



REVUE  
DE LA SOCIÉTÉ  
DE PHILOSOPHIE  
DES SCIENCES

Vol 11 N°1 2024

<https://doi.org/10.20416/LSRSPS.V11I1.8>

*Clémence Guillermain*

---

**COMPTE RENDU :**

**PHILIPPE HUNEMAN, *DEATH:  
PERSPECTIVES FROM THE  
PHILOSOPHY OF BIOLOGY,*  
SPRINGER NATURE, 2023.**



---

SOCIÉTÉ DE PHILOSOPHIE DES SCIENCES (SPS)  
École normale supérieure  
45, rue d'Ulm  
75005 Paris  
[www.sps-philoscience.org](http://www.sps-philoscience.org)



Clémence Guillermain

**COMPTE RENDU : PHILIPPE HUNEMAN, *DEATH: PERSPECTIVES FROM THE PHILOSOPHY OF BIOLOGY*, SPRINGER NATURE, 2023.**

Au premier abord, l'articulation entre les deux parties de l'excellent ouvrage de Philippe Huneman, intitulé *Death: Perspectives from the philosophy of biology* et publié chez Springer en 2023, n'est pas évidente. S'il est vrai que, dans les deux cas il est question de la mort – comme le souligne d'ailleurs le titre de l'ouvrage –, les corpus explorés et les questionnements soulevés n'en demeurent pas moins radicalement différents.

La première partie s'inscrit dans une démarche d'épistémologie historique : l'auteur montre comment les premières recherches physiologiques sur la mort réalisées par Marie François Xavier Bichat au XIX<sup>e</sup> siècle ont permis l'émergence d'une physiologie de la mort, puis la constitution d'une « physiologie expérimentale » à proprement parler. Le deuxième chapitre de cette première partie décrit le contexte scientifique et intellectuel de l'époque ; les chapitres 3 et 4 s'attardent sur les recherches menées plus spécifiquement par Bichat. Au chapitre 5, l'auteur montre comment la mort aura joué le rôle de « facilitateur épistémique » (p.99) : l'hypothèse de départ est que l'objectif de Bichat – faire de la physiologie une discipline scientifique – nécessitait d'intégrer la question de la mort à la connaissance biologique et médicale. Enfin, le chapitre 6 traite de l'influence de l'œuvre de Bichat sur les générations suivantes, et notamment sur les travaux de François Magendie et de Claude Bernard.

La seconde partie de l'ouvrage examine les explications biologiques du vieillissement postérieures à 1950, qui s'inscrivent dans la lignée des travaux de Charles Darwin. Les chapitres 8 à 10 exposent les principales théories du vieillissement et de la mort, formulées en biologie évolutionniste depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle : théorie de l'accumulation de mutations de Peter Medawar, théorie de la pléiotropie antagoniste de George Williams, et théorie du soma disponible de Thomas Kirkwood. Les chapitres 11 à 15 examinent ensuite successivement : le rôle des compromis (*trade-offs*) impliqués dans le vieillissement ; l'hypothèse de l'existence d'un programme de mort ou de vieillissement et ses éventuelles implications ; le rôle des structures et des interactions sociales pour expliquer le vieillissement ; ainsi que la question du rapport entre le tout et les parties, qui est au cœur de la conception kantienne de l'« organisme », et que vient questionner la « biologie de la mort ».

La structure de l'ouvrage s'inscrit ainsi dans le cadre plus vaste de l'opposition (soulignée par Ernst Mayr en 1961

(Mayr, 1961)) entre une biologie fonctionnaliste, d'une part, qui cherche ici à expliquer *comment* nous mourrons – par quels mécanismes, selon quels processus sous-jacents – et une biologie évolutionniste, d'autre part, qui tente de répondre à la question *pourquoi* : pourquoi, en l'occurrence, un phénomène comme le vieillissement, et *a fortiori* la mort, aurait-il été préservé par la sélection naturelle ?

Les deux parties de l'ouvrage ont ainsi pour objectif de montrer ce qu'apporte la biologie de la mort aux questionnements philosophiques formulés sur ce sujet. Dans les deux cas, la mort apparaît essentielle à notre compréhension scientifique du vivant : parce qu'elle rend possible, d'une part, la constitution d'une « physiologie expérimentale » au XIX<sup>e</sup> siècle ; mais aussi, et d'autre part, parce qu'elle est au cœur des théories évolutionnistes du vieillissement formulées depuis Medawar. Mais alors que, pour Bichat, seule une mort violente, provoquée par l'altération d'un organe spécifique, permettait de comprendre comment meurt un organisme et, en retour, d'en expliquer le fonctionnement, la biologie évolutionniste s'intéresse davantage à la mort *naturelle*, tant à l'échelle individuelle qu'à celle des populations, *via* l'examen de la longévité des espèces et des courbes de mortalité. Dans leur ensemble, les deux parties de l'ouvrage contribuent donc à faire de la mort un objet philosophique complexe : état, processus ou un événement (p.7) ; affectant l'organisme entier ou seulement certaines de ses parties (p.477, p.493) ; propriété nécessaire des êtres vivants ou événement contingent qui ne se produit que par accident (p.493).

\*

La force de l'ouvrage tient en grande partie à la connaissance précise et approfondie de Huneman, non seulement de l'œuvre de Bichat et de ses contemporains, mais aussi – et peut-être surtout – de la littérature scientifique publiée en biologie du vieillissement et de la mort au cours des dernières décennies.

Ainsi, à notre connaissance, aucun article phare ni aucune publication d'intérêt n'est laissé dans l'ombre. Parmi les (très) nombreuses références, sont évoqués par exemple l'article de Carlos López-Otín et al. de 2013, intitulé « The hallmarks of aging » (López-Otín et al., 2013), cité plus de 13 000 fois depuis sa parution, ainsi que l'article d'Owen R. Jones et al. de 2014, dont les illustrations désormais bien connues mettent en lumière la diversité des courbes de fécondité et de

mortalité, et donc des profils de vieillissement (Jones et al., 2014). Sans surprise, la célèbre prise de position de S. Jay Olshansky et al. de 2002 au sujet des interventions dites « anti-âge » (Olshansky et al., 2002), ainsi que celle de Leonard Hayflick de 2007, au titre provocateur – « Biological aging is no longer an unsolved problem » (Hayflick, 2007) – sont également citées.

L'auteur est aussi parfaitement au fait de la science en train de se faire. Entre autres choses, mTOR est décrit avec justesse comme la « piste de recherche privilégiée » par la biologie du vieillissement actuelle (p.263) et son inhibition pharmaceutique par la rapamycine comme une stratégie thérapeutique envisageable, au moins chez l'animal, pour contrer les effets de l'âge (p.436). Le chapitre 10, intitulé « Experiments, tests, mechanisms », s'appuie sur de très nombreuses expériences réalisées par les chercheurs du domaine, dont Huneman propose une classification : aux manipulations en laboratoire d'une espèce ou d'un groupe d'individus cibles, il oppose les investigations de certains gènes possiblement impliqués dans le vieillissement. À partir du chapitre 11, diverses modélisations du vieillissement sont également explicitées dans le détail (e.g. : Hirshfield & Tinkle, 1975 ; Cohen et al., 2020a ; Travis, 2004, etc.), et leur pertinence est toujours évaluée avec soin.

Diverses théories explicatives et modélisations du vieillissement alternatives ou innovantes sont également examinées. Ainsi au chapitre 13, l'auteur décrit le modèle de vieillissement en deux phases d'Hervé Tricoire et Michael Rera, associé à la découverte d'un phénotype particulier, dit « Smurf », caractérisé par une augmentation drastique et irréversible de la perméabilité intestinale, et prédisant la mort imminente de l'individu considéré (Tricoire & Rera, 2015). L'hypothèse d'un « quasi-programme », formulée par Mikhail Blagoskonny en 2006, selon laquelle le vieillissement ne serait qu'une poursuite incontrôlée du programme développemental, est également explicitée (Blagoskonny, 2006) – de même que la théorie du vieillissement « par hyperfonctionnement » qui en découle (Maklakov & Chapman, 2019). L'auteur s'appuie alors sur des éléments de littérature extrêmement récents, dont certains articles publiés en 2022.

\*

De cette analyse approfondie et très amplement documentée d'un domaine que Huneman qualifie de « biologie de la mort », il ressort au moins trois éléments qui méritent à notre avis d'être soulignés.

Premièrement, à la lecture de cet ouvrage, il est impossible de nier la très grande diversité et l'impressionnante complexité de ce vaste champ de recherche. Or précisément, le plus grand mérite de l'ouvrage de Huneman est peut-être sa capacité à nous servir de guide, mais aussi d'exégète dans la

jungle des quelques centaines de théories biologiques supposées expliquer le vieillissement et/ou la mort. Bien qu'il ne puisse évidemment prétendre à l'exhaustivité, il demeure indiscutable que l'ouvrage ne laisse que peu de zones d'ombre et d'éléments inexpliqués et, lorsqu'il le fait, le choix en est toujours explicite. Il vient ainsi compléter, et surtout actualiser, les éléments de littérature déjà publiés sur le sujet.

Notons par ailleurs que, face à la diversité des modèles et à la multiplicité des théories biologiques du vieillissement, l'auteur prône un positionnement qu'il qualifie de « pluralisme explicatif » (p.312), ce qui signifie pour lui deux choses : d'une part, longévité, sénescence et mortalité ne peuvent être expliquées par une unique théorie ou par un seul modèle qui serait valable pour toutes les espèces ; d'autre part, pour un cas donné (une espèce, un clade), plusieurs théories peuvent être (au moins en partie) explicatives (p.315). Ici encore, l'auteur fait montre de sa connaissance intime du domaine, en ajoutant qu'un tel niveau de pluralisme est aujourd'hui très mal perçu par la communauté des biologistes du vieillissement (Cohen et al., 2020b).

Deuxièmement, il est clair à le lire que ce que Huneman appelle la « biologie de la mort » s'articule autour de quelques notions clés qui lui permettent, en retour, de structurer son propos. Par exemple, le chapitre 11 est organisé autour de la notion de « trade-off », qui est au cœur de nombreuses théories biologiques du vieillissement. Huneman montre que celle-ci peut être interprétée de multiples façons, qu'il énumère tout au long du chapitre, et possiblement remplacée par celle de « contrainte » (p.354 et suivantes). D'autres utilisations moins conventionnelles de cette notion – et notamment l'hypothèse de l'existence de « trade-offs sociaux » – sont examinées en fin d'ouvrage (p.473). De même, le terme de « programme », qui apparaît en biologie en 1950 (p.382) est envisagée selon toutes ses utilisations possibles en biologie du vieillissement. Programmes développementaux, programmes de vieillissement, programmes de mort, ou encore quasi-programmes permettent ainsi de s'opposer à une vision dite « stochastique » du vieillissement et de la mort.

L'auteur prolonge son analyse épistémologique et conceptuelle par l'examen d'autres notions plus récentes. Au chapitre 11, il est notamment question de « compromis de robustesse », un terme introduit par Andres Kriete en 2013, qui permet d'appréhender le vieillissement du point de vue de la biologie des systèmes (Kriete, 2013). Dans ce même chapitre, la notion de « distorateur d'âge » (*age-distorter*), proposée par Éric Baptiste, Charles Bernard et Jérôme Teulière pour désigner certains virus, symbiontes, ou encore plasmides susceptibles d'influencer le rythme de vieillissement de leur hôte, est également examinée (Teulière et al., 2021). Au chapitre 13, il est question de « phénoptose », un néologisme supposé qualifier tous les types de morts cellulaires programmées des organismes (p.429), puis de « mitoptose » (Skulachev, 2011) :

les deux termes font écho à l'apoptose, ou mort cellulaire programmée, qui est au cœur du chapitre 12 et dont les liens avec le vieillissement et la mort d'un organisme sont soigneusement examinés.

Plutôt que des notions, Huneman souligne, en fin d'ouvrage, quelques grandes « oppositions » dites « structurantes » dans les débats sur les explications biologiques du vieillissement et de la mort : sélection *versus* absence de sélection, programme *versus* stochasticité, tout *versus* parties (p.483). Un lecteur attentif notera que ces oppositions reposent en grande partie sur les quelques « notions structurantes » précédemment citées.

Enfin troisièmement, la juxtaposition de ces deux parties permet de mettre en lumière quelques fils conducteurs (idées récurrentes, intuitions persistantes, hypothèses réitérées) dans l'histoire de la constitution d'une « biologie de la mort », qui sont autant de fils rouges pour l'ouvrage. Ainsi, comme le souligne Huneman, le modèle économique de la théorie dite « d'histoire de vie » fait en partie écho à la métaphysique providentialiste décrite au chapitre 7. Avec Darwin, puis Medawar et Williams, émerge simplement l'hypothèse d'une autre forme d'« économie », reposant plutôt sur des compromis temporels (*trade-offs*) entre survie, croissance et reproduction, mais permettant aussi d'expliquer le vieillissement et de justifier la mort. Également évoquée dans les justifications providentialistes, l'articulation entre le tout et les parties, qui est au cœur de la conception kantienne de l'organisme, réapparaît bien plus tard avec l'examen des rapports entre la mort de l'organisme et divers types de mort cellulaire (p.483).

L'hypothèse d'un lien entre mortalité extrinsèque et taux de sénescence, initialement formulée par Williams dans son article princeps de 1957, sert également de fil conducteur tout au long de l'ouvrage. Plus récemment, le rôle de l'environnement écologique semble avoir éveillé l'intérêt des chercheurs : Huneman note ainsi avec justesse qu'après un demi-siècle de théories évolutionnistes du vieillissement, ce sont désormais des théories écologistes qui proposent d'expliquer les phénomènes de sénescence et de mort (p.203).

\*

Pour conclure, relevons quelques choix ou partis pris de l'auteur qui méritent d'être soulignés, voire questionnés. D'abord, le fait de considérer Bichat comme un point de départ dans la constitution d'une physiologie puis d'une « biologie de la mort » – bien que l'hypothèse soit amplement justifiée dans la première partie et que, rétrospectivement, elle apparaisse presque évidente – ne va pourtant pas immédiatement de soi. Au chapitre 8, Huneman évoque d'ailleurs la possibilité d'une « version alternative » de son livre (p.205), dont le point de départ aurait été l'article princeps de William Hamilton, pu-

blié en 1966 (Hamilton, 1966). Celui-ci a en effet contribué à plusieurs avancées majeures de la biologie évolutionniste du XX<sup>e</sup> siècle, et son article permet, pour diverses raisons explicitées dans ce même chapitre, d'éclairer et de questionner les principales explications biologiques du vieillissement et de la mort.

Par ailleurs, il est d'usage d'évoquer ensemble les trois grandes théories évolutionnistes du vieillissement du XX<sup>e</sup> siècle, élaborées respectivement par Medawar, Williams et Kirkwood. Or étonnamment, Huneman ne les place jamais tout à fait sur un pied d'égalité. De fait, si les deux premières théories sont introduites dès le chapitre 8, la théorie du soma disponible n'est sérieusement examinée qu'à partir du chapitre 10 (p.302). Pour Huneman, la différence la plus importante tient à la nature de l'explication : non-sélectionniste pour la théorie de Medawar, adaptationniste pour les théories élaborées par Williams et Kirkwood, qui peuvent ainsi être regroupées au sein d'une même catégorie. En un sens, la théorie de Kirkwood peut être considérée comme un « corollaire physiologique » ou une « version phénotypique » de la théorie de la pléiotropie antagoniste, pertinente à l'échelle du génome (p.310).

Notons enfin l'insistance de Huneman pour faire de la mort, et non du vieillissement, le sujet principal de son ouvrage. S'il reconnaît qu'une grande partie des articles scientifiques mobilisés relèvent de la biologie du vieillissement (p.18), celui-ci est pour lui toujours relatif à la mort, et défini par rapport à elle. Ainsi, pour Huneman, la question de la mort est plus vaste : elle englobe des questionnements plus spécifiques, dont certains sont liés au vieillissement des organismes, d'autres à la longévité des espèces, d'autres encore à la question des morts violentes ou accidentelles.

Cette subordination de la question du vieillissement à celle, supposée plus générale, de la mort, est un positionnement que nous ne pouvons adopter sans quelque réserve. Il est vrai que les nombreux processus qui conduisent un organisme à la mort sont l'œuvre en permanence, pendant toute la durée de sa vie et à toutes les échelles biologiques ; il est clair aussi que la diversité de ces processus et la multiplicité des mécanismes sous-jacents contribuent fortement à faire de la mort un objet d'étude particulièrement complexe et difficile à appréhender. Mais s'il est possible de les qualifier de « mécanismes de mort » ou de « phénomènes de destruction », il est plus habituel de les considérer comme des manifestations du vieillissement, dont la mort à proprement parler n'est que l'aboutissement.

Le fait est que, quel que soit le terme que l'on choisisse d'adopter pour en éclairer la lecture (mort, vieillissement, sénescence), la qualité et la richesse de cet ouvrage restent indiscutables, à la mesure de l'impressionnante érudition dont son auteur fait preuve.

## RÉFÉRENCES

- Blagosklonny, M. V. (2006). Aging and immortality: quasi-programmed senescence and its pharmacologic inhibition. *Cell cycle*, 5(18), 2087-2102. <https://doi.org/10.4161/cc.5.18.3288>
- Cohen, A. A., Coste, C. F., Li, X. Y., Bourg, S., & Pavard, S. (2020a). Are trade-offs really the key drivers of ageing and life span?. *Functional Ecology*, 34(1), 153-166. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.13444>
- Cohen, A. A., et al. (2020b). Lack of consensus on an aging biology paradigm? A global survey reveals an agreement to disagree, and the need for an interdisciplinary framework. *Mechanisms of ageing and development*, 191. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2020.111316>
- Hamilton, W. D. (1966). The moulding of senescence by natural selection. *Journal of theoretical biology*, 12(1), 12-45. [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(66\)90184-6](https://doi.org/10.1016/0022-5193(66)90184-6)
- Hayflick, L. (2007). Biological aging is no longer an unsolved problem. *Annals of the New York academy of Sciences*, 1100(1), 1-13. <https://doi.org/10.1196/annals.1395.001>
- Hirshfield, M. F., & Tinkle, D. W. (1975). Natural selection and the evolution of reproductive effort. *Proceedings of the national academy of sciences*, 72(6), 2227-2231. <https://doi.org/10.1073/pnas.72.6.2227>
- Jones, O. R., et al. (2014). Diversity of ageing across the tree of life. *Nature*, 505(7482), 169-173. <https://doi.org/10.1038/nature12789>
- Kriete, A. (2013). Robustness and aging—a systems-level perspective. *Biosystems*, 112(1), 37-48. <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2013.03.014>
- López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2013). The hallmarks of aging. *Cell*, 153(6), 1194-1217. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039>
- Maklakov, A. A., & Chapman, T. (2019). Evolution of ageing as a tangle of trade-offs: energy versus function. *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1911), 20191604. <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.1604>

## HISTORIQUE

Compte rendu soumis le 26 février 2024.  
 Compte rendu accepté le 18 septembre 2024.

## SITE WEB DE LA REVUE

<https://ojs.uclouvain.be/index.php/latosensu>

## DOI

<https://doi.org/10.20416/LSRSPS.V11I1.8>



## SOCIÉTÉ DE PHILOSOPHIE DES SCIENCES (SPS)

École normale supérieure  
 45, rue d'Ulm  
 75005 Paris  
[www.sps-philoscience.org](http://www.sps-philoscience.org)

Mayr, E. (1961). Cause and effect in biology: Kinds of causes, predictability, and teleology are viewed by a practicing biologist. *Science*, 134(3489), 1501-1506. <https://doi.org/10.1126/science.134.3489.1501>

Olshansky, S. J., Hayflick, L., & Carnes, B. A. (2002). No truth to the fountain of youth. *Scientific American*, 286(6), 92-95. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0602-92>

Skulachev, V. P. (2011). Aging as a particular case of phenoptosis, the programmed death of an organism (a response to Kirkwood and Melov "On the programmed/non-programmed nature of ageing within the life history"). *Ageing (Albany NY)*, 3(11), 1120. <https://doi.org/10.18632/ag-ing.100403>

Teulière, J., Bernard, C., & Bapteste, E. (2021). Interspecific interactions that affect ageing: age-distorters manipulate host ageing to their own evolutionary benefits. *Ageing Research Reviews*, 70, 101375. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101375>

Travis, J. M. (2004). The evolution of programmed death in a spatially structured population. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 59(4), B301-B305. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.4.b301>

Tricoire, H., & Rera, M. (2015). A new, discontinuous 2 phases of aging model: Lessons from *Drosophila melanogaster*. *PLoS one*, 10(11), e0141920. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141920>

## CONTACT ET COORDONÉES

Clémence Guillermain  
 Nantes Université  
 UFR Sciences et techniques, Centre François Viète d'épistémologie et d'histoire des sciences et des techniques  
 2 rue de la Houssinière, BP 92208 - 44322 NANTES CEDEX 3  
[clemence.guillermain@univ-nantes.fr](mailto:clemence.guillermain@univ-nantes.fr)

## SOCIÉTÉ DE PHILOSOPHIE DES SCIENCES (SPS)

École normale supérieure  
 45, rue d'Ulm  
 75005 Paris

