



HAL
open science

Hasard, sélection et biais dans les sciences de la vie du 19ème au 20ème siècle

Nicolas Brault

► **To cite this version:**

Nicolas Brault. Hasard, sélection et biais dans les sciences de la vie du 19ème au 20ème siècle. XXVIIe journées de la Société d'histoire et d'épistémologie des sciences de la vie (SHESVIE) : “ Le hasard en évolution et dans les sciences du vivant ”, SHESVIE, May 2022, Louvain-la-Neuve (Université Catholique de Louvain), France. hal-04353230

HAL Id: hal-04353230

<https://hal.science/hal-04353230>

Submitted on 19 Dec 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

Titre : Hasard, sélection et biais dans les sciences de la vie du 19^{ème} au 20^{ème} siècle.

Statut : Enseignant-chercheur

Discipline : Histoire et philosophie des sciences

Nom de l'auteur : N. Brault

Affiliation : InTerACT UP 2018.C102, Institut Polytechnique UniLaSalle (Beauvais).

Hasard, sélection et biais dans les sciences de la vie du 19^{ème} au 20^{ème} siècle.

Dans cette communication, il s'agit d'étudier le concept de biais au sein de l'histoire des sciences de la vie entre le 19^{ème} et le 20^{ème} siècle. En effet, si le concept de biais a connu et continue de connaître un grand succès en psychologie, en économie ou en épidémiologie, rares sont les études épistémologiques de ce concept, a fortiori de son usage dans les sciences de la vie.

Pourtant, l'histoire de ce concept apparaît étroitement liée à celle des sciences de la vie, notamment à la théorie de l'évolution de Charles Darwin et à ses successeurs. Plus précisément, il semble que le concept de biais soit à mettre en relation avec les concepts de hasard mais aussi de sélection, avec lesquels il entretient une relation ambiguë. En effet, les auteurs qui utilisent ce concept semblent hésiter entre un usage du concept de biais comme un antonyme du hasard et un autre usage qui consiste à en faire une sorte d'antonyme de la sélection.

Ainsi, en 1869, E. R. Lankester, biologiste évolutionnaire darwinien, souligne que « chaque partie d'un animal qui varie, ne varie pas de façon égale autour d'une norme, mais varie en accord avec la tendance constitutionnelle de l'organisme, que l'on pourrait appeler son biais ancestral ou son biais de groupe »¹. Cette idée se retrouve d'ailleurs dans la notion actuelle de « biais de développement », utilisée en biologie évolutive du développement (ou « évo-dévo »). En d'autres termes, les variations développementales ne se feraient pas au hasard mais autour d'une certaine norme, ce qui en retour déterminerait l'évolution par un autre mécanisme que la sélection naturelle.

A l'inverse, Francis Galton, dans un chapitre de son ouvrage *L'hérédité naturelle* (1889) se pose la question de « l'influence du biais dans la sélection matrimoniale sur la race » : que se passe-t-il, d'un point de vue évolutif, si les hommes les plus grands d'une population ne se marient qu'avec les femmes les plus grandes ? En d'autres termes que se passe-t-il si l'appariement ou le mariage ne se fait pas au hasard ? Pour Galton ce biais au sein du mariage affecte la moyenne même de la population et conduit à l'apparition d'une nouvelle « race ». Si cette conception de Galton ne peut se comprendre que dans le cadre de son idéologie eugéniste dont l'objectif est de « produire une race humaine supérieure » en mariant « les hommes de talent à des femmes de talent »², il n'en reste pas moins que la notion de biais apparaît ici comme une cause non d'inertie mais de changement, et ce, dans le cadre d'une sélection non naturelle mais sexuelle.

¹ Cité dans Bowler, Peter J., *Darwin deleted: imagining a world without Darwin*, Chicago, The University of Chicago Press, 2013, p. 164.

² Cité dans Gayon, Jean. 1992. *Darwin et l'après Darwin: une histoire de l'hypothèse de sélection naturelle*. Histoire des idées, théorie politique et recherches en sciences sociales. Paris: Editions Kimé.

Dans les deux cas, il faut noter que le biais apparait comme l'antithèse du hasard : dans le premier cas, ce sont les variations qui ne se font pas au hasard ; dans le second, c'est l'appariement ou le mariage qui ne se fait pas au hasard. La différence réside dans le fait que, dans le premier cas (en relation avec la sélection naturelle), le biais empêche de trop grandes variations alors que dans le second (en relation avec la sélection sexuelle), il produit de grandes variations. En d'autres termes, le biais apparait comme une autre force dans le processus d'évolution, à côté des quatre causes classiques de l'évolution (mutation, migration, sélection naturelle et dérive génétique aléatoire), force qui reste inexplicée.

Notre hypothèse est que, dans les sciences de la vie, le concept de biais en vient à occuper progressivement la fonction opératoire autrefois dévolue au concept de hasard, suite à l'avènement de la théorie darwinienne de l'évolution par sélection naturelle puis à sa mathématisation via la biométrie (K. Pearson et R. Weldon) et la théorie synthétique de l'évolution (notamment les travaux de R. Fisher). Ainsi, comme l'explique M. Armatte³, l'invention de la théorie des erreurs au 18^{ème} siècle a permis, via le calcul des probabilités et le calcul différentiel, de « purifier l'erreur de ses constituants métaphysiques » en séparant deux composantes de l'erreur : l'une dite systématique, l'autre dite accidentelle. Selon lui, c'est ce qui a permis « d'extraire le minerai de l'erreur fortuite de sa gangue métaphysique ». La thèse qu'il s'agit ici de défendre est donc que l'erreur ou la variation aléatoires, et par conséquent le hasard, étant mathématisables et mathématisées, l'erreur systématique et donc le biais prennent la place du concept de hasard comme élément inexplicable ou « métaphysique ». Nous nous appuyerons sur l'histoire de l'épidémiologie, où Fisher et les fishériens jouèrent un rôle important, pour démontrer que le concept de biais, dans l'interprétation d'une étude épidémiologique, renvoie en réalité à toute autre explication possible que l'explication en termes de cause ou de hasard, sans que l'on sache précisément quelle est la nature de cette explication. En d'autres termes, le biais apparait précisément comme ce qui échappe ou résiste à notre connaissance (sens épistémique), ou peut-être même le signe de l'indétermination irréductible de la réalité biologique (sens ontologique).