

Nacelles

ISSN : 2552-6987

7 | 2019

Faire système. Planètes, satellites, comètes, astéroïdes, XVIe-XIXe siècles

Faire système

Nomenclature et définition dans l'astronomie moderne

Jérôme Lamy

🔗 <http://interfas.univ-tlse2.fr/nacelles/828>

Electronic reference

Jérôme Lamy, « Faire système », *Nacelles* [Online], 7 | 2019, Online since 01 janvier 2020, connection on 26 mai 2023. URL : <http://interfas.univ-tlse2.fr/nacelles/828>

Faire système

Nomenclature et définition dans l'astronomie moderne

Jérôme Lamy

OUTLINE

1. Introduction
2. Furetière, ou le système planétaire latent
3. *L'Encyclopédie* entre isotropie et anthropocentrisme
4. Le *Grand Dictionnaire Universel* : cinématique et décentrement
5. Conclusion

TEXT

1. Introduction

- 1 Ce dossier poursuit le programme de recherche engagé en 2018¹ autour d'une réflexion globale centrée sur l'histoire du concept de « système planétaire ». L'enjeu est désormais de spécifier les entités qui composent le système solaire. L'émergence, avec Copernic, d'un référentiel planétaire stable et identifiable s'est doublée, peu à peu, d'une multiplication des éléments à prendre en compte. La découverte des satellites de Jupiter et de Saturne, la compréhension du phénomène cométaire (par Halley notamment), l'adjonction de nouvelles planètes (Uranus à la fin du XVIII^e siècle et Neptune dans les années 1840) ainsi que des astéroïdes (le premier fut observé par Piazzi en 1801) supposent l'extension du principe même de système planétaire.
- 2 Plusieurs questions émergent alors qui permettent de recomposer l'histoire de la construction lente d'un référentiel cosmologique désigné sous le syntagme de « système solaire ». Pour que le bestiaire planétaire se densifie, il a fallu un effort instrumental intense (comme le télescope « Léviathan » d'Herschell), mais aussi l'élaboration d'un outillage mathématique permettant la stabilisation du système planétaire dans la théorie newtonienne. C'est donc au carrefour d'une série

importante de pratiques scientifiques que la possibilité de « faire système » s'est esquissée.

- 3 Ce que nous souhaiterions mettre en exergue dans le présent dossier, c'est l'en-deçà d'une perspective cosmologique élaborée qui s'impose avec Kant et Laplace. Car avant que n'émerge une *systématique du cosmos*, il a fallu un patient travail taxonomique des astres. En nous interrogeant non seulement sur les moyens mis en œuvre pour découvrir de nouvelles entités planétaires, mais également sur toutes les formes culturelles d'inclusion des mondes planétaires lointains (que l'on songe ici aux rêves sélènes de l'époque moderne), nous envisagerons une histoire de l'astronomie qui fasse droit à la compréhension d'un monde progressivement étendu à des entités de plus en plus variées. La tension entre la cohérence d'un univers pris dans les rets de la théorie newtonienne et la multiplicité des astres découverts du *xvi^e* au *xix^e* siècle laisse entrevoir le patient travail de systématique astronomique.
- 4 Je voudrai, dans cette brève introduction, poser quelques jalons d'une histoire pluriséculaire du système planétaire. Pour cela, je m'appuierai sur les définitions des dictionnaires emblématiques des *xvii^e*, *xviii^e* et *xix^e* siècles, à savoir le *Dictionnaire* d'Antoine Furetière, l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert, et le *Grand Dictionnaire Universel du xix^e siècle* de Pierre Larousse. Ces trois spicilèges lexicaux constituent autant de repères sur la façon dont les notions liées au système planétaire s'organisent, se structurent, se coagulent. La valence nomologique des dictionnaires et encyclopédies permet de repérer les efforts de stabilisation non seulement du vocabulaire mais également des conceptualisations qu'il sous-tend. Car les entrées, les définitions, les renvois entre notices sont autant de moyens de stabiliser une certaine vision du monde. Ils restituent un réseau plus ou moins cohérent d'entités reliées entre elles par des rapports d'articulation et d'emboîtements. La saisie, sur trois siècles, des enchaînements de notions liées à ce qu'est un système planétaire permet de comprendre les grandes évolutions des perspectives adoptées pour donner du sens à un ensemble de corps célestes liés entre eux par des ressemblances physiques et des lois du mouvement.

2. Furetière, ou le système planétaire latent

- 5 Antoine Furetière, dans son *Dictionnaire universel* paru en 1690, consacre une entrée au mot « SISTEME » qu'il considère comme un « Terme d'Astronomie » renvoyant à la « supposition, ou hypothèses que font les Astronomes d'un certain estat du Ciel, sur le fondement de laquelle ils expliquent tous les phénomènes ou apparentés qui se trouvent dans le cours des astres, ou dans leurs changements ». Le système est donc un concept holistique ; les entités qui le composent ne se limitent pas aux planètes ; il renvoie également à une dynamique céleste en ouvrant la voie à un examen du « cours des astres ».
- 6 Furetière établit ensuite une liste sommaire des systèmes produits par les astronomes : « le Systeme de Ptolémée, de Copernic, de Tycho Brahe, de Fracastor, de Descartes, &c. ». Enfin, le lexicographe précise, à propos des prétentions du « Père Deschales » à produire « vingt systemes » capables de rendre compte du mouvement des astres, que les « neuf termes » dont nous disposons sont « les sept Planètes, la Terre & le Firmament »². Monique C. Cormier et François Wesemael remarquent très justement que cette notice de système exposée par Furetière « n'explique rien, et ne donne aucune perspective historique : il mentionne, mais ne détaille aucunement les systèmes de Ptolémée, de Copernic, de Tycho Brahe ». Le *Dictionnaire des arts et des sciences* de Thomas Corneille, quant à lui, « consiste en une description détaillée des “trois fameux Systèmes du monde” en concurrence depuis la fin du xvi^e siècle »³. Toutefois, c'est dans la notice consacrée à l'hypothèse que « Furetière » se montre « beaucoup plus incisif »⁴. Il y assure que le mot « se dit en Astronomie, des differents systemes du Ciel, ou suppositions diverses des situations & des mouvements des parties du monde, suivant lesquelles on tâche d'expliquer & de sauver tous les phenomenes ou apparences celestes : en telle sorte que celle qui sert à les mieux expliquer, & qui est la plus simple, passe pour la plus vraie, ou du moins la plus plausible »⁵. Le caractère incertain des systèmes du monde est doublement souligné : d'abord par la référence platonicienne au fait de « sauver les apparences », ensuite par une forme de réductionnisme associant vérité et simplicité.

- 7 Furetière dissémine, dans son *Dictionnaire*, d'autres éléments qui permettent de recomposer un tableau de la systématique astronomique telle qu'il l'envisage à la fin du XVII^e siècle. Toutes les planètes n'ont pas de notice, mais Mars est évoqué notamment à propos du « phenomene de Mars acronique, qui se trouve plus près de la terre que le Soleil, quand il est en opposition avec luy » ce qui « a rendu l'hypothese de la solidité des Cieux insoûtenable »⁶. Il s'agit, pour le lexicographe, de fixer quelques grandes règles du système solaire en rappelant d'anciennes croyances abandonnées par les astronomes. Jupiter se voit consacrée une entrée relativement longue : l'astre est décrit par la durée de sa révolution, le fait qu'il soit « quelquefois éclipsé par la Lune, par le Soleil, & même par Mars ». Ses « deux macules en formes d'escharpe » sont mentionnées pour montrer « qu'il se meut circulairement sur son centre »⁷. Les principales découvertes (satellites, bandes, taches) sont également indiquées aux lecteurs. Saturne est vue comme la « plus éloignée de la Terre & dont le mouvement paroist le plus lent ». L'astre « est placé entre le Firmament et l'orbite de Jupiter »⁸.
- 8 C'est bien par le rapport aux autres planètes que Furetière envisage la globalité du système planétaire : les comparaisons, les ordonnancements, les liens par les éclipses délimitent une architectonique relativement cohérente. Cependant cette conceptualisation du monde reste implicite ; elle sourd entre les entrées mais ne fait pas l'objet d'une description détaillée. D'autant que certains astres sont plus difficilement situables. Ainsi les météores seraient décrits par les « Philosophes » comme un « mixte inconstant, muable, imparfait, qui s'engendre des exhalaisons & vapeurs de la terre eslevées dans l'air, comme les pluyes, les vents, les neiges [...]. Il y a des Cometes qui sont de simples *meteores* ; D'autres qui sont corps fixes et permanents, qu'on observe dans la Region des Planetes »⁹.
- 9 Plusieurs termes (comme « orbe »¹⁰, « ciel »¹¹ ou « monde »¹²) viennent en appui d'une approche holiste du système planétaire, sans toutefois totalement dégager un tableau parfaitement clair de ce qui le compose. Ainsi la notice « Monde » semble pointer des connaissances dépassées, sans pour autant emprunter le registre de l'affirmatif :

Monde, se dit aussi des Systemes particuliers que les Philosophes se sont imaginez estre compris dans cet Univers. Plusieurs Anciens ont crû qu'il y avoit plusieurs mondes. Notre monde est le système dans lequel se meuvent les astres & les Planetes que nous voyons. Des-cartes explique les Comettes, en disant ce sont des astres d'un autre monde, d'un autre système, qui entrent dans le nostre, & qui se rendent visibles ou invisibles, selon qu'elles s'approchent ou qu'elles s'esloignent de nous. Quelques-uns disent aussi le monde de la Lune, parce qu'ils croyent que la Lune & les autres globes celestes peuvent estre habitez¹³.

3. L'Encyclopédie entre isotropie et anthropocentrisme

- 10 L'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert constitue, au XVIII^e siècle, une tentative à la fois savante et politique de fixer les termes, de clarifier les notions et de produire une connaissance émancipatrice. Cette double ambition donne aux entrées qui concernent le système planétaire un caractère systématique très affirmé, sans rompre pour autant avec une certaine prudence. La notice « Système » renvoie à « la supposition d'un certain arrangement des différentes parties qui composent l'univers ; d'après laquelle hypothese les Astronomes expliquent tous les phénomènes ou apparences des corps célestes »¹⁴. En ce point précis, il n'y a guère de différence avec les propositions de Furetière. La description de chacun des systèmes (aristotélien, coperniciens et de Tycho Brahé) est certes bien plus dense, mais l'ensemble est conçu sous l'empire d'une hypothèse qui reste encore à valider. La notice « Planète » introduit une distinction entre « principales & secondaires ». Les premières « sont celles qui tournent autour du Soleil ; quoique la durée de leurs révolutions ne soit pas la même, elle est constante pour chacune ; telles sont Saturne, Jupiter, Mars, la Terre, Vénus & Mercure »¹⁵.

Les *planetes secondaires* sont celles qui tournent autour de quelque planète principale, comme centre, de la même manière que les planetes principales tournent autour du Soleil, telles sont la Lune, qui tourne autour de notre Terre, & ces autres planetes qui tournent au-

tour de Saturne & de Jupiter, & que l'on appelle proprement satellites¹⁶.

- 11 La distinction entre planètes et satellites est aussi un moyen de rappeler l'unicité du mode d'organisation des déplacements planétaires : l'emboîtement des planètes et de leurs satellites dans l'ensemble plus vaste du système solaire fixe la représentation d'un univers ordonné par des lois uniformes. Le processus de spécification des types de planètes est prolongé par une différence opérée au sein des planètes principales entre les « planètes supérieures » qui « sont plus éloignées du Soleil que notre Terre » et les « planètes inférieures » qui « sont plus proches du Soleil que notre Terre »¹⁷. Ici cesse la perspective isotropique adoptée jusque-là pour décrire le système planétaire. La séparation entre planètes inférieures et planètes supérieures fait de la Terre le point de basculement des manières de concevoir le monde. Même si la distinction est principalement rhétorique, elle signale l'attachement à une certaine forme d'anthropocentrisme. À la différence du *Dictionnaire* d'Antoine Furetière, les comètes ont une place relativement stabilisée dans l'*Encyclopédie*. Elles sont décrites comme un « corps céleste de la nature des planetes qui paroît soudainement & disparoît de même, & qui pendant le tems de son apparition se meut dans une orbite de même nature que celles des planetes, mais très-excentrique »¹⁸.
- 12 Furetière n'avait pas consacré d'entrée au terme « Univers ». Dans l'*Encyclopédie*, une notice détaille la notion. Il s'agit d'un « nom collectif, qui signifie le monde entier, ou l'assemblage du ciel & de la terre avec tout ce qui s'y trouve renfermé »¹⁹. Ici l'univers englobe et dépasse, au moins rhétoriquement, le système planétaire. Il est le principe holistique absolu qui renvoie à des propriétés philosophiques complexes puisqu'il oppose les tenants d'un univers « infini » à ceux d'un univers « fini ». Les premiers emploient un argument qu'on pourra rapprocher de celui avancé par le présocratique Archytas de Tarente²⁰ : « il implique contradiction de supposer l'univers fini ou limité, puisqu'il est impossible de ne pas concevoir un espace au-delà de quelques limites qu'on puisse lui assigner ». Les tenants d'un univers borné avancent « deux réflexions » contradictoires : d'abord « tout ce qui est composé de parties, ne peut jamais être infini, puisque les parties qui le composent sont nécessairement finies, soit

en nombre, soit en grandeur ; or si ces parties sont finies, il faut que ce qu'elles composent soit de même nature ». Ensuite, la « seconde réflexion » porte sur la contradiction qu'il y aurait à considérer un monde composé de parties infinies : « supposer des parties infiniment grandes, c'est supposer plusieurs infinis ; dont les uns sont plus grands que les autres : c'est ce que l'on peut passer aux mathématiciens, qui ne raisonnent sur les infinis que par supposition ; mais on ne peut passer la même chose aux philosophes dans une question de la nature de celle-ci »²¹. S'écartant du système planétaire clos, la notion d'univers ouvre vers des espaces spéculatifs qui défont l'isotropie constituée par un référentiel d'astres relativement stabilisé. La tension est donc grande, au cœur même de l'*Encyclopédie*, entre une systématique astronomique teintée d'anthropocentrisme et un holisme plus radical qui ferait de l'univers la matrice de toutes les entités existantes.

4. Le Grand Dictionnaire Universel : cinématique et décentrement

13 Le XIX^e siècle positiviste appelle une nomologie capable de restituer un système solaire désormais mieux connu, notamment après les découvertes d'Uranus et de Neptune. Mais l'ancrage lexicographique de la notion de « système » est suffisamment puissant pour qu'on retrouve dans l'entrée qui lui est consacrée les mêmes éléments que chez Furetière ou dans l'*Encyclopédie* : le système est la « réunion, [la] combinaison des parties assemblées pour concourir à un résultat de manière à former un ensemble » ; surtout « les systèmes peuvent être fondés sur des hypothèses [...]. Ainsi la vieille astronomie expliquait le système du monde, le mouvement et les révolutions des astres par l'hypothèse de l'immobilité de la terre. Copernic est venu et a renversé les termes de cette proposition ; le système de Copernic non moins que celui de Ptolémée, reposait primitivement sur une hypothèse »²². Principe d'incertitude et travail spéculatif continuent d'informer une définition principalement historique de la notion de système.

14 L'agencement des planètes, les rapports d'ordre et les mouvements sont davantage délégués aux notices plus spécifiques. Ainsi, l'entrée

« Satellite » présente une dynamique des corps célestes qui réinscrit tous les astres du système solaire dans un ensemble cohérent :

Les *satellites* décrivent autour de leurs planètes principales, comme centre, des ellipses, en observant les mêmes lois que ces planètes principales dans leur mouvement autour du soleil. La lune est le *satellite* de la terre. Mercure, Vénus et Mars n'ont point de *satellites*. Jupiter en a quatre ; Saturne, huit ; Uranus, suivant Herschel, huit suivant Lassel [sic], on n'est pas encore fixé sur ce point ; Neptune, un.

15 La description des rotations et des révolutions poursuit cette logique d'homogénéité en concernant tous les astres du système solaire :

En général, la durée de la rotation des *satellites* sur eux-mêmes est égale à la durée de leur révolution autour de la planète centrale. La révolution des *satellites* autour de la planète principale s'exécute, en général, dans le même sens que la révolution de celle-ci autour du soleil²³.

16 La trajectoire exceptionnelle des comètes, qui constituait le leitmotiv des définitions lexicales jusqu'à présent, est ramenée à la rationalité d'un déplacement autour du Soleil :

Astre errant, décrivant autour du soleil une ellipse très allongée, et qui est le plus souvent accompagné d'un appendice lumineux appelée *queue*. [...] Les *comètes* parcourent des ellipses très allongées dont un des foyers est toujours occupé par le soleil. Elles ont donc, comme les planètes, leur *périhélie* et leur *aphélie*²⁴.

17 L'ensemble des corps célestes contenus dans le système solaire est désormais compris dans une cinématique unique, que la loi de la gravitation peut expliquer. Ces régularités notées comme des points d'appuis d'un ensemble rendu à une cohérence générale, ne comblent pas les apories potentielles avec la notion d'univers simplement considérée comme l'« ensemble des choses créées »²⁵. Dans une sorte de redoublement lexical, le mot « monde » est défini pratiquement comme un synonyme de système puisque qu'il désigne à la fois « la planète habitée ou, selon les astronomes [le] Système de planètes circulant autour d'un soleil »²⁶.

- 18 Depuis les découvertes des nébuleuses et le travail de Kant sur les « Univers-îles », le dépassement du système planétaire est une hypothèse plus que robuste. Il en résulte une position moins centrale du système solaire.

5. Conclusion

- 19 On mesure donc, à l'aune de ces quelques éléments recueillis dans trois grands dictionnaires des ^{xvii}e, ^{xviii}e et ^{xix}e siècles, à la fois les inerties notionnelles qui affectent le vocabulaire (*i.e.* le système comme hypothèse constitue un élément très stable des définitions) et les transformations dans les catégories d'usages (*i.e.* le système finissant par devenir une entité trop étroite). Les enjeux pour caractériser le plus finement possible l'ensemble des mouvements épistémologiques affectant la manière de considérer les planètes, leur ordre et leurs rapports sont nombreux. Ils délimitent un espace de recherche qui mobilise à la fois l'histoire des pratiques d'observation, la longue durée des transformations de l'astronomie et de la physique ainsi que la philosophie de la nature. Ce dossier, par les différentes approches qu'il propose, envisage donc d'illustrer les problématiques potentielles.
- 20 Jérôme Lamy expose la façon dont les observations de Jupiter et de ses satellites, tout au long du ^{xvii}e siècle, ont servi de point d'appui à la conception d'un domaine planétaire relativement homogène. La mesure et l'ordre ont, parallèlement, constitué les matrices des raisonnements astronomiques au Grand Siècle. Jérémie Lasue recompose l'histoire longue des recherches sur les comètes, les astéroïdes et les poussières du système solaire. Maria de Jesus Espada présente les contributions des Jésuites à la diffusion de la révolution scientifique en Chine au ^{xvii}e siècle. Laurence Guignard se penche sur la Lune qui émerge comme territoire spécifique au ^{xix}e siècle, à la croisée de l'art et de la science. Didier Foucault interroge les extrapolations philosophiques et littéraires au ^{xvii}e siècle suscitées par la révolution astronomique.

NOTES

- 1 FOUCAULT Didier (dir.), « L'invention du système solaire (xvi^e - xviii^e siècles) », *Nacelles*, n°4, printemps 2018 (<http://revues.univ-tlse2.fr/pum/nacelles/index.php?id=384>).
- 2 FURETIERE Antoine, *Dictionnaire universel contenant generalement tous les mots françois tant vieux que modernes*, La Haye, A. et R. Leers, 1680, np. [p. 1921].
- 3 CORMIER Monique C., WESEMAEL François, « L'Astronomie dans le Dictionnaire des arts et des sciences (1694) de Thomas Corneille », *International Journal of Lexicography*, vol. 24, n°3, 2011, p. 318.
- 4 *Ibidem*, p. 318.
- 5 FURETIERE Antoine, *op. cit.*, np. [p. 1053].
- 6 *Ibidem*, [p. 1274].
- 7 *Ibidem*, [p. 1140].
- 8 *Ibidem*, [p. 1870].
- 9 *Ibidem*, [p. 1317].
- 10 *Ibidem*, [p. 1450].
- 11 *Ibidem*, [p. 404].
- 12 *Ibidem*, [p. 1345].
- 13 *Ibidem*.
- 14 DIDEROT Denis, D'ALEMBERT Jean Le Rond (dir.), *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, arts et métiers*, Vol. XV, Neufchâtel, Samuel Faulcher & Compagnie, 1765, p. 778.
- 15 *Encyclopédie... op. cit.*, vol. XII, 1765, p. 703.
- 16 *Ibidem*, p. 703.
- 17 *Ibidem*, p. 703.
- 18 *Encyclopédie..., op. cit.* vol. III, 1753, p. 672.
- 19 *Encyclopédie..., op. cit.*, Vol. XVII, 1765, p. 404.
- 20 « Si je me trouvais à la limite du ciel, autrement dit sur la sphère des fixes, pourrais-je tendre au-dehors la main ou un bâton, oui ou non ?

Certes, il est absurde que je ne puisse pas le faire ; mais si j'y parviens, cela implique l'existence d'un dehors, corps ou lieu. » (Simplicius, *Commentaire sur la Physique d'Aristote*, 467, 26).

21 *Encyclopédie...*, op. cit., vol. XVII, 1765, p. 404.

22 *Grand dictionnaire universel du XIX^e siècle*, t. 14, Paris, Administration du Grand Dictionnaire Universel, 1875, p. 1347.

23 *Ibidem*, t. 14, 1875, p. 242.

24 *Ibidem*, t. 4, 1869, p. 696.

25 *Ibidem*, t. 15, 1876, p. 657.

26 *Ibidem*, t. 11, 1874, p. 430.

AUTHOR

Jérôme Lamy

Jérôme Lamy est historien et sociologue des sciences, chercheur au CNRS (laboratoire CERTOP, UMR 50344, Université Toulouse Jean Jaurès). Il travaille à une sociologie historique des activités spatiales depuis la Deuxième Guerre mondiale. Auteur de *Faire de la sociologie historique des sciences et des techniques* (Hermann, 2018) et de *L'Observatoire de Toulouse aux XVIII^e et XIX^e siècles* (PUR, 2007), il a notamment dirigé *Ce que la science fait à la vie*, Paris (avec N. Adell, Éditions du CTHS, 2016), *Jérôme Lalande (1732-1807). Une trajectoire scientifique* (avec C. Le Lay, PUR, 2010), *La Carte du ciel. Histoire et actualité d'un projet scientifique international* (EDP Sciences (2008)).

jerome.lamy@laposte.net