



This
image
cannot
currently

Cátedra de demografía Jean Bourgeois-Pichat
El Colegio de México
7 octobre 2015



Y a-t-il une limite à la vie humaine ?

France Meslé

INED

Marie Jean
Antoine
Nicolas de
Caritat,
marquis de
Condorcet
(1743-1794)





This image cannot currently be displayed.

- « On sent que les progrès de la médecine préservatrice, devenus plus efficaces par ceux de la raison et de l'ordre social, **doivent faire disparaître à la longue les maladies transmissibles ou contagieuses**, et ces maladies générales qui doivent leur origine aux climats, aux aliments, à la nature des travaux. Il ne serait pas difficile de prouver que **cette espérance doit s'étendre à presque toutes les autres maladies**, dont il est vraisemblable que l'on saura un jour reconnaître les causes éloignées. Serait-il absurde, maintenant, de supposer que ce perfectionnement de l'espèce humaine doit être regardé comme susceptible d'un progrès indéfini, **qu'il doit arriver un temps où la mort ne serait plus que l'effet, ou d'accidents extraordinaires, ou de la destruction de plus en plus lente des forces vitales**, et qu'enfin la durée de l'intervalle moyen entre la naissance et cette destruction n'a elle-même aucun terme assignable ? Sans doute l'homme ne deviendra pas immortel ; **mais la distance entre le moment où il commence à vivre et l'époque commune où, naturellement, sans maladie, sans accident, il éprouve la difficulté d'être ne peut-elle s'accroître sans cesse ?** »

(Condorcet, *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, 1795).

Évolution de l'espérance de vie à la naissance en France depuis le milieu du XVIII^e siècle

 This image cannot currently be displayed.

 T
h



Deux sortes de limite

- La durée de vie maximum qu'aucun être humain ne pourra jamais dépasser
- La durée de vie moyenne maximum d'une population (l'espérance de vie maximum)



I

Peut-on estimer la durée de vie maximum
d'un être humain ?





ined

INSTITUT
NATIONAL
D'ÉTUDES
DÉMOGRA
PHIQUES

À chaque espèce sa durée de vie maximum

- Éphémère : 1 à 3 jours
- Papillon : qqes semaines
- Souris grise commune : 4 ans
- Ours polaire : 42 ans
- Chimpanzé : 59 ans
- Éléphant d'Asie : 86 ans
- Tortue des Galapagos : 190 ans
- Requin : 2 siècles
- Baleine à bosse : 2,1 siècles
- Certains bivalves : 4 siècles
- Séquoia géant : 5 millénaires
- Créosotier « King Clone » : 12 millénaires

Que peut-on dire de l'espèce humaine ?

- Paul Vincent (1951) « *La mortalité des vieillards* » (méthode des générations éteintes, extrapolation des probabilités de décès, données France, Suède, Pays-Bas, Suisse) : max = 109 ans
- Françoise Depoid (1973): max = 117,3 ans pour les hommes et 119,3 ans pour les femmes
- S'agit-il d'une limite intangible ? Ou bien cette limite peut-elle changer avec le temps?



La limite peut-elle évoluer ?

- Leonard Hayflick (1996)
« *There is no evidence that the maximum human lifespan has changed from what it was about hundred thousand years ago. It is still about 115 years.* »
- Finch et Kirkwood (2000): « *plasticity* » en fonction de l'environnement
- Que disent les faits ?

HAYFLICK Leonard, 1996. – *How and why we age.* – New York, Ballantine Books.

FINCH Caleb, KIRKWOOD Thomas, 2000. – *Chance, Development and Aging.*

Age maximum au décès

 This image cannot currently be displayed.



ined

INSTITUT
NATIONAL
D'ÉTUDES
DÉMOGRA
PHIQUES

Âge au décès le plus élevé observé en Suède depuis 1860

WILMOTH John R., DEEGAN Leo J., LUNDSTRÖM Hans et HORIUCHI Shiro, 2000. – Increase of maximum life-span in Sweden, 1861-1999, *Science*, vol. 289, n° 5488, 29 septembre, p. 2366-2368.

Plus de 115: une petite quarantaine



ined
INSTITUT
NATIONAL
D'ÉTUDES
DÉMOGRA
PHIQUES

- Jeanne Calment (France) 122 ans et 5 mois
- Sarah Knauss (USA) 119 ans et 3 mois
- Lucy Hannah (USA) 117 ans et 8 mois ?
- Marie-Louise Meilleur (Can.) 117 ans et 7 mois
- Misao Okawa (Japon) 117 ans et 27 jours
- Huit personnes ont atteint 116 ans
 - Maria Copovilla (Equateur), Gertrude Weaver (USA), Tane Ikai (Japon), Elisabeth Bolden (USA), Besse Cooper (USA), [Susanna M. Jones \(USA\)](#), Jeraleam Talley (USA), Jiroemon Kimura (Japon)
- Vingt-cinq personnes ont atteint 115 ans
 - M.A. Rhodes, J.W. Bertrand (Can), M. Brémont (Fra), [E. Morano](#) (Ita), [V. Brown](#) (Jam), [N. Tajima](#), K. Okubo, C. Hasegawa (Jpn), H. van Andel-Schipper (P-B). M. de Jesus (Port), C. Hughes, A. Jennings (R-U), M. Barnes, D. Manfredini, C. Mortensen, E. Parker, M. Skeete, B. Madigan, G. Baines, E.M. del Toro, B. Wilson, S. Gibson, [A. Holtz ?](#), M. Farris-Luse, A.G. Rivera (USA)

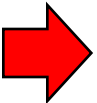
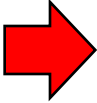


*Une « queue de distribution » tout à fait vraisemblable
Mais une grande incertitude sur l'exactitude des âges*

Le projet « Supercentenaires »

- Pourquoi ? Estimer les risques de décès aux très grands âges pour trancher le débat sur la forme de la courbe de mortalité
- Comment ? En collectant une information fiable sur les décès survenus à plus de 110 ans (supercentenaires) ou entre 105 et 110 ans (semi-supercentenaires)
- Avec qui ? Un consortium international rassemblant des chercheurs de la plupart des pays industriels

Le fonctionnement du projet

- Une coordination internationale financée par le MPIDR, notamment à travers l'organisation régulière de séminaires (11 depuis 2000)
- Une base de données constituée à Montpellier sous la responsabilité de Jean-Marie Robine, reprise par le DataLab du MPIDR
- Un extrait anonymisé de cette base, mis à disposition sur le Net sur le serveur du MPIDR, en cours de mise à jour) 
- La publication d'une monographie en 2010. Un nouvel ouvrage prévu en 2016. 
- Des analyses au niveau national et au niveau global

L'exemple français

Sources des données

- Trois sources de données
 - État-civil (exhaustif, mais nombreuses erreurs : exagération d'âges ou, au contraire, corrections abusives)
 - Listes publiques (une sélection biaisée)
 - RNIPP- *Répertoire national d'identification des personnes physiques*- (Presque exhaustif, vérifiable)
- Qu'est ce que le RNIPP?
 - Créé en 1947 et rassemblant des fiches individuelles
 - Informatisé au début des années 1970, exhaustif pour les générations nés après 1890

Que contient le RNIPP ?

- Il inclut toutes les personnes nées en France, et les personnes nées à l'étranger vivant en France, enregistrées à la Sécurité sociale
- Informations disponibles : nom et prénom, sexe, date et lieu de naissance, date et lieu de décès

Le principe de la validation des âges

- Pour chaque cas supposé de supercentenaire, vérifier auprès des mairies de naissance et de décès les dates de naissance et de décès de la personne décédée, en consultant le registre ou une copie de l'acte de naissance et de décès.
- Pour les semi-supercentenaires, trop nombreux, la vérification exhaustive n'est pas possible. Elle est faite sur un échantillon.

Résultats de la validation

105-109 ans: générations nées entre 1883 et 1897 et décédées entre 1988 et 2012
110+ans: générations nées entre 1875 et 1904 et décédées entre 1988 et 2012
dans les départements français

 This image cannot currently be displayed.

Risques de décès à plus de 110 ans, calculés sur 637 cas (573 femmes et 64 hommes)

 This image cannot currently be displayed.

$$\mu \approx 0,7$$

$$q_x = 0,5$$

II

Peut-on estimer l'espérance de vie
maximum ?



Une limite toujours démentie

- Dublin (1928) deux sexes 64,7 (Australie 1925)
- Dublin and Lotka (1936) deux sexes 69,9 (Islande 1941)
- Bourgeois-Pichat (1952) hom. 76.3 fem. 78,2 (Islande 1975)
- Bourgeois-Pichat (1979) hom. 73.8 fem. 80,5 (Japon 1985)
- Benjamin (1982) hom. 80.2 fem. 87,1 [Japon, 2015?]
- Olshansky (1990) deux sexes 85 [Japon, 2020?]
- Wunsch and Duchêne (1990) deux sexes 91,4 [Japon, 2070?]

Finiront-ils par avoir raison?

Survie de femmes en France depuis le 18^e s.



This image cannot currently be displayed.

Année	Espérance de vie
1740-1749	25,4
1806	37,3
1906	49,7
2014	85,6
2106	95,6

Il faut peut-être poser la question plus modestement

Peut-on estimer les progrès que l'on pourrait encore faire dans les prochaines décennies sans préjuger de contraintes particulières?

Deux approches parmi d'autres :

1. Les plus faibles taux de mortalité par âge et cause
2. Évolution de records d'espérance de vie



ined

INSTITUT
NATIONAL
D'ÉTUDES
DÉMOGRA
PHIQUES

1.

Que serait l'espérance de vie d'une population dont la mortalité combinerait, par âge et par cause, les plus faibles taux observés à un moment donné dans le monde?



 This image cannot currently be displayed.



Espérance de vie combinant les taux par âge et cause les plus faibles

Vallin Jacques, Meslé France, 2008, « Minimum Mortality: A Predictor of Future Progress? », *Population-E*, 63(4), p. 557-590.
En français: « Les plus faibles mortalités : un prédicteur des progrès à venir ? », *Population-F*, 63(4), p. 647-682.

Gains possibles en 2000

Indicateur		Femmes		Hommes	
		e0	Gain	e0	Gain
Max e0 (Japon)		84.2		78.0	
e0 min A		85.2	1.0	78.6	0.6
e0 min A*C	3 c	86.1	1.9	80.5	2.5
	12 c	87.6	3.4	82.4	4.4
	30 c	88.9	4.7	84.4	6.4

La population la plus avancée (les femmes japonaises) peut encore progresser simplement en imitant celles qui font le mieux pour chaque âge et cause.

2.

Que peut-on apprendre de l'évolution des
espérances de vie record ?





ined

INSTITUT
NATIONAL
D'ÉTUDES
DÉMOGRA
PHIQUES

Oeppen Jim and Vaupel James W., 2002. – Broken limits to life expectancy, *Science*,
vol. 296, n° 10, p. 1029-1031.

Conclusion

- Il existe encore un large potentiel d'accroissement de l'espérance de vie
 - Tous les pays peuvent espérer atteindre le maximum actuel
 - Le maximum actuel peut encore augmenter
- Les progrès à venir dépendent des futures innovations (quoi après la révolution CV ?)
 - Focaliser davantage sur le grand âge
 - Nouvelles technologies (génétique, nanotech., cellules souches, etc.)
- Qui en bénéficiera?
 - Quels pays ?
 - Quelles catégories de population ?
- Et la santé dans tout cela ?



ined

INSTITUT
NATIONAL
D'ÉTUDES
DÉMOGRA
PHIQUES

Fin

