immortels, hormis le risque de mort violente, échappant à la règle commune d'une progression exponentielle des risques de mortalité avec l'âge [5]. Le démographe James Vaupel pose alors la question : la mortalité des hommes n'est-elle pas, à l'instar de celle des mouches, susceptible de reculer à des âges très élevés [6] ? Quelques heureux (?) élus pourraient alors rêver d'immortalité. Quoi qu'il en soit, l'hypothèse de Fries et Olshanski paraît excessivement pessimiste. En effet, même en supposant que l'espérance de vie à 105 ans soit intangible si les tendances récentes observées aux âges précédents restaient constantes, l'espérance de vie des Français atteindrait 91 ans en 2100 et celle des Françaises 95 ans, nettement plus que la limite supposée de 85 ans.

L'explosion du nombre des centenaires

La baisse sans précédent de la mortalité aux grands âges, observée au cours des dernières décennies, fait exploser le nombre des plus vieux. Atteindre son centième anniversaire, fait exceptionnel il y a cinquante ans, devient presque banal : en France, par exemple, alors que le nombre des centenaires était estimé à 200 en 1950, l'Insee l'évaluait à

6 840 au 1^{er} janvier 1998*, soit une croissance annuelle moyenne de près de 8 %, 8 fois plus rapide que celle de l'ensemble des personnes âgées de 60 ans et plus. Il va sans dire que, même si la santé s'améliore avec le temps, celle-ci se détériore aussi inexorablement avec l'âge, et le nombre de personnes âgées dépendantes risque de croître très vite.

Le processus est loin d'être arrivé à son terme. Dans ses projections fondées sur le recensement de 1990, l'Insee prévoyait 150 000 centenaires en 2050, soit une multiplication par 750 en un siècle, malgré le ralentissement prévu du rythme de croissance** !

Dans cette aventure, les femmes distancent de très loin les hommes. Les effets cumulés de la surmortalité de ces derniers à tous les âges de la vie conduisent en effet à un extraordinaire déséquilibre entre les sexes : après 100 ans, il ne reste plus qu'un homme pour sept femmes. En fait, cette proportion change très vite aux très grands âges, puisqu'elle est encore d'un homme pour quatre femmes à 95 ans, mais n'est plus que d'un homme pour dix femmes à 104 ans.

Enfin, avec cette formidable expansion du nombre des centenaires, une nouvelle classe d'âge prend statistiquement réalité : les super-centenaires, ayant fêté leur 110^e anniversaire. Si l'histoire relate sporadiquement quelques cas, le plus souvent douteux, de personnes ayant dépassé cet âge, le groupe des plus de 110 ans n'a réellement émergé dans les pays industriels les plus développés qu'après les années 1980. C'est ce que révèle l'enquête la plus fouillée réalisée jusqu'ici, qui a abouti à la production d'une liste nominative de tous les super-centenaires authentifiés pour l'Angleterre et le Pays de Galles. Sur ce point, les données françaises demeurent

incomplètes [7]. L'Ined, en collaboration avec l'Inserm, espère pouvoir prochainement combler cette lacune par deux voies complémentaires : en tentant d'une part de compléter une liste nominative préliminaire, faisant appel à quiconque aurait connaissance de personnes, vivantes ou décédées, ayant passé l'âge de 110 ans***, et en vérifiant d'autre part l'âge exact de tous les décès pour lesquels un âge supérieur ou égal à 110 ans a été déclaré à l'état civil. Du succès de cette entreprise et des démarches identiques entreprises en Allemagne, en Belgique, aux Pays-Bas, en Italie, dans les pays scandinaves, au Canada et aux États-Unis, dépendra l'accès à une mesure précise de l'évolution de la mortalité aux très grands âges, permettant de jeter un peu de lumière sur l'énigme de la longévité humaine ■

*** La liste française est constituée en collaboration par l'Inserm (Démographie et Santé, Montpellier) et l'Ined (Unité Mortalité, Santé et Épidémiologie, Paris) et la Fondation Ipsen (Paris). Contact : Jean-Marie Robine, Inserm Démographie et Santé. Tél. : 04 67 61 30 29, télécopie : 04 67 61 30 47, e-mail : robine@valdorel.frnclcc.fr

**Jacques Vallin
France Meslé**

Institut national d'études démographiques, 133, boulevard Davout, 75980 Paris Cedex 20, France.

RÉFÉRENCES

1. Robine JM, Allard M, Jeanne Calment : validation of the duration of her life. In : Jeune B, Vaupel JW, eds. Validation of exceptional longevity. Odense : Odense University Press, 249 p.
2. Wilmoth JR, Deegan LJ, Lundstrom H, Horiuchi S. Increase of maximum life-span in Sweden, 1861-1999. *Science* 2000 ; 289 : 2366-8.
3. Fries J. Aging, natural death, and the compression of morbidity. *N Engl J Med* 1980 ; 303 : 130-5.

* Le recensement de 1999 en a même dénombré 11 593, mais ce résultat surestime probablement la réalité. Le recensement de 1990 qui avait bénéficié d'un effort tout particulier de vérification des âges des grands vieillards n'en avait finalement, après vérification, dénombré que 3 800. De ces 3 800 aux 6 840 de 1998, cela fait tout de même un accroissement annuel de 8 %, ce qui est déjà très rapide.

** Ce nombre impressionnant de 150 000 centenaires en 2050 ne signifie cependant pas que la majorité des personnes nées en 1950 deviendront centenaires : au contraire, ce sera tout au plus le cas, dans cette génération, de 1,5 % des hommes et de 6 % des femmes. On est encore très loin des 50 % annoncés par certains. Cependant, ces proportions iront en croissant rapidement. Si la baisse des taux de mortalité par âge se poursuivait aux rythmes actuels, 5 % des hommes et 16 % des femmes nés en 2001 atteindraient 100 ans.

RÉFÉRENCES

4. Olshansky J, Ault B. The fourth stage of the epidemiologic transition : the age of delayed degenerative diseases. *Milbank Quart* 1986 ; 64 : 335-91.
5. Klarsfeld A, Revah F. Biologie de la mort. Paris : Odile Jacob, 1999 : 290 p.
6. Vaupel JW, Carey JR, Christensen K, et al. Biodemographic trajectories of longevity. *Science* 1998 ; 280 : 855-60.
7. Meslé F, Vallin J, Robine JM. Vivre plus de 110 ans en France. *Gérontologie et Société* 2000 ; n° 94 : 101-20.

TIRÉS À PART

J. Vallin.

* GLOSSAIRE *

Longévité : au sens commun, longévité est synonyme de durée de vie. Plus techniquement, on utilise ce mot pour désigner la durée maximale de vie propre à une espèce ; on précise alors parfois « longévité limite » ou encore « durée limite de la vie ». Cette durée théorique est inconnue. On ne connaît réellement que l'âge maximal au décès.

Âge maximal au décès : âge au décès le plus élevé observé dans une population au cours d'un laps de temps donné.

Espérance de vie à la naissance : nombre moyen d'années que pourrait vivre une génération qui subirait tout au long de sa vie les risques de décès par âge d'une table de mortalité. Cette table de mortalité peut correspondre soit aux condi-

tions sanitaires du moment (exemple : table d'une année civile construite avec les risques de décès observés au cours de l'année), soit aux conditions de vie d'une génération réelle (table de génération, construite sur la base des risques encourus à chaque âge par une génération d'individus suivie de sa naissance à sa disparition complète).

Espérance de vie à un âge x : nombre moyen d'années restant à vivre pour un ensemble d'individus ayant déjà atteint l'âge x. Comme précédemment, il peut s'agir d'une mesure du moment ou d'une mesure de génération. Bien entendu, la durée moyenne totale de vie de cet ensemble d'individus est égal à l'âge x déjà atteint augmenté de l'espérance de vie à l'âge x.

■■■■ BRÈVES ■■■■

■■■■ **Quinquas, si vous êtes nés en avril, ne vous découvrez pas d'un fil !** On ne peut pas suspecter le Max Planck Institute de faire des farces, et c'est donc une étude très sérieuse qui vient de paraître dans *Proc Natl Acad Sci USA* [1]. Les auteurs ont analysé les données concernant plus d'un million de Danois âgés d'au moins 50 ans en avril 1968, et suivis jusqu'à la 32^e semaine de 1998, période à laquelle 86 % étaient décédés. S'y ajoutent deux autres cohortes, de 688 000 Autrichiens et de 220 000 Australiens (nés en Australie) morts entre 1993 et 1997 au-delà de 50 ans. Toujours est-il qu'un Danois de 50 ans peut espérer vivre en moyenne encore 27,5 ans. Toutefois, s'il est né au printemps ce temps moyen sera amputé de 0,3 année, alors que s'il est né en automne il bénéficiera de 0,3 année de vie supplémentaire ; il en est de même des Autrichiens. Dans l'hémisphère sud, en revanche, c'est exactement l'inverse pour les autochtones, alors que les immigrants

gardent les caractéristiques de leur « hémisphère » d'origine. Le pire est de naître en avril, mois de naissance auquel est associé un risque accru de contracter plus jeune un nombre considérable de maladies chroniques invalidantes, allant de la schizophrénie à l'Alzheimer, sans oublier les maladies cardio-vasculaires, certaines pathologies digestives et respiratoires, quelques cancers... Quant aux explications, elles sont passées sous les fourches caudines des statistiques. Une interférence avec les variations saisonnières des décès (on meurt plus en janvier qu'en août) est exclue, de même qu'une corrélation avec des facteurs économiques. On connaît les pics de naissance au printemps et en automne ; au Danemark, il semble que les bébés de parents économiquement favorisés (ce qui est mesuré par le niveau d'éducation) naissent de préférence au printemps et en été. Une mortalité périnatale plus importante chez les nouveau-nés

de l'automne aurait pu expliquer la différence en admettant que seuls les plus costauds résistaient, mais cette hypothèse est également rejetée. Reste une corrélation positive entre le taux de mortalité infantile et l'âge du décès en fonction du mois de naissance, suggérant que des événements épigénétiques survenant très tôt dans la vie influenceraient notre durée de vie. Même s'ils n'interviennent que pour 25 % dans la variation de la longévité, ce sont sur ces facteurs que l'on peut agir le plus facilement, en particulier en soignant... l'alimentation des femmes enceintes et des enfants en bas âge. Cette étude est toutefois déjà obsolète puisqu'elle concerne des femmes enceintes dans les années 1920-1930, et que le choix de l'époque n'était sûrement pas entre « malbouffe » et « produits bio ».

[1. Doblhammer G, et al. *Proc Natl Acad Sci USA* 2001 (sous presse).]