

décisifs marquent ainsi le début d'une connaissance scientifique du monde végétal : l'invention de l'agriculture (au néolithique), l'apparition de l'idée d'étudier les plantes (avec Aristote), les étudier non plus comme des créatures de Dieu, mais pour elles-mêmes et ne plus se limiter au verbalisme, mais baser son discours sur du dessin précis et fidèle. Sur cette base, Rembert Dodoens et Otto Brunfels (fin du XVI^e siècle) sont considérés comme les « inventeurs » de la botanique moderne. Cesalpino (également à la fin du XVI^e siècle) est le premier naturaliste qui envisage de classer les espèces vivantes selon un ordre méthodique ou « systématique ».

Dès ce XVI^e siècle, il y a quelque chose dans le développement des sciences naturelles qui se heurte aux idées religieuses qui voyaient le vivant uniquement comme l'expression de la toute-puissance divine. *L'Histoire de l'âme* (1745) où La Maittrie, un penseur formé à la médecine, traite du problème des relations entre l'âme et le corps, domaine jusqu'ici réservé aux philosophes et aux théologiens, marque une étape importante dans l'histoire de la pensée. Il est significatif que son livre fût brûlé publiquement par arrêt du parlement français.

Le terme de biologie (qui remplacera celui de « sciences naturelles ») sera proposé en 1800 par un médecin allemand (Friedrich Burdach). Au cours de ce XIX^e siècle, se développe la théorie cellulaire du vivant grâce, notamment, aux débuts de la microscopie. Avec la parution, en 1859, du livre de Darwin (*On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*) naît le débat entre évolutionnisme et créationnisme. La découverte des mutations (De Vries, 1886), celle des gènes portés et transmis par l'ADN, celle du code permettant leur traduction en protéines vont amorcer le développement de la génétique moléculaire avec toutes les applications botaniques, animales et humaines actuelles.

L'auteur termine en disant que nous savons maintenant pourquoi il y a la vie. Elle est expliquée par les propriétés quantiques des électrons, mais nous ne savons toujours pas pourquoi il y a des atomes et des électrons.

Une lecture passionnante qui nous situe au terme d'une acquisition de savoirs où l'étonnement, la curiosité et la réflexion jouent un rôle essentiel et qui débouche sur de nombreuses applications dans le domaine médical. Tel est cet ouvrage tout à fait abordable par un lecteur qui possède une connaissance de base de la biologie.

PIERRE DEVOS
Université de Namur

LIVIO (Mario), *Fabuleuses erreurs de Darwin à Einstein* / traduit de l'anglais et préfacé par Jean AUDOUZE. – Paris : CNRS éditions, 2017. – 339 p. – (Le Banquet scientifique). – 1 vol. broché de 15 × 23 cm. – 23,00 €. – isbn 978-2-271-09401-8.

Mario Livio, l'auteur, a confié la traduction française à un ami, Jean Audouze.

Quittant son télescope spatial à Baltimore, l'astrophysicien Mario Livio transpose ses connaissances sur l'Univers à la compréhension de l'Humanité. L'auteur part de la considération selon laquelle « nul n'est parfait » ; « tout le monde commet des erreurs » (Pau-

lo Coelho). Même cinq des plus illustres scientifiques, tels Darwin, Kelvin, Pauling, Hoyle ou Einstein. En fait, « plus le résultat est important, plus grande est la probabilité de se tromper », écrit-il (p. 11).

Pour illustrer ses réflexions, il débute par l'exemple de Darwin. Celui-ci s'est trompé dans ses calculs de transmission des caractères génétiques. Cette erreur aurait pu anéantir toute la théorie darwinienne sur l'évolution de l'Humanité. Au contraire, elle a été fondatrice de la génétique moderne de Stephen Jay Gould. Celui-ci a remplacé l'image de l'échelle de Darwin (l'Homme descend du singe) par l'image du buisson (l'Homme est une branche issue du Singe).

Renforçant son concept à l'aide des quatre autres exemples, Mario Livio montre à quel point la perception des découvertes est élargie par l'étroite passerelle de l'erreur. Mais pour que l'erreur conduise à plus d'avancées, il faut trouver la faille. Comment ? L'auteur propose un chemin. Il faut d'abord rassembler les erreurs connues que recèlent l'histoire de l'Humanité. Ensuite, il faut les isoler pour en déterminer ce qui les caractérise. De la sorte, les erreurs passées vont vous apprendre comment en commettre de nouvelles (Alan John Percival Taylor).

SERGE THEYS

Haute école Louvain-en-Hainaut

KRAGH (Helge S.), *Entropic creation : religious contexts of thermodynamics and cosmology*. – London ; New York : Routledge, 2016. – 272 p. – (Science, technology and culture, 1700-1945). – 1 vol. broché de 15,5 × 23,5 cm. – £37.99. – isbn 978-1-138-26183-9.

Le sujet de ce livre, paru en 2008 chez Ashgate Publishing et réédité aujourd'hui en livre de poche, est d'une grande originalité, car il s'agit d'analyser l'interaction de deux domaines que l'on a coutume de dissocier, à savoir la science et la religion. Or Helge Kragh analyse ici l'influence de la découverte des deux lois de la thermodynamique sur la vision de l'éternité, de la naissance et de la fin de l'univers.

Soulignons d'entrée de jeu les deux clefs de la réussite de son entreprise. D'une part, l'auteur n'exprime à aucun moment sa propre opinion, mais laisse parler ou paraphrase les auteurs qu'il analyse. D'autre part, son analyse se fonde sur un nombre impressionnant de textes, comme en témoigne la bibliographie qui occupe une petite trentaine de pages. Les auteurs qui y sont mentionnés sont aussi bien des scientifiques et des philosophes des sciences de premier rang que des écrivains moins connus.

Pour permettre au lecteur de comprendre le questionnement, rappelons rapidement les débuts de l'histoire de la thermodynamique. En 1865, Rudolph Clausius (1822-1888) introduit trois équations :

$$dQ = dU + AdW \qquad \int \frac{dQ}{T} \leq 0 \qquad dS = \frac{dQ}{T}$$

où Q est la quantité de chaleur, U est l'énergie, A est la quantité de chaleur équivalente à une unité de travail, W est le travail fourni, T est la température absolue et S est une nou-