

L'explication proposée est la suivante. En 2014, la mortalité due à la grippe a été particulièrement faible, et donc une partie de la population qui habituellement aurait été victime de la grippe est restée vivante en 2015. Outre la baisse de mortalité et donc une augmentation de EV_s pour 2014 dont tout le monde s'est réjoui, il s'est ensuivi une baisse globale de la robustesse de la population qui abordait l'année 2015. Cette baisse expliquerait au moins en partie la baisse d'espérance de vie notée en 2015, qui ne serait donc pas liée à un affaiblissement réel des systèmes de santé des pays concernés, ni totalement à la grippe de 2015. Il s'agirait simplement d'un effet numérique différé lié à la méthode de calcul de l'espérance de vie des statisticiens (EV_s), dont il faut attendre qu'il produise aussi une illusoire augmentation de l'espérance de vie en 2022 et au-delà... si l'épidémie de Covid-19 est maîtrisée.

Les démographes utilisent à ce sujet le terme d'« effet de récolte » ou « effet de moisson ». Par exemple, plusieurs études ont montré que les hivers à forte mortalité, comparés à ceux à faible mortalité, entraînent, par cet effet de moisson, une réduction des conséquences des vagues de chaleur estivale qui les suivent.

UN CAS GRAVEMENT PARADOXAL

Un exemple un peu artificiel montre que le calcul de EV_s pour évaluer EV_R est susceptible de produire des aberrations. Imaginons une population stabilisée où l'espérance de vie est par exemple de 80 ans. La population étant stabilisée, l'espérance de vie réelle (EV_R) est égale à l'espérance de vie des statisticiens (EV_s) et même égale à l'âge moyen de décès d'une année quelconque (AMD).

Imaginons maintenant, toutes choses restant égales par ailleurs, que pour une cause malheureuse (guerre périodique, épidémie récurrente très ciblée, etc.), tous les dix ans lors des années multiples de 10 (2010, 2020, 2030...), la classe d'âge des 20 ans disparaît presque totalement, disons à 99,9%. L'égalité entre EV_R , EV_s , et AMD ne persisterait pas, et des résultats paradoxaux surviendraient.

Pour les années N dont le chiffre des unités n'est pas un 1, le calcul de EV_s à l'âge A fondé sur les taux de mortalité de l'année $N-1$ ne prendrait pas en compte l'hécatombe. Le calcul de EV_s resterait donc identique à ce qu'il était avant les hécatombes périodiques. En particulier, l'espérance de vie à la naissance serait toujours évaluée à 80 ans, y compris pour les générations condamnées à l'âge de 20 ans, dont la véritable espérance de vie serait inférieure à 20 ans !

Pire, pour une année qui suit l'hécatombe de la classe d'âge des 20 ans (les années dont le chiffre des unités est 1), l'espérance de vie du statisticien EV_s prendrait en compte le massacre qui vient de se produire et donc le taux de mortalité pour les 20 ans serait de 99,9%. Presque personne dans la population fictive du statisticien ne dépasserait donc l'âge de 20 ans. Il en résulterait que, pour tous les A inférieurs à 20, l'espérance de vie à l'âge A donnée par EV_s serait inférieure à 20 ans, y compris pour ceux qui n'appartiennent pas à une génération sacrifiée et dont la véritable espérance resterait 80 ans ! La population fictive des statisticiens les conduirait, encore plus que dans le premier cas, à se tromper gravement.

Dans un tel cas, l'espérance de vie réelle EV_R n'est pas erronée puisqu'elle est calculée après coup. Quant à l'âge moyen de décès, AMD calculé l'année N , il sous-évaluerait l'espérance de vie EV_R les années suivant une hécatombe et la surévaluerait les autres années. Elle se tromperait donc toujours, mais serait moins dans l'erreur que EV_s !

LE PROBLÈME DES CATÉGORIES IMBRIQUÉES

Notons pour terminer un paradoxe plus général en statistique : celui des catégories imbriquées. Pour l'espérance de vie (EV_R ou EV_s), on sait bien que les résultats pour les femmes sont meilleurs que ceux calculés quand on ne distingue pas les sexes et bien sûr ils sont moins bons encore pour les hommes. Ainsi, à partir d'une information sur le sexe, l'évaluation de l'espérance de vie est modifiée. Il en serait de même si l'on prenait en compte la région où vivent les gens. Ce serait le cas encore en prenant en compte la profession, ou plusieurs de ces données à la fois. À chaque information nouvelle sur la personne à laquelle on s'intéresse (soi-même, par exemple !) le calcul de l'espérance de vie change, en diminuant ou en augmentant selon les cas.

Ces informations ne sont pas inconnues, pourquoi s'interdire de les utiliser ? S'interdire de les utiliser rend certain d'avoir un résultat faux. Quand on veut connaître l'espérance de vie d'une personne, on se trouve donc dans la situation où on utilise des évaluations statistiques qui non seulement sont fausses du fait de la méthode (car on ne dispose que de EV_s), mais qui sont fausses aussi parce qu'on dispose d'informations qu'on fait semblant d'ignorer. N'est-ce pas un peu paradoxal et cela ne signifie-t-il pas simplement qu'à titre individuel les statistiques d'espérance de vie sont sans intérêt, leur seule utilité étant de fournir une évaluation globale des systèmes de santé et cela à la condition de ne pas se faire piéger par l'effet de moisson ! ■

BIBLIOGRAPHIE

M. Martin et É. Rignols (coord.), **Tableaux de l'économie française**, Insee, 2020 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/4318291/TEF2020.pdf>).

M. Luy et al., **Life expectancy : frequently used, but hardly understood**, *Gerontology*, vol. 66(1), pp. 95-104, 2020.

M. Sauerberg et al., **The cross-sectional average length of healthy life (HCAL) : a measure that summarizes the history of cohort health and mortality**, *Population Health Metrics*, vol. 18, article 21, 2020.

R. G. Rogers et E. M. Crimmins (éd.), **International Handbook of Adult Mortality**, Springer, 2011.

J. Goldstein et K. Wachter, **Relationships between period and cohort life expectancy : Gaps and lags**, *Population Studies*, vol. 60(3), pp. 257-269, 2006.

M. Guillot, **The cross-sectional average length of life (CAL) : A cross-sectional mortality measure that reflects the experience of cohorts**, *Population Studies*, vol. 57(1), pp. 41-54, 2003.

L'AUTEUR



LOÏC MANGIN
rédacteur en chef adjoint
à Pour la Science

L'ÂME DE L'ÉLÉPHANT

Aux XVII^e et XVIII^e siècles, à Versailles, la cour cohabitait avec des milliers d'animaux, exotiques ou non, auxquels elle accordait une place de choix. Au point de s'opposer à Descartes en leur attribuant intelligence et sensibilité.

Le 8 juin 1637, à Leyde, aux Pays-Bas, paraît anonymement un ouvrage appelé à faire grand bruit : *Le Discours de la méthode*. L'objectif de l'auteur, René Descartes, est de reconstruire le savoir sur des fondements sûrs, inspirés du raisonnement mathématique. Dans la cinquième partie, le philosophe expose sa théorie des « animaux-machines » selon laquelle les animaux ne sont que des mécanismes n'agissant qu'en fonction de l'agencement de leurs rouages, en l'occurrence leurs organes. Seul l'humain disposerait d'une âme, d'une intelligence, de sentiments... Très tôt, la théorie cartésienne eut ses détracteurs, et un solide front d'opposition se dressa... à Versailles, sous le règne des Louis XIV à XVI.

Cette résistance saute aux yeux lors de la visite de l'exposition foisonnante « Les animaux du roi », qui se tient au château de Versailles. Plus largement, elle met en lumière la place privilégiée qu'occupaient des milliers d'animaux domestiques, de compagnie ou exotiques, dans l'environnement des monarques et de leur entourage : chiens, chevaux, singes, chats, coatis, couaggas, poules sultanes adorées de Louis XIV, flamants roses, pélicans, casoars, autruches... avaient leurs entrées à la cour !

Tous ne circulaient pas librement et beaucoup étaient hébergés dans une ménagerie édifiée entre 1662 et 1664, cette vitrine du prestige royal, scénographiée par Louis le Vau et détruite pendant la Révolution, étant partiellement reconstituée dans l'exposition.

Mazarin avait déjà fait construire une ménagerie à Vincennes, mais elle était dédiée aux combats d'animaux féroces. Rien de cela à Versailles, où les pensionnaires de ce que l'on peut voir comme le premier parc zoologique des temps modernes étaient pacifiques. Parmi eux vivait un éléphant...

L'animal était un cadeau du Portugal offert en 1668 au roi de France, Louis XIV. Né au Congo, vers 1664, il fut, jusqu'à son décès en 1681, la vedette de la ménagerie où il ne manquait de faire des siennes, notamment se libérer des courroies qui l'entravaient et sortir de sa loge pour semer la panique parmi les autres résidents. On raconte qu'il savait discerner les moqueries et s'en venger. Ainsi renversa-t-il de sa trompe un jeune homme





Éléphant du Congo vu de face, Pieter Boel (1622/1625-1674), pierre noire avec rehauts de pastel.

qui faisait semblant de lui jeter à manger et, pour les mêmes raisons, aspergea-t-il d'eau un peintre et son œuvre ! À sa mort, le roi lui-même assista à la séance de dissection, menée par l'anatomiste Joseph Guichard du Verney sur place, à la différence des autres animaux qui étaient envoyés à Paris. On découvrit alors que l'éléphant était une femelle.

Le squelette et l'animal naturalisé sont présentés aux visiteurs, mais plus encore, en matière de témoignages, ce sont les portraits, dont celui réalisé par Pieter Boel (*voir la reproduction ci-dessus*), qui retiennent l'attention.

En effet, l'artiste, qui a passé beaucoup de temps à observer les attitudes naturelles de l'animal, s'attache à son expressivité en insistant sur son regard, son

comportement... En un mot, il fait du pachyderme un individu à la personnalité singulière. Ce faisant, il emboîte le pas à de nombreux membres de la cour fervents anticartésiens. Au médecin et architecte Claude Perrault, ajoutons la princesse Palatine, belle-sœur de Louis XIV, Claude Adrien Helvétius, maître d'hôtel ordinaire de la reine, Charles Georges Leroy, lieutenant des chasses royales... Ces deux derniers ont publié des ouvrages dans lesquels ils défendent énergiquement l'idée d'une intelligence animale.

Par exemple, Leroy, considéré comme un pionnier de l'éthologie et de la psychologie animale, écrit à propos du chien dans ses *Lettres sur les animaux* : « Cet animal est tellement connu que son exemple seul aurait dû rejeter bien loin toute idée de

l'automatisme des bêtes. » S'ils avaient eu plus de succès que l'œuvre de Descartes, peut-être notre rapport au monde et au vivant en aurait-il été changé. Rappelons qu'au regard de la loi française, les animaux ne sont des « êtres vivants doués de sensibilité » que depuis 2015... ■

« Les animaux du roi », au château de Versailles, jusqu'au 13 février 2022.
<https://bit.ly/3vyAK8s>



L'auteur a publié :
Pollock, Turner, Van Gogh, Vermeer et la science...
 (Belin, 2018)