



HAL
open science

Conclusion

Pierre Crepel, Christophe Schmit

► **To cite this version:**

Pierre Crepel, Christophe Schmit. Conclusion. P. Crépel, C. Schmit. Autour de Descartes et Newton
Le paysage scientifique lyonnais dans le premier XVIIIe siècle, Hermann, pp.335-343, 2017. hal-
02881458

HAL Id: hal-02881458

<https://hal.science/hal-02881458>

Submitted on 25 Jun 2020

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.

Conclusion

Pierre Crépel, Christophe Schmit

Cette étude s'appuie pour une large part sur des manuscrits de la bibliothèque de l'Académie des Sciences Belles-Lettres et Arts de Lyon. Ces documents, composés notamment de lettres et de mémoires pour la plupart inédits et/ou de résumés d'interventions d'académiciens, sont parfois éclairés par des correspondances ou par des comptes rendus de séances académiques tirés de journaux de l'époque. Ces sources, auxquelles il faut joindre des imprimés dont certains sont lus lors de séances académiques – la bibliothèque pouvant, par ailleurs, posséder les manuscrits originaux des textes édités –, permettent de faire revivre les réflexions et débats animant alors l'ASBL et l'ABA sur la thématique de notre ouvrage. Elles s'avèrent ainsi un instrument précieux pour prendre le pouls de la vie académique et déceler ce qui la rythme. Quelles premières conclusions tirer des analyses de ces documents ?

Une vie académique dans l'actualité des débats

Trois périodes semblent se dégager pour notre sujet.

Tout d'abord, l'ASBL est le théâtre de discussions concernant l'héritage scolastique face aux théories de Descartes. On se situe alors essentiellement autour de 1720, et les critiques contre Descartes sur l'essence de la matière, la nature de l'espace, l'interaction corps-âme entrent en résonance ce qui figure dans le *Dictionnaire de Trévoux* notamment à l'entrée « Cartésianisme ». De fait, ces réflexions sont l'œuvre du père Lombard, jésuite, qui les prolonge jusqu'en 1741 ; du Perron, qui n'appartient pas à la Compagnie, y participe aussi. Ceci fait écho à la réception complexe de Descartes par les jésuites. Pour autant, à cette époque – en gros, le premier tiers du siècle – l'intérêt du milieu savant lyonnais ne se porte pas uniquement sur des sujets de nature essentiellement philosophique. En effet, tout d'abord, il faut souligner que l'ASBL ne traite pas spécifiquement de questions scientifiques. Puis Descartes apparaît bel et bien dès le début du siècle, notamment sous la forme de commentaires de sa géométrie enseignée au collège de la Trinité, ou à travers des travaux sur les tourbillons de 1707 de Villemot. Enfin, ce dernier influence les écrits du père Grégoire, et notamment ses mémoires qui concourent aux prix de l'Académie royale des sciences de Paris de 1730 et 1732-1734 ; il influence aussi les travaux de mécanique céleste de Duclos et de Rey.

Ensuite, la création de la « société des conférences » au sein de l'ABA en 1736, « société » qui devient motrice sur des sujets scientifiques et entraîne dans son sillage l'ASBL, est un événement majeur. En son sein, Newton fait son entrée officielle sur la scène lyonnaise. Ceci passe par l'exposé des limites des explications de phénomènes astronomiques par les tourbillons et par l'examen des théories newtoniennes dont on montre la pertinence (Béraud, Mathon). Ceci passe aussi par des polémiques, notamment les réponses que Mathon adresse en 1744 dans le *Journal de Trévoux* aux critiques du père Castel contre les *Principia* de Newton. Si certains jésuites sont partisans des explications mécanistes et prennent le parti de « M. Descartes et M. Cassini » au sujet de la figure de la Terre contre Newton (Duclos), d'autres se montrent favorables au savant anglais (Morand, Béraud) : la Compagnie ne présente donc pas un visage homogène. Pour sa part, l'abbé Cayer, tout en défendant des théories mécanistes, fait élire à l'ABA les pères Le Seur et Jacquier commentateurs des *Principia*. Les discussions académiques sur l'harmonie et ses liens avec les couleurs ne sont étrangères ni aux préoccupations initiales – musicales – de l'ABA, ni aux travaux de l'époque dont ceux de Castel et de Dortous de Mairan chez lequel la présence de Newton est prégnante, les recherches du savant anglais posant aussi la question de l'analogie entre ces deux domaines¹. A l'ASBL, après 1740, des interventions portent sur le système de

¹ Voir Darrigol, *A History of Optics*.

Descartes et les critiques qu'en fait Malebranche, et se montrent favorables au mécanisme (Lombard, du Perron) et critiques contre Newton (du Perron).

Après 1744, les débats ne semblent plus exister sur le terrain scientifique. Cela ne signifie pas pour autant que les académies se convertissent au newtonianisme et que le mécanisme ne soit plus présent. Si, à l'ABA, le père Tolomas entreprend dès 1747 une traduction de l'ouvrage de Pemberton, par sa part, l'abbé Cayer émet des réserves sur le vide de Newton, et loue manifestement Malebranche et Privat de Molières. Pour sa part, Béraud, tout en défendant la théorie de la gravitation newtonienne, explique des phénomènes physico-chimiques avec des petits tourbillons. A l'ABSL, des séances ont pour objet les fondements métaphysiques des sciences. Cheynet, qui s'illustre dans le domaine des mathématiques où il défend la géométrie de Descartes et voit chez celui-ci la première idée de « la géométrie des infinis », critique les conceptions malebranchienne de la nature des corps et du mouvement et souhaite en revenir à celles de Descartes ; Borde traite de la même question. Pour sa part, Bimet développe une critique de Locke.

D'après l'Introduction, cette périodisation, les sujets abordés, les débats qu'ils peuvent susciter, se rencontrent dans l'Académie de Paris et plus généralement en Europe dans le premier XVIII^e siècle. La question des relations entre l'aristotélisme et Descartes n'est pas étrangère à la présence et l'importance des jésuites à Lyon via le collège de la Trinité ; mais cette question est prégnante pour la Compagnie – comme, par exemple, l'examen du contenu des enseignements en atteste – et ne touche pas seulement les bords du Rhône. Si les informations sont lacunaires sur la période des années 1720, force est de constater que les mémoires de père Grégoire en 1730 et 1732-1734 ne sont pas sans rapport avec les recherches de Privat de Molières menées à l'Académie de Paris à la même époque, recherches qui relèvent d'un mécanisme céleste réformé par rapport à celui de Descartes, inspiré par Villemot et par Malebranche, et qui s'efforce de tirer les leçons des critiques de Newton. Ceci suggère l'existence à Lyon, dès la fin des années 1720, de réflexions sur ce nouveau mécanisme notamment comme moyen de répondre à ces critiques. Les académies lyonnaises abordent aussi des sujets débattus à l'époque – la nature de l'attraction, l'existence ou non du vide, la figure de la Terre, des réflexions sur Locke. On voit enfin certaines pratiques se mettre en place – une approche analytique, la mathématisation des effets indépendamment de la question des causes, et, comme nous le signalerons ci-dessous, une prise de distance vis-à-vis d'une physique reposant sur des systèmes – qui là aussi entre en résonance avec des questionnements épistémologiques de la période.

Ainsi, ces évolutions locales accompagnent d'autres plus globales et le milieu lyonnais n'est pas coupé des réflexions et des pratiques de son temps, en étant informés, par exemple, par les lectures en séances de journaux (le *Journal de Trévoux*), par celles de prix (par ex. celui sur le feu de la marquise du Châtelet), par ses réseaux de correspondants, par la réception de livres, par les participations de ses membres à des concours proposés par d'autres académies etc. Si les théories de Newton font ainsi leur chemin, les explications de phénomènes physico-chimiques s'appuient sur des matières subtiles. De la même manière, si dans les années 1740 Clairaut, Euler, D'Alembert développent une mécanique céleste dans le cadre du système de la gravitation de Newton, pour leur part Nollet, Dutour de Salvert, Jallabert ou encore Jean (II) Bernoulli et Euler expliquent la capillarité, le magnétisme, l'électricité, des phénomènes optiques etc. par l'action de fluides invisibles. Puis, au-delà de la dichotomie Descartes-Newton, les théories de Malebranche et sa réforme de Descartes sont largement répandues dans tout le royaume, et Lyon n'échappe pas à la règle. Mais, plus précisément, en quoi et comment les savants lyonnais sont-ils des protagonistes de telles évolutions ?

La production scientifique

Les productions académiques lyonnaises semblent brouiller les cartes entre savants amateurs et professionnels, hommes de système et sans système, créateurs et disciples.

Tout d'abord, Villemot est à l'origine de méthodes reconduites et amendées par Malebranche, Privat de Molières et tous ceux qui conçoivent des équilibres des couches de matière subtile autour des astres pour rendre notamment compte de la 3^{ème} loi de Kepler et de la loi de gravitation de Newton. Ce mécanisme apparaît donc chez des académiciens parisiens (Malebranche, Molières, Gamaches), il se voit enseigné (par Molières dont les *Leçons de physique* sont utilisées dans le royaume) et est à l'œuvre dans les mémoires du père Grégoire.

L'activité scientifique lyonnaise se caractérise aussi par la participation à de nombreux prix, tels ceux proposés par les Académies de Bordeaux, de Paris, de Saint-Petersbourg. Les pères Grégoire, Lozeran, Béraud et Mathon, sur une période allant de 1726 à 1755, remportent des prix, reçoivent des accessits ou tout simplement concourent sans recevoir de distinctions². Les sujets sont alors naturellement des préoccupations de l'époque (mécanique céleste, nature du feu, magnétisme, électricité, navigation-hydrodynamique etc.) et les contributions lyonnaises côtoient celles de savants et philosophes de renoms (Leonhard Euler, la marquise du Châtelet, Colin MacLaurin, Jean Pierre de Crousaz, Voltaire, Paolo Frisi, Jean Albert Euler, Jean (I) Bernoulli, Daniel Bernoulli etc.) Ces contributions sont lues à l'ABA par leurs auteurs ou par des confrères. Exceptée la dissertation de Mathon de 1753 (« sur la manière la plus avantageuse de suppléer à l'action du vent sur les grands vaisseaux »), ces recherches se caractérisent par l'usage de tourbillons célestes (Grégoire), ou de petits tourbillons dont la théorie est originellement donnée par Malebranche, sans que pour autant leurs auteurs (Lozeran, Béraud) ne suivent à la lettre ce philosophe et puissent être qualifiés de disciples fidèles. Les mémoires de Béraud témoignent d'un éclectisme en matière de sources et d'une connaissance des travaux les plus récents, en particulier d'expériences de son temps. Par ailleurs, si ce savant recourt à des petits tourbillons, il ne semble pas être totalement un auteur à systèmes puisqu'il s'affranchit des grands tourbillons pour les phénomènes astronomiques.

Mathon est le premier à exposer les théories de Newton à l'ABA. Ses travaux de mécanique céleste se caractérisent par la volonté de rendre accessible Newton tout en ne se plaçant pas sur le terrain de la vulgarisation. Ceci requiert une compréhension et assimilation de la technicité de l'ouvrage, aptitudes manifestement partagées par Béraud comme le suggère ses travaux sur les irrégularités des mouvements de la Lune et sur les comètes. Pour ces deux savants, il ne s'agit jamais de prendre des positions aprioriques mais d'analyser objectivement les théories explicatives en présence et de conserver les plus pertinentes : la confrontation des phénomènes aux calculs paraît être un élément déterminant le choix final. Par ailleurs, les travaux de Mathon reflètent l'évolution de la dynamique au cours du siècle puisque, outre la mécanique des *Principia*, il publie un traité ayant notamment pour sujet la mécanique de systèmes à liaisons ; les principes de dynamique à la base de ce traité sont aussi ceux de la science de Newton.

Sur le versant des mathématiques, Rabuel propose une exégèse du texte de Descartes, plutôt qu'une réinterprétation moderne ; s'il fait place dans ses *Commentaires* à des considérations sur le calcul infinitésimal, ceci reste assez marginal. Mais ce texte, tout comme les *Eléments de mathématiques* de Duclos qui ne contient pas non plus de calcul différentiel et intégral, est avant tout un manuel, reconnu et estimé. Si le texte de Rabuel fait aussi place aux critiques de l'époque sur les préceptes de la géométrie de Descartes qu'il ne suit pas tous à la lettre, *La Géométrie* reste néanmoins un modèle et la source essentielle de son enseignement.

« Cartésiens »-« Newtoniens », quels enseignements ?

L'introduction a recensé un certain nombre de thèses caractérisant les relations entre les « Cartésiens » et les « Newtoniens » et s'est attachée aux définitions données à ces deux appellations par les acteurs de l'époque. Dans quelles mesures ces thèses et ces définitions

² Ainsi peut-on dénombrer la participation à 5 prix de l'Académie de Bordeaux (1726, 1733, 1735, 1747, 1748), à 4 de celle Paris (1730, 1734, 1738, 1753), à 1 de l'Académie de Saint-Petersbourg. Soulignons aussi la participation de Lozeran du Fesc au concours de l'Académie royale des sciences de Paris de 1740 sur le flux et le reflux de la mer (voir chapitre III).

rendent-elles compte de l'activité scientifique des savants lyonnais décrite dans l'introduction et dans nos sept chapitres ?

Soulignons, tout d'abord, l'existence d'une ligne de partage en mécanique céleste, entre ceux qui pratiquent une science tourbillonnaire (Villemot Grégoire, Duclos, Cayer, Rey) et ceux favorables à Newton (Mathon, Béraud, et manifestement Tolomas) ; remarquons aussi que les contributions en physique (Lozeran, Béraud, Cayer) relèvent du mécanisme. Sur la période qui nous importe, la majorité des travaux de savants lyonnais ont donc pour cadre théorique le mécanisme et, manifestement, il existe au sein des académies des visions opposées sur les principes et les méthodes explicatives des phénomènes. Ainsi, du Perron souligne « la foiblesse du phisicien » en évoquant Newton qui ne donne pas de causes mécaniques, l'abbé Cayer émet des doutes sur le vide, et Béraud, en s'appuyant sur une lecture de Newton, conçoit que la lumière se propage dans le plein. Les critiques de Castel sont certainement les plus systématiques et les plus développées. Pour autant, cela n'empêche pas, comme remarqué, que Cayer fasse élire Le Seur et Jacquier, que Mathon propose comme associé Lozeran du Fesc et lise les mémoires de ce savant aux séances de l'ABA ; au demeurant, Alexis Fontaine des Bertins, dont les travaux en astronomie relève de la mécanique newtonienne, a de l'admiration pour Lozeran.

Il existe ainsi une ligne de partage et une cohabitation au sein des académies. Mais les catégories souvent trop tranchées opposants les « Cartésiens » aux « Newtoniens » ne doivent pas masquer des pratiques individuelles et les contextes dans lesquelles elles s'épanouissent. Les travaux de Béraud semblent exemplaires à cet égard. Ce savant critique des explications mécanistes de phénomènes célestes, accepte la loi de gravitation de Newton comme une loi primitive du Créateur, mais développe aussi une physique basée sur les pressions de fluides subtils ayant de nombreux points communs avec ce que proposent Lozeran du Fesc et Privat de Molières. Ce qui pourrait relever d'un éclectisme singulier tient aussi de l'air du temps. D'Alembert, tout en reconnaissant la valeur de cette loi de Newton, émet des réserves sur la généralisation des actions à distances aux phénomènes physico-chimiques. S'il reconnaît qu'il est difficile de refuser d'expliquer les phénomènes magnétiques par l'action d'un fluide, et s'il écrit « les phénomènes de l'aimant sont vraisemblablement produit par une matiere subtile », il affirme aussi qu'entre ce type d'action et un autre « nous ne voyons rien d'assez établi sur ce sujet pour nous décider » et préconise de recueillir des faits et de les mettre en relation plutôt que d'en chercher les causes³. La physique d'alors est un domaine aux fondements incertains et aux contours flous. La pratique de Béraud reflète aussi une certaine mise à distance des systèmes, éloignement qui caractérise le tournant que prend la physique de l'époque⁴. En somme, la science de Béraud, en s'inspirant de Malebranche sans pour autant le suivre à la lettre et en acceptant la loi de Newton car les phénomènes le suggère, témoigne d'une adaptation des systèmes à « l'exacte mesure des circonstances et [des] besoins » pour reprendre la formule de la Préface de Denis Reynaud.

Mais de quel(s) mécanisme(s) parle-t-on ? Une trop forte polarisation Descartes-Newton tend à masquer les mutations des théories de Descartes et à associer sous une unique appellation commode – les « Cartésiens » – des pratiques scientifiques dont les principes et les méthodes sont différentes. Il est notable que Descartes est beaucoup discuté dans les académies lyonnaises, qu'il s'agisse des critiques de Lombard, de du Perron, ou de celles de Lozeran et de Béraud, pour ne nous en tenir qu'à ceux que l'historiographie qualifierait justement de « Cartésiens ». On comprend alors les limites d'une catégorie insuffisamment définie ou, du moins, n'explicitement qu'insuffisamment, sinon manquant, la diversité des courants traversant le mécanisme. De fait, la théorie céleste de Descartes ne correspond plus à celle proposée par Villemot et celle du père Grégoire qui ont toutes deux davantage à voir avec les travaux de Malebranche, de Privat de Molières etc. Les sources académiques suggèrent que Malebranche est une figure essentielle. Des

³ Voir ses articles « Attraction », *Encyclopédie*, t. I (1751), p. 850b-853b et « Magnétisme », *Encyclopédie*, t. IX (1765), 860a-860b. Voir aussi le *Discours préliminaire des éditeurs*, *Encyclopédie*, t. I (1751), p. vij.

⁴ Voir à ce sujet Heilbron, *Electricity in the 17th & 18th Centuries*, p. 13.

interventions de Lombard, de Duclos et du père Castel témoignent de la prise de conscience de l'importance de la réforme de la philosophie naturelle de Descartes opérée par ce philosophe. Via les petits tourbillons, Malebranche est au cœur des œuvres de Lozeran et de Béraud, le premier reconduisant par ailleurs des éléments de philosophie occasionnelle. Les prix remportés par ces deux savants illustrent la reconnaissance institutionnelle de ce nouveau mécanisme qui, concernant la conception de la matière, la métaphysique du mouvement, les lois du mouvement, les principes et des méthodes explicatives s'éloigne profondément des *Principes de la philosophie* de Descartes. Enfin, lorsque Mathon affirme que l'attraction pourrait être une loi divine au même titre que les lois de l'impulsion et que, finalement, toutes deux nous sont incompréhensibles, son propos fait écho à celui de Maupertuis lequel s'appuie sur des arguments malebranchiens.

Guerlac, en soulignant l'importance de Malebranche, a discuté la pertinence de la dichotomie Descartes-Newton et celle de l'étiquette « Cartésiens » accolées à des savants comme Molières ou Dortous de Mairan. Si, indéniablement, comme le montre Borghero, Molières et son élève Le Corgne critiquent les « Newtoniens » et sont au cœur d'une polémique – qui les oppose notamment à Sigorgne – l'historien, en recourant à une appellation commune « Cartésiens », et en considérant que la réforme du mécanisme proposée par Malebranche et poursuivie par Privat de Molières ne consiste qu'à « reformuler [...] la théorie cartésienne » minimise trop, sinon ignore, l'importance et l'impact de cette réforme. Si Molières et d'autres se revendiquent « Cartésiens » dans un contexte polémique face à un « Newtonien » – Sigorgne –, pour autant une analyse de leurs travaux montrent à quels points ils critiquent Descartes et expliquent les mêmes phénomènes différemment que leur illustre aîné. Il n'y a plus guère que « l'esprit du cartésianisme », suivant le mot de Dortous de Mairan, pour les faire se rejoindre. Un « esprit » reposant sur l'usage de tourbillons et/ou un univers sans espace vide⁵, sur l'idée qu'une philosophie naturelle doit proposer un système global, et que ce système est perfectible. Pour Brunet, Aiton, Shank, « Cartésien » renvoie essentiellement aux savants pratiquant une physique tourbillonnaire. Shank souligne l'importance de Malebranche essentiellement à travers l'essor d'une mécanique analytique que l'historien conçoit comme un vecteur pour la diffusion et la conversion aux théories de Newton. *A contrario*, l'organisation déductive de la mécanique proposée par Molières suivant un style euclidien et sans développer une approche analytique illustrerait un « French Cartesianism in both physical and methodological/epistemological aspects ». Force est de constater, cependant, que l'historien ne définit pas ce qu'est ce « cartésianisme » en physique⁶.

Il semble prudent, sinon nécessaire, d'examiner au plus près ce que sont ces « tourbillons », d'étudier la nature des corps dont ils se composent, de rendre compte des lois que ces corps suivent, de remarquer aussi que pour des savants (Jean (I) Bernoulli, Gamaches) ces tourbillons n'emportent pas les planètes, d'analyser le détail des explications physico-chimiques et les principes et méthodes qui les régissent ... Ces examens conduisent à une pluralité de sens à accoler au vocable « Cartésien » dont l'Introduction de notre ouvrage ne propose qu'une esquisse, et à la mise en évidence d'une diversité de pratiques que nos chapitres cherchent à illustrer. Les modifications ou rejets des théories de Descartes peuvent être le fait de savants travaillant dans le cadre de la philosophie mécanique et/ou déterminés par les théories de Newton ; dans les deux cas, ils appellent à une étude des formes que revêt le mécanisme au XVIII^e siècle pour restituer fidèlement des pratiques scientifiques dans toute leur complexité.

C'est cette complexité, mais aussi plus globalement la diversité des pratiques scientifiques au sein d'une institution dans la première moitié du XVIII^e s., que le présent ouvrage à essayer de documenter. Sans autres prétentions que celles de susciter d'autres études sur notre thème et de faire entendre les voix d'alors notamment à l'aune d'un riche fonds d'archives.

⁵ Tout rappelant que pour certains de ces « Cartésiens » les planètes ne sont pas emportées par ces tourbillons.

⁶ Il faut aussi souligner que si Privat de Molières ne recourt pas à l'analyse, c'est que son ouvrage est aussi un manuel destinés aux collégiens. Au demeurant, Shank n'analyse pas le contenu du très analytique *Astronomie physique* de Gamaches, auteur qui se réclame explicitement de Malebranche, et que l'historien considère comme un porte-parole du « cartésianisme ».