



INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

# *Comptes Rendus*

---

## *Mécanique*

Conor Maguire

**Les traces d'Ismaël Boulliau dans la poussière de l'histoire**

Volume 351, Special Issue S4 (2023), p. 31-37

Published online: 8 August 2023

Issue date: 15 September 2023

<https://doi.org/10.5802/crmeca.208>

**Part of Special Issue:** Hommage à Ismaël Boulliau

**Guest editor:** Bruno Chanetz (ONERA, BP 80100, 91123 Palaiseau Cedex, France)



This article is licensed under the  
CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE.  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



*Les Comptes Rendus. Mécanique sont membres du  
Centre Mersenne pour l'édition scientifique ouverte*

[www.centre-mersenne.org](http://www.centre-mersenne.org)

e-ISSN : 1873-7234



---

A tribute to Ismaël Boulliau / *Hommage à Ismaël Boulliau*

# Les traces d'Ismaël Boulliau dans la poussière de l'histoire

## *Ismaël Boulliau's traces in the dust of history*

Conor Maguire<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Société des Lettres, Sciences et Arts du Saumurois, France

URL : <http://sllsas.sauzur.free.fr/accueil.htm>

Courriel : [cm@chateauboulliau.fr](mailto:cm@chateauboulliau.fr)

**Résumé.** Pour suivre les traces d'Ismaël Boulliau (dit aussi Bullialdus) dans la poussière de l'histoire, nous adoptons une approche quantitative basée sur l'analyse de toute la littérature abondante qui a été numérisée et qui est donc ouverte à l'application des techniques bibliométriques informatisées pour détecter des modèles et des tendances au fil du temps. Nous utilisons notamment la base de données Google Books qui contient des millions de livres numérisés, manuscrits, rapports, etc. en plusieurs langues. Nous appliquons le logiciel Google Ngram pour analyser le taux de référencement de l'œuvre de Boulliau dans la littérature, sous forme de séries chronologiques. Nous recherchons également Google Scholar qui est une base de données bibliographiques académiques et un moteur de recherche et qui est dans de nombreux cas la source la plus complète. Les résultats montrent clairement que Boulliau était un homme qui a échappé à la limite des vieux paradigmes de pensée et a influencé l'avancement de la science européenne longtemps après sa mort.

**Abstract.** In order to trace the footsteps of Ismaël Boulliau (also known as Bullialdus) in the dust of history, we adopt a quantitative approach based on an analysis of the extensive literature which has been digitized and which is therefore open to the application of computerized bibliometric techniques to detect patterns and trends over time. In particular, we use the Google Books database which contains millions of digitized books, manuscripts, reports, etc. in several languages. We apply the Google Ngram software to analyze the rate of referencing Boulliau's work in the literature, in timeseries form. We also search Google Scholar which is an academic bibliographic database and search engine and is in many cases the most comprehensive source. The results show clear evidence that Boulliau was a man who escaped the limitations of old paradigms of thought and influenced the advancement of European science long after his death.

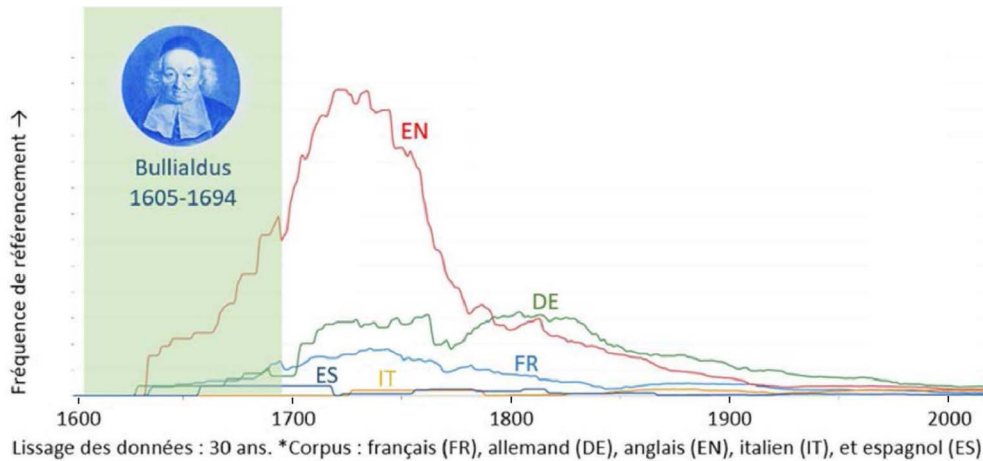
**Mots-clés.** Ismaël Boulliau, Bullialdus, Gravité, Bibliométrie, Google Ngram.

**Keywords.** Ismaël Boulliau, Bullialdus, Gravity, Bibliometrics, Google Ngram.

Published online: 8 August 2023, Issue date: 15 September 2023

## 1. Introduction

L'histoire de la vie d'Ismaël Boulliau (1605–1694), autrement nommé Bullialdus, est à la fois fascinante et instructive. Il a vécu pendant ce que nous appelons maintenant la Révolution Scientifique et a survécu assez longtemps pour voir l'émergence des Lumières (*The Enlightenment*). L'histoire commence avec lui alors qu'il était un jeune garçon regardant le ciel nocturne de Loudun avec son père astronome amateur au début des années 1600. Ce garçon deviendra plus



**FIGURE 1.** Fréquence d'utilisation du nom *Bullialdus* dans cinq corpus européens\*, respectivement, 1600–2019.

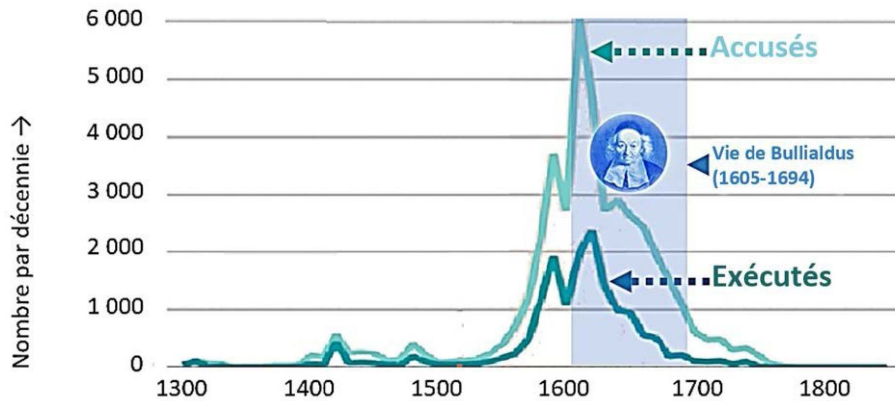
tard un célèbre astronome qui apportera d'importantes contributions au développement de la science en Europe. Dans le contexte du soutien de l'UNESCO [1] et de l'Académie des Sciences [2] au colloque d'aujourd'hui, l'histoire de sa vie est un excellent exemple de la valeur d'encourager les jeunes esprits à s'engager dans les sciences. Cela correspond à la reconnaissance contemporaine de l'importance d'impliquer les jeunes dans les sciences et, plus généralement, la vulgarisation scientifique.

Pour suivre les traces d'Ismaël Boulliau [3] dans la poussière de l'histoire nous adoptons une approche quantitative basée sur une analyse de cette littérature qui a été numérisée et est donc ouverte à l'application de techniques bibliométriques informatisées pour détecter des modèles et des tendances dans le temps. Accéder à ce Big Data numérisé équivaut en quelque sorte à étudier l'ADN de notre culture, scientifique ou non [4]. Nous utilisons notamment la base de données Google Books qui contient des millions de livres, rapports, etc. numérisés en plusieurs langues. Nous recherchons également Google Scholar qui est une base de données bibliographiques académiques et un moteur de recherche et qui est dans de nombreux cas la source la plus complète [5]. Dans cette analyse, nous nous concentrons sur les deux formes que nos recherches indiquent être les plus fréquemment référencées de son nom : Ismaël Boulliau et son nom latinisé Bullialdus.

Le graphique Google Ngram de la Figure 1 montre qu'au cours de sa vie, il a été le plus fortement référencé dans le corpus anglais, et cela a continué pendant plus d'un siècle après sa mort. Dans le corpus anglais, son taux de référencement culmine vers 1720–1730 et décline par la suite. Dans d'autres corpus européens, français, allemand, italien et espagnol, il a continué à être référencé bien après sa mort. Cela est particulièrement notable dans le cas du corpus allemand où il a continué à être référencé à un rythme relativement constant jusqu'en 1830 environ et ensuite a commencé à décliner : soit plus d'un siècle après sa mort.

## 2. L'interface de deux mondes — l'ancien et le nouveau

Bullialdus a été initié à l'astronomie en tant que jeune garçon, par son père. Cette éducation aura probablement influencé le développement de son intellect et son approche de la méthode scientifique émergente. Une grande partie de la longue vie de Bullialdus, qui est devenu le Père Ismaël Boulliau, a duré une partie de la période connue sous le nom de Révolution Scientifique — une



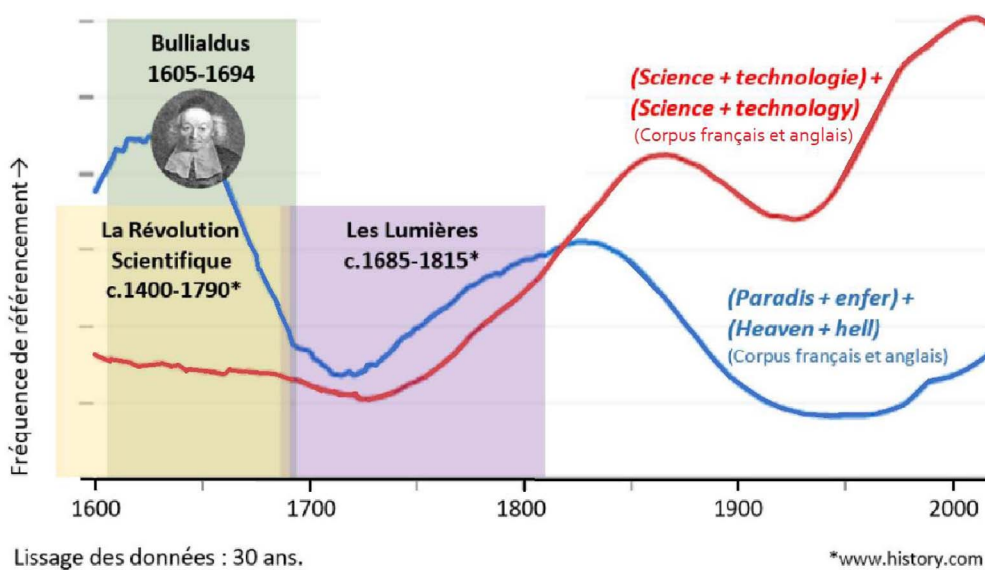
Basé sur « Witch Trials », par Peter Leeson et Jacob Russ, *Economic Journal*, août 2017.

FIGURE 2. Sorcellerie européenne, 1300–1850.

période fascinante dans le développement de la pensée européenne, une époque où la lumière du raisonnement scientifique émergeait et se croisait avec les idées et hypothèses religieuses traditionnelles sur l'univers et sur l'existence [6]. Bullialdus est profondément impliqué dans cette période qui pose les bases des Lumières (*The Enlightenment*) qui vont suivre vers la fin de la vie de Bullialdus. Néanmoins, Bullialdus occupait un monde où la superstition et la sorcellerie étaient encore très répandues parmi les populations d'Europe. L'ampleur du phénomène de la sorcellerie était extraordinaire [7, 8]. Ben-Yehuda (1980) écrit que « Depuis les premières décennies du 14<sup>e</sup> siècle jusqu'en 1650, les Européens continentaux ont exécuté entre 200 000 et 500 000 sorcières » [9]. Johnsdon et Koyama (2014) écrivent qu'entre 1550 et 1700, il y a eu plus de 2000 procès de sorcières en France. La Figure 2 montre le nombre de personnes accusées ou exécutées pour sorcellerie en Europe de l'année 1300 à 1850 [10]. Ces chiffres étaient à un sommet à l'époque de la jeunesse de Bullialdus; cependant, il vivra assez longtemps pour voir un déclin drastique de cette pratique au moment de sa mort.

Dans cette ambiance générale, Bullialdus est exposé très directement à l'âge de 29 ans à l'enivrante « possession démoniaque de masse » qui accompagne l'exécution sur le bûcher du prêtre catholique Urbain Grandier à Loudun en 1634. Cela a dû profondément affecter Bullialdus puisqu'il aurait été, mais c'est loin d'être prouvé, vicaire de Grandier dans la paroisse Saint-Pierre du Marché à Loudun. Le notoire procès de sorcellerie, *l'Affaire des possédées de Loudun* [11], a eu lieu à une époque où Bullialdus, un jeune homme à l'intellect très actif, embrassait des domaines tels que l'astronomie et les mathématiques; de plus, il devint prêtre catholique et s'intéressa à la théologie et à la philologie, mais il continua aussi à faire confiance à l'astrologie. Il nous est difficile aujourd'hui d'imaginer les profondes contradictions et rationalisations qui ont dû occuper l'esprit curieux du jeune Boulliau. Même Isaac Newton a été décrit comme un « mystique rationnel et un philosophe » [12]. L'humanité n'est pas passée des ténèbres à la lumière de la science d'une manière soudaine; pendant plusieurs siècles, il y a eu chevauchement entre ces deux mondes. Clark (1999) a vu l'interface entre la science et le surnaturel reflétée dans la théorie de la sorcellerie anglaise qui n'a pas rejeté la sorcellerie mais souhaitait en fait l'étudier [13]. L'analyse du corpus français de la base de données Google Scholar<sup>1</sup> montre que la littérature est 8 fois plus susceptible de lier la ville de Loudun au nom de Boulliau plutôt qu'au nom de

<sup>1</sup>L'index Google Scholar comprend la plupart des revues et livres universitaires en ligne évalués par des pairs, des documents de conférence, des thèses et des mémoires, des prépublications, des résumés, des rapports techniques et d'autres publications savantes, ainsi que des avis de tribunaux et des brevets.



**FIGURE 3.** Fréquence de référencement de *science + technologie* et *paradis + enfer* dans les deux corpus, français et anglais (cumulativement), 1600–2019.

Bullialdus. En revanche, le nom Bullialdus est 7,8 fois plus susceptible d'être lié, plutôt que Boulliau, à un cratère lunaire.<sup>2</sup>

Le monde de la religion, ainsi que la sorcellerie et la superstition, était le milieu dans lequel Bullialdus a vécu sa vie. Néanmoins, la Figure 3 montre le déclin rapide de concepts tels que *le paradis* et *l'enfer* dans les corpus français et anglais du vivant de Bullialdus, au 17<sup>e</sup> siècle. Une analyse plus approfondie montre que c'était le cas dans toute l'Europe. Du vivant de Bullialdus, les idées étaient en mouvement en Europe. Les philosophes et les scientifiques ont lutté avec des concepts qui couvraient l'univers mystique et observable (les techniques émergentes renforçaient leur capacité à effectuer des mesures sur le monde physique et à tester des hypothèses). Les Lumières ont émergé en grande partie vers la fin de la vie de Bullialdus, mais lui et d'autres avaient jeté les bases et, par conséquent, apporté des contributions vitales au développement de la société humaine.

### 3. L'astronomie et la gravité

Bullialdus deviendra un astronome si accompli qu'il sera reconnu par Johannes Kepler (1571–1630) et Galilée (1564–1642), comme « l'astronome le plus célèbre de sa génération », et Robert Hooke (1635–1703) l'appelait le « Bullialdus instruit et ingénieux » [14]. Même Isaac Newton, en référence à la loi du carré inverse de la gravité, écrit à Edmond Halley en 1682 [15] :

*« Bullialdus a écrit que toute force respectant le Soleil comme son centre et dépendant de la matière doit être réciproquement dans un rapport dupliqué de la distance du centre ».*

C'était la reconnaissance du pas de géant de la perspicacité intellectuelle de Bullialdus qui avait dévoilé la forme de l'une des quatre forces fondamentales de la nature, la gravité. Néanmoins, Bullialdus est largement désigné comme « le précurseur, et non l'inventeur, de la loi de la gravité

<sup>2</sup>Remarque : l'élément lunaire le « Cratère Bullialdus » a été nommé en son honneur.

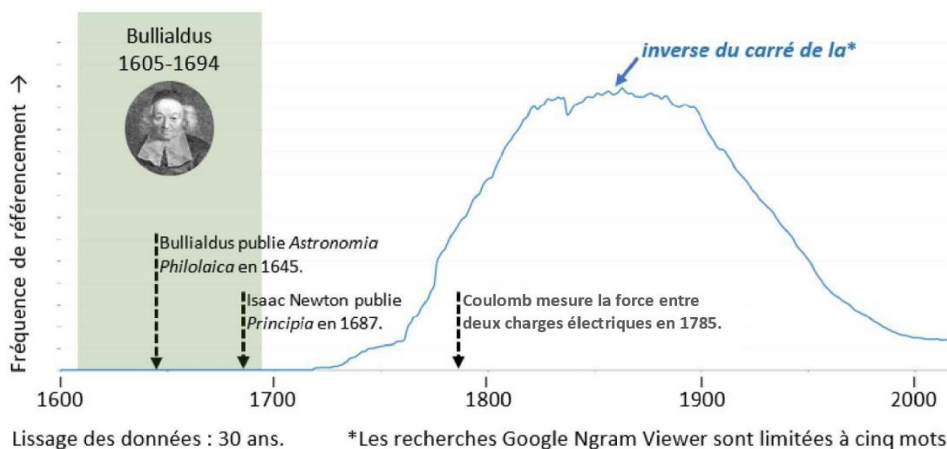
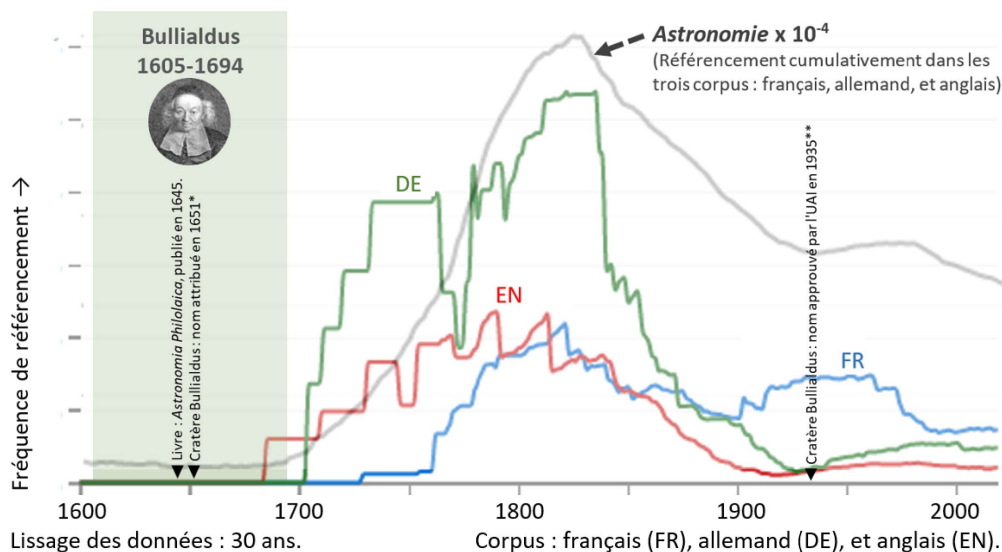


FIGURE 4. Fréquence de référencement d'*inverse du carré de la\** dans le corpus français, 1600–2019.

en carré inverse» qu'Isaac Newton a ensuite formalisé et fait des observations [16]. Cependant, Newton (1643–1727) dans son célèbre ouvrage (trois livres) *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, publié en 1687, a rendu hommage à Bullialdus pour sa contribution à la théorie de la gravité [17]. Ce sera environ un siècle plus tard que Charles-Augustin de Coulomb (1736–1806) présentera sa théorie de l'action à distance entre charges électriques [18], montrant que la force électrostatique aussi suivait la même forme que celle de la force gravitationnelle même si la force électrostatique est  $10^{42}$  fois plus forte — un chiffre colossal ! Dans ce contexte, la contribution intellectuelle de Bullialdus a eu une importance énorme pour l'avancement de notre compréhension du monde physique. La Figure 4 montre la croissance de la référence dans la littérature à l'expression *inverse du carré de la* (*distance*, de manière implicite) au cours des siècles qui suivirent. Notre compréhension et notre exploitation des forces de gravité et d'électricité doivent beaucoup au saut intellectuel de Bullialdus.

Bullialdus a publié dans les domaines de l'astronomie et des mathématiques. Son ouvrage le plus célèbre est *Astronomia Philolaica*, publié en 1645 (dans lequel il inclut des observations faites par son père de 1605 à 1608 [19]). Le livre est considéré par certains historiens des sciences modernes comme le livre le plus important en astronomie entre Kepler et Newton (1643–1727) [20].

Bullialdus était parmi les premiers astronomes d'Europe, et en 1651, alors qu'il avait 46 ans, il fut honoré par Giovanni Battista Riccioli qui nomma un cratère lunaire le « Cratère Bullialdus » dans son opus *Almagestum novum* [21]. L'intérêt pour l'astronomie s'est accéléré rapidement au cours du siècle qui a suivi la mort de Bullialdus. Il a été l'un des premiers précurseurs. La croissance de l'intérêt européen pour l'astronomie est clairement mise en évidence dans la Figure 5 qui présente la fréquence cumulée de référencement du sujet de l'astronomie dans trois corpus européens, d'avant la naissance de Bullialdus à l'ère moderne (à noter pour des raisons de comparaison avec le référencement de livre de Bullialdus, le taux de référencement astronomie est divisé par  $10^4$ ). La Figure 5 montre également le taux de référencement du livre de Bullialdus *Astronomia Philolaica* dans trois corpus. Son livre a laissé ses traces dans la littérature et a continué à être référencé longtemps après sa mort pendant la période de montée rapide de l'astronomie; et ce n'est que 150 ans après sa mort que les références à ce livre ont commencé à décliner.



\* Giovanni Battista Riccioli. 1651. *Almagestum novum*. Dans cette publication, un élément lunaire est nommé Bullialdus.

\*\* Mary A. Blagg and K. Müller. 1935. *Named Lunar Formations*. Percy Lund, Humphries and Co. Ltd., London. Nom approuvé en 1935 par l'International Astronomical Union (IAU) Working Group for Planetary System Nomenclature (WGPSN). <https://planetarynames.wr.usgs.gov/Feature/917>

**FIGURE 5.** Fréquence de référencement du livre de Bullialdus, *Astronomia Philolaica*, dans le contexte du taux de référencement du mot *astronomie* dans les trois corpus français, allemand, et anglais, 1600–2019.

Parmi les réalisations les plus importantes de Bullialdus figurait son élaboration de la loi du carré inverse pour la force de gravité. Ce fut un bond intellectuel géant, qui fut explicitement reconnu par Isaac Newton (1642–1727).

Bullialdus, un prêtre catholique, astronome et mathématicien, qui a vécu des temps si turbulents, a été attiré par la méthode scientifique qui émergeait comme un outil pour aborder les grandes questions du monde physique. Notre analyse de la littérature numérisée montre clairement comment ses traces dans la poussière de l'histoire ont persisté longtemps après sa vie dans la littérature scientifique, et il faisait partie de ce groupe rare d'esprits qui ont échappé aux limitations des anciens paradigmes et ont ainsi apporté d'importantes contributions à l'illumination européenne.

#### 4. Remarques finales

Le jeune garçon de Loudun, Ismaël Boulliau (plus tard Bullialdus), guidé par son père, a ensuite apporté d'importantes contributions à la pensée européenne. Parmi les réalisations les plus importantes de Bullialdus figurait son élaboration de la loi du carré inverse pour la force de gravité. Ce fut un bond intellectuel géant, qui fut explicitement reconnu par Isaac Newton (1642–1727). Un siècle plus tard, Coulomb découvrira que cette loi fondamentale du carré inverse s'applique également aux charges électriques.

En reconnaissance de son travail astronomique, le cratère lunaire Bullialdus a été nommé en son honneur. Respecté par de nombreux grands scientifiques de son temps, il a laissé sa marque dans la littérature scientifique française et dans divers corpus internationaux. Ces traces ont duré des siècles après sa mort.

Sa longue vie a traversé une période de tension entre la religion et la science, lorsque la sorcellerie était répandue, avec des procès de sorcières notoires se produisant dans de nombreux

pays. Pourtant, il a vécu à une époque fascinante qui comprenait une partie de la Révolution Scientifique et une partie de ce qui allait suivre, Les Lumières. Bullialdus était profondément impliqué dans le développement de la pensée à cette époque et faisait partie de ce groupe rare d'esprits qui ont échappé aux limitations des anciens paradigmes.

### Conflit d'intérêt

L'auteur n'a aucun conflit d'intérêt à déclarer.

### Remerciement

Les suggestions de Bruno Chanetz de l'Office national d'études et de recherches aérospatiales (ONERA) ont été très appréciées.

### Références

- [1] UNESCO, *La Vulgarisation scientifique dans un monde qui change*, vol. 512, Editions Erès, Toulouse, 1988, [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000082308\\_fre](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000082308_fre).
- [2] L'Académie des sciences et Académie des technologies, *Science et technologie à l'école primaire : un enjeu décisif pour l'avenir des futurs citoyens*, 2020, Rapport de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies sur la pratique et la formation en science et technologie des professeurs de l'école primaire. Paris. Novembre.
- [3] G. Jubert, « Ismaël Boulliau, sa vie, son œuvre », in *Bulletin de la Société Historique du Loudunois, 31 mai 2000*, Société historique du pays de Loudunois (SHPL), Loudun, 2000, p. 10-28.
- [4] A. Erez, J.-B. Michel, *Uncharted : Big Data as a Lens on Human Culture*, Riverhead Books, New York, 2013.
- [5] A. Martín-Martín, M. Thelwall, E. Orduna-Malea, E. Delgado López-Cózar, « Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI : a multidisciplinary comparison of coverage via citations », *Scientometrics* **126** (2021), n° 1, p. 871-906, Epub 2020 Sep. 21. PMID : 32981987 ; PMCID : PMC7505221.
- [6] T. Nickles, « Scientific revolutions », in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (E. N. Zalta, éd.), Winter 2017 Edition, The Metaphysics Research Lab, Philosophy Department, Stanford University, Stanford, CA, ISSN 1095-5054. <https://plato.stanford.edu/archives/win2017/entries/scientific-revolutions/>.
- [7] M. D. Bailey, *Magic and Superstition in Europe : A Concise History From Antiquity to the Present*, Rowman & Littlefield Pub., Lanham, 2007, ISBN-13 : 978-0-7425-3387-5, 288 pages.
- [8] B. P. Levack (éd.), *The Oxford Handbook of Witchcraft in Early Modern Europe and Colonial America*, Oxford University Press, Oxford, 2013, ISBN : 9780199578160.
- [9] N. Ben-Yehuda, « The European witch craze of the 14th to 17th centuries : a sociologist's perspective », *Am. J. Sociol.* **86** (1980), n° 1, p. 1-31, <http://www.jstor.org/stable/2778849>.
- [10] P. T. Leeson, J. W. Russ, « Witch trials », *Econ. J.* **128** (2018), n° 613, p. 2066-2105.
- [11] G. Murphy, *Les possédées de Loudun*, Geste éditions, La Crèche, 2003, 63 pages.
- [12] M. Gleiser, « Newton's life was one long search for God », 2022, Big Think 13.8, 2 février, [bigthink.com/13-8/isaac-newton-search-god/](https://bigthink.com/13-8/isaac-newton-search-god/).
- [13] S. Clark, *Thinking with Demons : The Idea of Witchcraft in Early Modern Europe*, Oxford University Press, Oxford, 1999.
- [14] O. Gal, R. Chen-Morris, « The archaeology of the inverse square law : (2) The use and non-use of mathematics », *Hist. Sci.* **44** (2006), n° 1, p. 49-67.
- [15] I. Bernard Cohen, G. E. Smith (éds.), *The Cambridge Companion to Newton*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002, 204 pages.
- [16] S. Weinberg, *Gravitation and Cosmology : Principles and Applications of the General Theory of Relativity*, John Wiley & Sons, Etats-Unis, 1972, ISBN-13 : 978-0471925675.
- [17] G. Smith, « Newton's *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* », in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (E. N. Zalta, éd.) (Winter 2008 Edition), The Metaphysics Research Lab, Philosophy Department, Stanford University, Stanford, CA, ISSN 1095-5054. <https://plato.stanford.edu/archives/win2008/entries/newton-principia/>.
- [18] R. Williams, « June 1785 : Coulomb measures the electric force », *APS Phys.* **25** (2016), n° 6.
- [19] S. Taussig, A. Turner (éds.), *Mémoire de Gassendi : vies et célébrations écrites avant 1700*, Brepols, Turnhout, Belgique, 2008, 613 pages.
- [20] S. I. Newton, J. Edleston, R. Cope, in *Correspondence of Sir Isaac Newton and Professor Cotes*, 1st ed, Routledge, London, 1970.
- [21] G. B. Riccioli, in *Almagestum Novum, Astronomiam Veterem Novamque Complectens*, Ex typographia Haeredis Victorii Benatii, Bologne, 1651.