



HAL
open science

Présentation : Quatre cents – ou ce qu’on peut encore apprendre sur Pascal en histoire des mathématiques

João Cortese, David Rabouin

► To cite this version:

João Cortese, David Rabouin. Présentation : Quatre cents – ou ce qu’on peut encore apprendre sur Pascal en histoire des mathématiques. *Revue d’Histoire des Sciences*, 2023, 76 (2), pp.219-224. 10.3917/rhs.762.0219 . halshs-04372698

HAL Id: halshs-04372698

<https://shs.hal.science/halshs-04372698>

Submitted on 5 Jan 2024

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.

Quatre cent – ou ce que l'on peut encore apprendre sur Pascal en histoire des mathématiques

David RABOUIN¹
João F. N. B. CORTESE²

Comment fêter l'anniversaire d'un mathématicien ? Par un chiffre assurément. 400 donc. Et immédiatement nous revient à l'esprit un passage d'une lettre du Père Mersenne, écrite le 18 novembre 1640 à Théodore Haak :

« [...] nous avons ici un jeune homme [...] lequel est si excellent géomètre, n'ayant que 18 ans, qu'il a compris toutes les sections coniques et l'Apollonius dans une seule proposition, de laquelle il dérive tellement 400 corollaires que pas un ne dépend l'un de l'autre, mais tous, aussi bien le dernier que le premier, de ladite proposition [...] »³.

Ce jeune homme, c'est Blaise Pascal et ladite proposition était probablement une version du célèbre théorème de l'hexagone⁴. Le *Traité des coniques* étant perdu, nous ne pouvons vérifier les dires de Mersenne. Mais l'on comprend au moins qu'une telle proposition ait pu frapper Leibniz au point de parler d'« hexagramme mystique »⁵.

Quoiqu'en soit de l'exactitude de cette information, Pascal est assurément un mathématicien qui sait, comme il écrit dans son *Traité du triangle arithmétique*, « tourner les propositions à tous sens »⁶. Son inventivité mathématique est remarquable – au point que Dominique Descotes a pu proposer de voir son fameux triangle arithmétique comme « un outil de traduction des vérités mathématiques »⁷.

Arrivés quatre cents ans après sa naissance, que reste-t-il encore à dire ? surtout au vu de la brièveté de sa vie et de son œuvre mathématique (notamment si on la compare à des auteurs comme Leibniz ou Newton) ?

Il pourrait sembler qu'à propos de Blaise Pascal, et à propos des deux ouvrages sur lesquels se fonde sa renommée, tout ce qu'il y a à dire a été

¹ David Rabouin, ERC Philiumm (AdG n°101020985), Laboratoire SPHERE, UMR 7219, CNRS – Université Paris Cité. Email : davidrabouin2@gmail.com

² João F. N. B. Cortese, Departamento de Fisiologia – Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo - R. do Matão, 321, 05508-090, São Paulo, Brésil & chercheur associé au Laboratoire SPHERE, UMR 7219. Email : joaocortese@gmail.com

³ Blaise Pascal, *Œuvres complètes*, vol. 2 (Paris : Desclée de Brouwer, 1970), 239.

⁴ Formulé de manière moderne : les intersections des côtés opposés d'un hexagone inscrit dans une section du cône sont colinéaires.

⁵ Voir les notes de Leibniz dans Pascal, *op. cit.* in n. 1, 1129.

⁶ Pascal, *op. cit.* in n. 1, 1329. En écrivant à Fermat sur le développement en parallèle d'un même résultat par les deux mathématiciens, par des différentes manières, Pascal déclare que « les manières de tourner une chose sont infinies » (1328).

⁷ Dominique Descotes, Construction du triangle arithmétique de Pascal, in *Mathématiciens français du XVIIe siècle : Descartes, Fermat, Pascal* (Clermont-Ferrand : Presses Universitaires Blaise Pascal, 2008), 248.

Version prépubliée d'un article paru dans la *Revue d'Histoire des sciences* (76/2), juillet-décembre 2023. Merci de vous référer à la version publiée pour le texte corrigé et la pagination.

dit. Les détails de sa vie sont aussi connus qu'on peut l'espérer ; ses découvertes mathématiques et physiques ont été étudiées à plusieurs reprises ; son sentiment religieux et ses positions théologiques ont été discutés maintes et maintes fois ; et son style de prose a été analysé par les critiques français jusqu'au plus infime détail. Mais Pascal est l'un de ces écrivains qui seront et qui doivent être étudiés à nouveau par les hommes de toutes les générations. Ce n'est pas lui qui change, mais nous qui changeons. Ce n'est pas notre connaissance de lui qui augmente, mais notre monde qui change et notre attitude à son égard. L'histoire des opinions humaines sur Pascal et sur d'autres hommes de sa stature fait partie de l'histoire de l'humanité. Cela indique la permanence de son importance.

Ainsi s'exprimait T. S. Eliot, dans l'introduction à une édition anglaise des *Pensées*⁸. De sorte que, comme on le sait bien, lire les *Pensées* dans l'édition de Port-Royal en 1670 ou dans les éditions à partir de celle de Lafuma à la moitié du XX^{ème} siècle relèvent d'expériences bien différentes.

L'histoire des mathématiques n'est pas non plus la même à chaque époque : les approches changent, comme changent les documents disponibles et les critères de rigueur dans l'édition des textes. De manière plus obvie, l'histoire des mathématiques d'aujourd'hui peut partir de celle qui a déjà été faite auparavant. Une critique n'est possible que parce qu'il y a quelque chose à critiquer. C'est ainsi que, comme l'écrivait Pascal dans sa *Préface au Traité du Vide*,

Comme ils [les anciens] ne se sont servis de celles [inventions] qui leur avaient été laissées que comme de moyens pour en avoir de nouvelles, et que cette heureuse hardiesse leur avait ouvert le chemin aux grandes choses, nous devons prendre celles qu'ils nous ont acquises de la même sorte, et à leur exemple en faire les moyens et non pas la fin de notre étude, et ainsi tâcher de les surpasser en les imitant⁹.

Le passage pourrait s'appliquer à notre situation. De fait, l'histoire de la réception de l'œuvre mathématique de Pascal a déjà connu un moment important dans la *Revue d'Histoire des Sciences*. C'était en 1962, à l'occasion du tricentenaire, non pas de la naissance cette fois, mais de la mort¹⁰. Des historiens aussi remarquables que Pierre Costabel, René Taton, Jean Itard, François Russo y prenaient part, ainsi que le spécialiste japonais des mathématiques pascaliennes Kokiti Hara (moins connu qu'il ne le mériterait) et l'éditeur Lucien Scheler¹¹. C'est donc tout naturellement vers cette revue que nous

⁸ Introduction à *Pascal's Pensées*, trad. W. F. Trotter, (London : Dent, 1931), vii.

⁹ Pascal, *op. cit.* in n. 1, 780.

¹⁰ Il s'agit du numéro 15 (3-4). Il faut noter également que le numéro 16 (1) de la *Revue*, publié en 1963, fut encore consacré à Pascal, tandis que le numéro 16 (2), également publié en 1963, proposait deux articles sur la machine à calculer. Le volume 15 (3-4) était cependant, comme le nôtre, centré sur les mathématiques, et c'est donc vers lui qui nous tournerons notre attention ici.

¹¹ Sur Kokiti Hara, l'importance du numéro Pascal et, plus généralement la place de la science classique dans la RHS, nous nous permettons de renvoyer à David Rabouin et Anne-Lise Rey, La science classique dans la Revue d'histoire des sciences, *Revue d'histoire des sciences*, 75/2 (2022), 327-364.

Version prépubliée d'un article paru dans la *Revue d'Histoire des sciences* (76/2), juillet-décembre 2023. Merci de vous référer à la version publiée pour le texte corrigé et la pagination.

nous sommes tournés pour le quadricentenaire de la naissance, avec à l'esprit les encouragements de Pascal face à de si illustres devanciers : tenter de les surpasser – non pas certes au sens de faire mieux, mais en celui, plus modeste, de pousser plus avant – en les imitant.

Le présent numéro prend son point de départ dans la journée d'études « Autour des Lettres de A. Dettonville : quel infini dans les calculs ? », réalisée dans le cadre du séminaire *Histoire et philosophie des mathématiques* du Laboratoire SPHERE (UMR 7219 – CNRS / Université Paris Cité), le 6 décembre 2021. Nous remercions les responsables du séminaire et du laboratoire. Outre les auteurs de ce volume, Dominique Descotes, dont on ne saurait sous-estimer l'importance des travaux pour une évaluation d'ensemble de l'œuvre de Pascal, fut l'un des intervenants de cette journée. N'ayant pas pu envoyer une étude pour ce numéro, il nous présente néanmoins une contribution pour la section « sources et recherche ». De même, Claude Merker y contribuait avec un bel exposé qui n'a pas pu devenir un article. La présence de ces deux auteurs dans notre journée était fondamentale, car les plus longues et importantes études sur les *Lettres de A. Dettonville* parus dans les dernières décennies sont venus de leurs mains¹². À bien des égards, les articles de ce numéro en sont des discussions ou des prolongements.

La notoriété de Pascal comme auteur ne se reflète pas dans une attention correspondante au seul travail mathématique le plus étendu qu'il ait publié de son vivant (le *Traité du triangle arithmétique* n'étant publié que de façon posthume, et le *Traité des coniques* étant perdu). À cela s'ajoute un curieux silence des auteurs non francophones sur les mathématiques pascaliennes (alors que Descartes, pour ne donner qu'un exemple, reçoit maintes études sur ce thème, provenant de plusieurs parties du globe). Tout cela indique l'importance de revenir aux *Lettres de A. Dettonville*, qui sont l'objet (au moins en partie) de cinq des six études de ce volume. L'autre fil qui les relie (comme indiqué par le titre de la journée où ils prennent leur origine) est l'attention à l'infini et à l'indéfini aussi bien dans l'œuvre mathématique, que dans des écrits qu'on pourrait dire plus « épistémologiques » – comme *De l'esprit géométrique* et certaines des *Pensées*.

L'article de David Rabouin et João Cortese est dédié à la « méthode générale » présentée par les *Lettres de A. Dettonville*. Il s'agit d'évaluer, dans la version pascalienne de la méthode « des indivisibles », si les « divisions égales » de la grandeur, nécessaires pour assurer la comparaison que propose Pascal avec une balance, se révèlent être une contrainte trop restrictive. C'était notamment le point de vue de Pierre Costabel, défendu dans le numéro de la *Revue* de 1962. Le but de l'article est de montrer que si l'on adopte une attitude plus charitable, en s'efforçant de reconstituer la cohérence interne de la méthode pascalienne et la manière singulière dont elle hérite des procédés archimédiens, l'exigence de « divisions égales » n'est pas aussi étrange qu'il n'y paraît et n'empêche pas la généralité.

L'étude de Jean Dhombres est centrée sur l'importance de la notion d'« indéfini », et sur « l'ontologie » qui lui est associée dans les *Lettres de A. Dettonville*. L'auteur propose

¹² On doit citer notamment Dominique Descotes, *Blaise Pascal : littérature et géométrie* (Clermont-Ferrand : Presses Universitaires Blaise Pascal, 2001) et Claude Merker, *Le chant du cygne des indivisibles – le calcul intégral dans la dernière œuvre scientifique de Pascal* (Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté, 2001).

Version prépubliée d'un article paru dans la *Revue d'Histoire des sciences* (76/2), juillet-décembre 2023. Merci de vous référer à la version publiée pour le texte corrigé et la pagination.

qu'un « double sens » peut être identifié pour cet indéfini en revenant au rapport entre les procédures « directes » et « indirectes » des géomètres anciens. L'analyse ne concerne pas seulement les travaux de Pascal, mais montre notamment leur rapport à Roberval, ainsi qu'à un plus riche panorama, qui permet de situer aussi la question par rapport à Grégoire de St-Vincent et à sa réception par Honoré Fabri.

Sébastien Maronne nous présente une interprétation de la notion de « donné » et de « connu » dans les travaux de Pascal sur la cycloïde, en montrant combien la question est importante autant à un niveau *global* (par la mise en rapport entre différents problèmes) qu'à un niveau *local* (par la « syntaxe » des données). En suivant de près la correspondance pertinente et les documents pascaliens concernant le concours sur la cycloïde, Maronne restitue la compréhension qui existait à l'époque de la notion de « données », notamment à partir de l'édition de Claude Hardy de 1625, mais également de l'approche d'autres mathématiciens comme Pierre Hérigone.

Antoni Malet présente une interprétation du principe de l'infinie divisibilité de l'espace. Il défend la thèse qu'elle a bien lieu chez Pascal du point de vue d'une division *actuellement* infinie. Pour ce faire, il considère principalement *De l'esprit géométrique* et le début du *Traité des sinus du quart de cercle*. L'article ne se limite pas à considérer la position de Pascal de manière isolée, mais propose une analyse de la question des indivisibles chez Galilée, ainsi que d'autres auteurs de l'époque comme Barrow ou Wallis.

Valérie Debuiche et Thomas Bellon se penchent sur le concept d'espace d'un point de vue épistémologique. Il s'agit de considérer Pascal comme précurseur d'une géométrie qui aurait comme objet l'espace en soi, en s'appuyant autant sur l'opuscule *De l'esprit géométrique* que sur *L'introduction à la géométrie* – un texte trop souvent négligé par le commentaire. Pascal y écrit, en effet : « L'objet de la pure géométrie est l'espace ». L'interprétation des auteurs se démarque de refuser de voir dans les travaux sur le vide la source de la conception pascalienne de l'espace (comme c'est souvent le cas chez les commentateurs). Ainsi, avancent les auteurs, autant l'immobilité que la double infinité sont des propriétés fondamentales de l'espace pur pour Pascal, même si la seconde doit rester pour une grande part « incompréhensible » aux hommes.

Sandra Bella clôt le volume avec une étude sur un aspect important de la réception des *Lettres de A. Dettonville*, celle qui eut lieu dans les années 1690 dans le cercle de Nicolas Malebranche. Elle considère notamment un manuscrit inédit de Guillaume de L'Hospital où il propose une démonstration « géométrique », inspirée de Pascal, des résultats de l'*Arithmetica infinitorum* (1655) de John Wallis. L'article contraste cette interprétation avec celle, plus centrée sur l'arithmétique, d'un autre membre du cercle malebranchiste : Jean Prestet.

Avec cet ensemble d'études, nous espérons avoir complété utilement les analyses de nos devanciers de 1962, tout en montrant que, 400 ans après la naissance de Pascal, il restait encore beaucoup à dire et à comprendre sur des mathématiques si riches et si difficiles.