

H-France Review Vol. 19 (November 2019), No. 235

J. B. Shank, *Before Voltaire, The French Origins of "Newtonian" Mechanics, 1680-1715*. University of Chicago Press, 2018. 445 pp. 9 halftones, 2 line drawings. \$55.00 U.S. (cl). ISBN 9780226509297.

Compte-rendu par Véronique Le Ru, l'Université de Reims.

Le titre de l'ouvrage indique déjà une piste pour comprendre la raison d'être du livre de J. B. Shank : en effet, le choix de mettre « *Newtonian* » dans l'expression *Newtonian Mechanics* entre guillemets annonce la mise en question d'une science qui puisse s'appeler mécanique newtonienne. De surcroît, la délimitation historique de l'analyse--1680-1715--précise l'objet de l'investigation : il s'agit d'étudier les premières lectures des *Principia* de Newton, la première réception qui en est faite en France jusqu'en 1715, date de la mort de Louis XIV qui inspire du reste à l'auteur le titre de son dernier chapitre conclusif : « *Coda: Newton and Mathematical Physics in France in the Twilight of the Sun King* ».

Il est, du reste, assez curieux d'intituler ce dernier chapitre *coda* et non conclusion, coquetterie de l'auteur qui ne se justifie guère tant le thème de la mécanique analytique semble échapper à une quelconque lecture musicale. Et puisque la porte est ouverte aux remarques formelles, la lectrice française regrette l'absence de table des matières (au profit d'un « *Contents* » en début d'ouvrage), mais encore l'absence des notes en bas de page, ce qui oblige à une lecture acrobatique et chaotique des 371 pages de texte, qu'il faut rapporter aux 58 pages de notes placées à la fin (p. 373 à 430), mais enfin et surtout l'absence rédhibitoire d'une bibliographie à laquelle les notes et un index ne sauraient suppléer. Ainsi, si l'on cherche à savoir où et quand Edmund Halley a publié son ode à Newton pourtant citée plusieurs fois en tout début d'ouvrage, on n'en peut rien savoir : on est renvoyé à la traduction de I. B. Cohen des *Principia* de 1999 où se trouve insérée l'ode.

Mais venons-en au contenu de l'ouvrage : l'auteur justifie, dès l'introduction, la période étudiée, 1680-1715 : son ouvrage sur la première réception de Newton en France est une analyse en amont de son ouvrage précédent *The Newton Wars and the Beginning of the French Enlightenment* (publié en 2008), qui mettait en exergue la construction de l'image et de l'héritage de Newton en France à partir de 1730. *Before Voltaire* se termine où commencent *The Newton Wars*, et là n'est pas son moindre intérêt car les deux représentations de Newton qui se dégagent de ces deux périodes sont fort différentes. Si l'image et l'héritage de Newton, façonnés principalement par Voltaire, représentent Newton au milieu du XVIII<sup>ème</sup> siècle en héros fondateur de la science moderne, toute autre est la représentation de Newton à l'orée du siècle où le savant anglais n'est pas tenu pour l'acteur principal de la naissance de la mécanique analytique. S'il est plus qu'un simple figurant par son ouvrage les *Principia*, il n'est pas pour autant le facteur déterminant de

l'émergence de la mécanique analytique, celle-ci est en effet bien davantage issue de la traduction des problèmes de la mécanique dans le langage du calcul infinitésimal mis au point par Leibniz et les Bernoulli.

C'est cette question de la réception et de la traduction des *Principia* en termes d'image et d'héritage en France, qui est au cœur de l'ouvrage de J. B. Shank : comment se fait-il qu'un livre aussi peu lu en raison de son côté obscur et abscons, un livre qui excède les compétences des lecteurs experts et patients, un livre qui a été lu par un très petit nombre d'individus et qui a été seulement partiellement compris par certains d'entre eux, comment se fait-il qu'un tel livre soit devenu en une décennie (1730-1740) le principal agent d'un changement révolutionnaire dans la science moderne et même dans la modernité tout court ?

Le livre de J. B. Shank propose d'interroger les premières lectures de Newton pour montrer les écarts entre la réception initiale des *Principia* et ce qui est devenu au milieu du siècle la mécanique newtonienne. Cette interrogation vise à souligner la nature historique et contingente de la théorie newtonienne de l'attraction, à l'instar de n'importe quelle théorie scientifique. Si l'on met de côté, comme l'auteur propose de le faire, la réception tardive des *Principia*, les interprétations rétrospectives qui en ont été faites et qui ont servi depuis les Lumières à canoniser Newton comme le héros fondateur de la physique mathématique, le roi est nu, si l'on peut dire. J. B. Shank s'inscrit clairement contre ce qu'il appelle la grande tradition interprétative qui commence avec Halley et Pope et continue jusqu'au début du XXI<sup>ème</sup> siècle via Ernst Mach, A. R. Hall, I. B. Cohen : cette tradition consiste à dire que Newton a présenté le système du monde dans son traité de 1687, qu'on ne fait que compléter en se servant de la divine lumière newtonienne qui éclaire ses successeurs.

L'auteur montre que faire de Newton la source du développement de la physique mathématique au XVIII<sup>ème</sup> siècle se heurte à des difficultés relevées par les défenseurs de la grande tradition eux-mêmes. Ainsi I. B. Cohen note par exemple que la *Phoronomie* de Hermann est d'esprit leibnizien par l'usage qui s'y opère du calcul infinitésimal mais pourtant il soutient que Newton est le père de la physique mathématique qu'Hermann développe. À l'instar de la grande tradition, J. B. Shank prend acte de la corrélation entre l'analyse mathématique et l'explication physique en Europe vers 1700 mais conteste le fait d'une origine newtonienne singulière de ce développement, ou d'une source révolutionnaire qui serait à trouver dans les *Principia*. Il propose une étude précise des développements historiques contingents, plutôt qu'une reconstruction de la rationalité universelle prétendument fondée dans le traité de Newton. En ce sens, le projet de J. B. Shank est proche de celui de Michel Blay dans la *Naissance de la mécanique analytique*, Paris, Puf, 1992, qui visait à montrer que Varignon, bien plus que Newton, est le père fondateur de la mécanique analytique. Du reste J. B. Shank cite Michel Blay à plusieurs reprises. Cependant, ce qui le distingue de la perspective d'histoire internaliste des sciences de Michel Blay est son intention de se situer au-delà de la dualité internaliste/externaliste de l'histoire des sciences. Il veut à la fois, dit-il, faire une histoire scientifique et technique des sciences et une histoire culturelle et institutionnelle de celles-ci. Cependant, la lecture de l'ouvrage révèle la difficulté de cette synthèse par exemple au chapitre 9, quand il est question d'analyser la « querelle des infiniment petits » : l'ouvrage relève alors clairement des « *social studies* », c'est-à-dire d'une histoire externaliste des sciences (institutionnelle et culturelle) et non scientifique et technique car les enjeux strictement scientifiques de la querelle ne sont pas explicités. C'est du reste le point faible de l'ouvrage de J. B. Shank : pourquoi prétendre à une synthèse des deux perspectives externaliste et internaliste alors que le propos est clairement inscrit dans une histoire sociale,

culturelle et institutionnelle des sciences ? Il suffit de comparer les deux ouvrages de Michel Blay et de J. B. Shank pour s'en apercevoir au premier coup d'œil : le propos du premier est une analyse des concepts scientifiques de l'époque et ne manque pas d'analyse des calculs de l'époque (en attestent les nombreuses figures et équations des traités de l'époque) ; rien de tel dans l'ouvrage de J. B. Shank : aucune équation, aucune figure, mais en revanche une connaissance érudite des structures de pouvoir au sein de l'Académie Royale des Sciences de Paris. L'ouvrage de J. B. relève d'une histoire culturelle des sciences maîtrisée qui met entre parenthèse l'histoire internaliste des sciences tout en signalant le contenu par les trois références à Nicolo Guicciardini, Michel Blay et Henk J. M. Bos.

*Before Voltaire* est divisé en trois parties : la première porte sur les sources institutionnelles de la mécanique analytique ou de la nouvelle science du mouvement de Varignon. Les trois chapitres de cette partie défendent un argument central dans tout l'ouvrage : l'auteur de la mécanique analytique est la dynamique institutionnelle et intellectuelle de l'Académie Royale des Sciences, comme s'il s'agissait du travail individuel d'un académicien. Il s'agit de montrer que la mécanique analytique opère un travail de clarification des termes de la mécanique, au sein d'un groupe uni-une Académie--dont sont retracées la constitution, l'histoire et l'évolution depuis sa création en 1666 jusqu'à sa réorganisation en 1699 exigée par le ministre Pontchartrain, réorganisation qui s'accompagne d'une individualisation des travaux et de l'apparition de nouveaux domaines du savoir, dont la mécanique analytique de Varignon. Autrement dit--et on peut regretter que l'analyse ne soit pas poussée plus avant sur ce point--entre 1680 et 1699, un groupe uni d'académiciens clarifie les termes de la mécanique et, à partir de 1699, Varignon devient l'entrepreneur principal de la nouvelle branche du savoir qu'est la mécanique analytique.

La deuxième partie comporte aussi trois chapitres, elle étudie les racines intellectuelles de la mécanique analytique. Le chapitre 4 montre qu'il n'y a pas d'origine newtonienne directe assignable à la mécanique analytique même s'il souligne que le travail de Newton a exercé une influence indirecte sur la pensée de Varignon. Ce dernier, en réalité, défend et utilise le calcul infinitésimal de Leibniz et des Bernoulli et l'applique aux problèmes de mécanique, ce qui donne naissance à la perspective scientifique la plus féconde qui soit à l'époque, à savoir la mécanique analytique. Le chapitre 5 décrit la communauté scientifique qui se forme autour de la défense et de l'usage de ce calcul et les débats qui opposent ses partisans à ses détracteurs et qui portent davantage sur les principes de la physique que sur le calcul proprement dit. Chemin faisant, J. B. Shank insiste sur le contexte institutionnel de l'Académie qui favorise ces travaux et débats. Enfin le chapitre 6 offre les pages les plus novatrices de tout l'ouvrage : il porte sur le moment malebranchien en France et sur les origines culturelles de la mécanique analytique autour de la décennie 1690-1700, à travers les collèges oratoriens. Il met en lumière l'influence décisive de Malebranche sur Varignon dans le développement de la science mathématique après 1690. Malebranche connaît un véritable moment de grâce en France, par sa défense du calcul et la diffusion de *La Recherche de la Vérité* parue en 1674, et rééditée souvent pendant toute cette période.

La troisième partie porte sur la constitution de la mécanique analytique dans l'Académie Royale des Sciences de Paris entre 1692 et 1715. Il s'agit, après avoir étudié la contextualisation intellectuelle et culturelle de la mécanique analytique, de montrer comment celle-ci devient la science officielle en France, comment elle s'institutionnalise à travers un faisceau d'acteurs dont certains sont des mathématiciens purs et durs et d'autres forment les Gens de lettres, ou le Public cultivé qui s'intéresse aux sciences et cherche à les promouvoir. L'auteur avance que c'est parce

que la mécanique analytique est née au moment du nouveau protocole de gouvernance de l'Académie qu'elle a été structurée de manière forte par cette nouvelle organisation de l'Académie, centrée autour de la figure de Fontenelle, qui a exercé une influence autoritaire sur l'Académie après 1699, et particulièrement sur les acteurs de la mécanique analytique. Grand ami de Varignon, il est un ardent défenseur du calcul et de la nouvelle science du mouvement qui en est l'application. Comme les nouveaux règlements de l'Académie obligent à rendre publics les séances et débats de l'Académie et à les publier, la mécanique analytique a bénéficié de ces nouveaux canaux de publication qui sont étudiés dans le chapitre 7. Le chapitre 8 souligne le rôle décisif du binôme Varignon-Fontenelle dans l'institutionnalisation de la mécanique analytique. Enfin le chapitre 9 analyse dans la constitution de la mécanique analytique la querelle des infiniment petits qui oppose deux courants intellectuels de l'Académie représentés par Pierre Varignon d'un côté et par Michel Rolle de l'autre. Les Jésuites s'en mêlent *via* le Journal de Trévoux autour de 1700. L'issue du débat est un arrangement politique qui s'appuie sur les faits : l'échec des opposants à la nouvelle mécanique fondée sur le calcul et le succès de ses partisans, dont Fontenelle qui, à la tête de l'Académie comme Secrétaire perpétuel, fait triompher la nouvelle science du mouvement. Fontenelle devient le chef qui unifie l'Académie pendant les quarante années à venir, et génère un consensus scientifique fondé sur son amitié avec Varignon.

Dans le chapitre 11 conclusif « coda », J. B. Shank met en lumière le lien entre son ouvrage *Before Newton* et celui de 2008 : *The Newton Wars and the Beginning of the French Enlightenment*. La mécanique analytique, à partir de 1715, devient le terreau de la nouvelle génération de scientifiques : Maupertuis, Clairaut, Lagrange et Euler. On peut regretter ici que l'auteur, bien qu'il ait mis depuis le début de son ouvrage l'accent sur la traduction, ne fasse pas une place à Émilie du Châtelet dans cette nouvelle génération de scientifiques qui a pourtant traduit intégralement et triplement Newton : premièrement traduction du latin au français (sa traduction en français est toujours la seule disponible actuellement), deuxièmement traduction des démonstrations du langage géométrique (premières et dernières raisons) en langage analytique dans son Commentaire du livre 3 portant sur le système du monde, troisièmement traduction de la physique newtonienne dans les nouvelles questions de physique comme la figure de la Terre et la théorie de la Lune (voir toujours son commentaire). Et, contrairement à ce que dit J. B. Shank dans les trois occurrences où il en parle, Émilie du Châtelet n'est pas simple co-auteure avec Clairaut de la traduction des *Principia* et du commentaire du livre III mais elle en est l'auteure en nom propre. Clairaut n'a fait que publier le manuscrit qu'Émilie lui avait confié (voir Véronique Le Ru, *Émilie du Châtelet philosophe*, Paris, Garnier, 2019).

La conclusion de J. B. Shank insiste sur le caractère contingent des circonstances historiques qui ont fait naître tel ou tel courant, puis tel autre ; telle ou telle image de Newton, puis telle autre. En dernière instance, J. B. Shank soutient que ce sont les développements historiques eux-mêmes, bien qu'imprévisibles et accidentels, qui expliquent pourquoi et comment la physique mathématique s'est développée de cette manière en France au XVIIIème siècle. Et comme un des épisodes de l'histoire racontée par J. B. Shank, le livre se termine par l'aperçu ironique sur la lecture d'un newtonianisme triomphant au milieu du XVIIIème siècle. Certes, mais ce sont aussi les figures, dont certaines restent parfois dans une pénombre (Varignon et, dans une moindre mesure, Fontenelle), et les modèles scientifiques qu'ils développent qui font l'histoire.

Véronique Le Ru,  
Professeure de philosophie à l'Université de Reims  
[veronique.le-ru@univ-reims.fr](mailto:veronique.le-ru@univ-reims.fr)

Copyright © 2019 by the Society for French Historical Studies, all rights reserved. The Society for French Historical Studies permits the electronic distribution of individual reviews for nonprofit educational purposes, provided that full and accurate credit is given to the author, the date of publication, and the location of the review on the H-France website. The Society for French Historical Studies reserves the right to withdraw the license for redistribution/republication of individual reviews at any time and for any specific case. Neither bulk redistribution/republication in electronic form of more than five percent of the contents of H-France Review nor re-publication of any amount in print form will be permitted without permission. For any other proposed uses, contact the Editor-in-Chief of H-France. The views posted on H-France Review are not necessarily the views of the Society for French Historical Studies.

ISSN 1553-9172