L'OR DANS LA BOUE

LEIBNIZ ET LES PHILOSOPHIES ANTIQUES ET MÉDIÉVALES

Vincent Carraud (dir.)

SORBONNE UNIVERSITÉ PRESSES

PHILOSOPHIES

L'un des traits caractéristiques de Leibniz est son rapport positif, érudit et essentiel à toute la tradition philosophique. Son recours aux auteurs et aux thèses du passé est d'autant plus frappant que la plupart de ses contemporains, à commencer par Descartes, prétendent inaugurer leur propre pensée dans le refus de la tradition philosophique. Le rapport que Leibniz assume à celle-ci peut s'entendre par analogie avec les parties célèbres où les joueurs d'échecs apprennent leur art : un bon joueur, instruit de l'histoire des échecs, reconnaît aux premiers coups l'ouverture choisie par son adversaire, identifie aussitôt la stratégie qu'il va suivre et anticipe la fin de partie qu'il tentera de mettre en place ; il s'épargne ainsi supputations et hypothèses, parce qu'il reconnaît les situations exemplaires déjà affrontées par les grands maîtres.
On trouvera ici non seulement restitué ce que Leibniz a pensé des auteurs antiques et médiévaux, mais encore analysé son bon *usage* de l'histoire de la philosophie.

Grand prix de philosophie de l'Académie française, titulaire de la chaire d'histoire de la philosophie moderne en Sorbonne et directeur de l'équipe de recherche *Métaphysique : histoires, transformations, actualité*, Vincent Carraud réunit dans ce volume à la fois les contributions de spécialistes de Leibniz et celles d'historiens des philosophies antiques et médiévales qui éprouvent l'or trouvé par Leibniz dans la boue de ses lectures scolastiques : Roger Ariew et Marin Lucio Mare, Thomas Auffret, Claire Bayle, Frédéric de Buzon, Michaël Devaux, Stefano Di Bella, Agustín Echavarría, Thomas Leinkauf, Juan A. Nicolás, François Ottmann, Arnaud Pelletier, Jean-Louis Poirier, Marwan Rashed, Donald Rutherford, Kristell Trego, avec un avant-propos de Jean-Luc Marion.

Sorbonne Université Presses
www.sup.sorbonne-universite.fr

ISBN : 979-10-231-3770-5

« ÉTABLISSEMENTS PROVISIONNELS » : LEIBNIZ LECTEUR D'EUCLIDE

Frédéric de Buzon

Collection « Philosophies »
dirigée par Marwan Rashed

série « Histoire des philosophies »

Malebranche. Mathématiques et philosophie
Claire Schwartz

La Jeune Fille et la Sphère. Études sur Empédocle
Marwan Rashed

série « Philosophie contemporaine »

Les Arts et les Images. Dialogues avec Dominic McIver Lopes
Laure Blanc-Benon (dir.)

Le Monde en projets. Une lecture de la théorie des symboles de Nelson Goodman
Alexis Anne-Braun

L'OR DANS LA BOUE

LEIBNIZ ET LES PHILOSOPHIES ANTIQUES ET MÉDIÉVALES

Vincent Carraud (dir.)

avec la collaboration de Claire Bayle
& Gabriel Meyer-Bisch

SORBONNE UNIVERSITÉ PRESSES
Paris

Ouvrage publié avec le concours de Sorbonne Université.

Sorbonne Université Presses est un service
de la faculté des Lettres de Sorbonne Université.

ISBN de ce PDF : 979-10-231-3770-5

ISBN de l'édition papier : 979-10-231-0668-8

Mise en page 3d2s (Paris)/Emmanuel Marc Dubois (Issigeac)

SORBONNE UNIVERSITÉ PRESSES

Maison de la Recherche
Sorbonne Université
28, rue Serpente
75006 Paris

tél. : (33) 01 53 10 57 60

sup@sorbonne-universite.fr

https://sup.sorbonne-universite.fr

ABRÉVIATIONS

A	*Sämtliche Schriften und Briefe*, éd. Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaft et Akademie der Wissenschaften in Göttingen, séries I-VIII, Darmstadt/Leipzig/Berlin, 1923-...
GM	*Leibnizens Mathematische Schriften*, éd. C. Gerhardt, 7 vol., Berlin/Halle, 1849-1863, rééd. Hildescheim/New York, Olms, 1971.
GP	*Leibniz. Die philosophischen Schriften*, éd. C. Gerhardt, 7 vol., Berlin, 1875-1890, rééd. Hildescheim/New York, Olms, 1965.
Dutens	Gottfried Wilhelm Leibniz, *Opera omnia*, éd. Louis Dutens, Genève, 1768, rééd. Hildescheim/New York, Olms, 1990.
Grua	Gottfried Wilhelm Leibniz, *Textes inédits d'après les manuscrits de la Bibliothèque provinciale de Hanovre*, publiés et annotés par Gaston Grua, 2 vol., Paris, PUF, 1948.
AT	*Œuvres de Descartes*, publiées par Charles Adam et Paul Tannery, nouvelle présentation par Bernad Rochot & Pierre Costabel, 11 vol., Paris, Vrin, 1964-1974.

DEUXIÈME PARTIE

Le fil de l'histoire

« ÉTABLISSEMENTS PROVISIONNELS » : LEIBNIZ LECTEUR D'EUCLIDE

Frédéric de Buzon
Université de Strasbourg

L'apport de l'Antiquité à la constitution de la philosophie de Leibniz ne se limite pas aux seuls philosophes. Dans cet esprit, il n'est pas inutile de s'attarder un moment sur un nom d'auteur qui n'est pas celui d'un philosophe au sens professionnel du terme, mais qui joue un rôle philosophique important, voire essentiel, dans la construction de l'argumentation leibnizienne, tout au moins dans ses éléments logiques et gnoséologiques fondamentaux. Ainsi, dans les *Nouveaux Essais*, Leibniz, qui vient de d'évoquer Archimède et Euclide, compare l'apport des géomètres grecs à ceux des philosophes de cette manière :

> Il faut avouer que les Grecs ont raisonné avec toute la justesse possible dans les mathématiques, et qu'ils ont laissé au genre humain les modèles de l'art de démontrer : car si les Babyloniens et les Égyptiens ont eu une géométrie un peu plus qu'empirique, au moins n'en reste-t-il rien ; mais il est étonnant que les mêmes Grecs en sont tant déchus d'abord, aussitôt qu'ils se sont éloignés tant soit peu des nombres et des figures, pour venir à la philosophie. Car il est étrange qu'on ne voie point d'ombre de démonstration dans Platon et dans Aristote (excepté ses *Analytiques Premiers*) et dans tous les autres philosophes anciens. Proclus était un bon géomètre, mais il semble que c'est un autre homme quand il parle de philosophie[1].

Cet éloge des mathématiciens grecs, au premier rang desquels se situent Euclide, Archimède et Apollonius n'est pas rare, même si la comparaison

1 Leibniz, *Nouveaux Essais sur l'entendement humain,* IV, 2, § 9, A VI, 6, 371.

entre les mathématiciens et les auteurs constituant l'héritage philosophique grec n'est pas toujours menée de cette manière si abrupte. Mais, en tout cas, on peut volontiers souscrire à cette formule d'Herbert Knecht :

> De tous les auteurs qu'il a pratiqués [...] Euclide est sans doute un de ceux qui ont le plus intensément marqué la réflexion de Leibniz. Son influence certes ne se révèle pas tant au niveau du contenu même de la pensée qu'à celui, plus subtil, mais aussi plus profond, de l'attitude scientifique, de l'approche perceptive, de la démarche méthodologique[2].

De fait, les références plus ou moins précises au corpus euclidien abondent, non seulement dans les textes directement mathématiques, mais plus encore dans des textes relatifs à la nature de la connaissance, à la logique et au raisonnement, en particulier en métaphysique ; il est évidemment impossible de commenter tous les lieux euclidiens de Leibniz, et je me bornerai à quelques aperçus.

Je voudrais examiner ce thème en plusieurs points, en décrivant pour commencer l'usage philosophique de la référence euclidienne, puis en passant à la réflexion propre de Leibniz sur des textes et des concepts du corpus euclidien même, et en tentant enfin d'apprécier le rapport entre les deux. En effet, outre l'usage diffus de la référence euclidienne, conçue comme un modèle à imiter en partie, le développement de la pensée de Leibniz offre des périodes où les méthodes et les objets euclidiens deviennent des thèmes propres de réflexion et perdent, en quelque sorte, leur fonction apparente de modèle.

Quoique les allusions soient fréquentes, tant à Euclide même qu'à des auteurs qui s'en inspirent (Weigel, Sturm, par exemple) Leibniz déclare n'avoir commencé à lire sérieusement Euclide que de manière tardive : c'est à Paris, selon certaines sources vers 1674[3] ; mais il écrit encore à Foucher en 1676 : « j'ose bien avouer que je n'ai pas encore pu gagner sur

2 Herbert H. Knecht, « Leibniz et Euclide », *Studia Leibnitiana*, vol. 6, 1974, p. 131.

3 Voir le *De constructione* (été-automne 1674), A VI, 3, 420 : « *cum Euclidis* Elementa *nuper attente legerem, quod fateor a me fieri perraro* » ; l'*Historia et Origo calculi differentialis* (1714), GM V, 398. *Cf.* Joseph E. Hofmann, *Leibniz in Paris, 1672-1676*, Cambridge, CUP, 1974, p. 2, note.

moi de lire Euclide autrement que l'on a coutume de lire des histoires[4] ».
Le changement de régime de lecture est très net : lire Euclide comme un roman implique une certaine passivité du lecteur devant ce qui se déroule dans le livre, tandis que la nouvelle lecture doit être plus active. Mais, par ailleurs, le style de cette nouvelle lecture est largement préparé par des positions exprimées bien antérieurement. Ainsi, la grande lettre *à Gallois* de la fin de l'année 1672 se donne en partie pour objet de montrer que les axiomes reçus par Euclide sont démontrables par les définitions[5]. Au stade suivant de la lecture, Leibniz se soucie en effet, à partir de 1679, de produire concrètement des démonstrations des premiers axiomes euclidiens ; il revient régulièrement sur ce thème, tout en se servant de la rigueur démonstrative euclidienne comme d'un opposé à l'évidence cartésienne ainsi qu'à la conception empiriste des mathématiques chez Locke ; et enfin, à une date relativement indéterminée, mais en tout cas nettement postérieure, il rédige un ensemble complet et suivi de réflexions sur les définitions, postulats et axiomes du Livre I des *Éléments*, intitulé *In Euclidis ΠΡΩΤΑ*[6]. On pourrait alors ramener l'exemplarité d'Euclide aux propositions suivantes :

1. Euclide est le meilleur exemple possible en vue d'une réduction des démonstrations philosophiques en général aux définitions (souci que Leibniz partage avec quelques auteurs, comme Weigel, Sturm, Hobbes, Pufendorf, Spinoza voire Descartes).
2. Toutefois, le bon usage des définitions suppose des précautions quant à la possibilité ou la réalité de l'objet défini, précautions qu'Euclide prend explicitement à la différence des philosophes modernes et notamment de Descartes.
3. Euclide, mais aussi et surtout certains de ses successeurs ou commentateurs, tentent de dépasser l'apparent arbitraire des définitions

4 GP I, 371.

5 « Et, en réalité, tous les axiomes qu'Euclide place au début comme des principes sont démontrables à partir des définitions » (trad., *Accessio ad arithmeticam infinitorum*, Leibniz *à Gallois*, fin 1672, A I, 1, 351 ; A III, 1, 14). On rappelle que le principal objet de cette lettre est la démonstration de l'impossibilité ou de la nullité du plus grand nombre, argument essentiel dans l'articulation de la notion de définition et de démonstration.

6 GM V, 183-211.

en posant la possibilité du défini non dans la définition même, mais dans les postulats.
4. Enfin, au-delà de la lettre même du corpus euclidien étendu aux commentateurs, les indémontrables apparents que sont les axiomes ou notions communes peuvent être démontrés comme toute proposition.

Dit autrement, l'utilisation d'Euclide en philosophie est solidaire d'une réflexion sur les moyens de perfectionner ce corpus lui-même en réduisant au maximum ce qui n'est pas démonstratif en lui. Ainsi, ce n'est pas le modèle euclidien dans sa forme la plus apparente qui est réellement reprise par Leibniz (à la différence des philosophes de style plus ou moins euclidien évoqués plus haut), mais plutôt dans le noyau rationnel qu'il dégage en lui, au-delà de la lettre même.

EUCLIDE DANS LA PHILOSOPHIE

Si, comme on l'a vu, la part démonstrative de l'héritage grec que constitue Euclide pour Leibniz est rapprochée des *Premiers Analytiques*, c'est avant tout parce que Leibniz tend à réduire au minimum la distance qui sépare traditionnellement, en vertu de la distinction des genres, les mathématiques (conçues comme science des quantités abstraites) de la logique dans sa partie syllogistique. Leibniz agit de chaque côté de la disjonction de cet héritage scientifique médiéval et renaissant en favorisant leur interpénétration réciproque, contre la doctrine habituelle : il s'agit pour lui tout autant d'étendre l'efficacité des démonstrations mathématiques à d'autres secteurs de l'activité intellectuelle (par exemple, à la physique ou à la jurisprudence) que de montrer que les mathématiques respectent précisément les formes logiques requises de raisonnement, telles qu'elles sont explicitées dans le traité le plus formel de l'*Organon* aristotélicien. D'un côté, la « logique est aussi susceptible de démonstrations que la Géométrie[7] » au sens où les mathématiciens prennent le mot de démonstration, et, de l'autre côté, la mathématique euclidienne, et particulièrement celle qui est relative aux proportions (soit le contenu du Livre V des *Éléments*) représente l'équivalent (ou presque)

7 *Nouveaux Essais,* IV, 2, § 9, A VI, 6, 370.

de démonstrations formellement établies, elle est une « extension ou une promotion particulière de la logique générale[8] ».

Les arguments peuvent être précisés davantage. Ainsi :

> Et peu s'en faut que les démonstrations d'Euclide ne soient des arguments en forme le plus souvent ; car quand il fait des enthymèmes en apparence, la proposition supprimée et qui semble manquer est suppléée par la citation à la marge, où l'on donne le moyen de la trouver déjà démontrée ; ce qui donne un grand abrégé sans rien déroger à la force. Ces inversions, compositions et divisions des raisons dont il se sert ne sont que des espèces de formes d'argumenter particulières et propres aux mathématiciens et à la matière qu'ils traitent ; et ils démontrent ces formes avec l'aide des formes universelles de la logique [commune][9].

Ici, c'est également l'Euclide du Livre V des *Éléments* qui est directement évoqué par les inversions, compositions et divisions des raisons, cet ensemble étant mis en relation avec les opérations portant sur les figures syllogistiques, et surtout dans les formes apparemment incomplètes que sont les enthymèmes ou les raisonnements asyllogistiques qu'il décrit souvent, notamment à partir de la *Logica hamburgiensis* de Jungius[10]. Ainsi, la défense des formes syllogistiques contre les « idées » ou la lumière naturelle utilisées par les cartésiens revient à montrer que les raisonnements véritables ne se passent qu'en apparence des formes concluantes. Ainsi, un calcul bien fait a la même vertu concluante qu'un syllogisme :

> [...] les arguments *in forma* ne sont pas toujours marqués au coin de *Barbara Celarent*. Toute démonstration rigoureuse qui n'omet rien qui soit nécessaire à la force du raisonnement est de ce nombre, et j'ose bien dire qu'un compte d'un receveur et un calcul d'analyse est un argument *in forma*, puisqu'il n'y a rien qui y manque, et puisque la forme ou la disposition de tout ce raisonnement est cause de l'évidence[11].

8 *Ibid.*

9 *Ibid.*, IV, 17, § 4, A VI, 6, 479.

10 Joachimi Jungius, *Logica hamburgensis*, éd. Rudolf Meyer, Hamburg, Augustin, 1957.

11 GP IV, 295.

C'est également cette proximité qui conduit Leibniz à évoquer favorablement les tentatives antérieures de rapprochement de la logique de l'École et d'Euclide. Il fait à plusieurs reprises mention d'éditions d'Euclide de la Renaissance qui donnent aux démonstrations une forme syllogistique ou, en tout cas, moins intuitive que les éditions habituelles, sans, cependant, il me semble, suivre véritablement ces exemples.

Leibniz mentionne en effet dans les *Nouveaux essais*[12] l'édition de Johannes Scheubel (professeur à Tübingen), qui publie en 1550 les six premiers livres sans indiquer les lettres sur les figures[13]. Il mentionne également dans les *Meditationes de cognitione…*[14], puis dans les *Nouveaux Essais*[15] l'édition donnée à l'intention des étudiants de Strasbourg par Herlinus et Dasypodius des mêmes six premiers livres sous le titre *Analyseis Geometricæ*[16]. L'originalité de cette dernière édition est de disposer la démonstration, après l'exposition (*ecthesis*), sous une forme syllogistique complète, une démonstration demandant rarement un seul syllogisme, mais parfois une douzaine. La tentative de Scheubel peut, pour sa part, être mise en rapport avec le projet de caractéristique géométrique, puisque cette édition est censée raisonner sur l'objet représentés par les lettres (dans les démonstrations) sans faire référence à la figure qui l'accompagne, sauf de manière globale.

Cependant, il est difficile de donner une grande importance dans le développement propre de la pensée de Leibniz à ces deux tentatives : elles sont mentionnées de manière laudative (et parfois en contexte polémique), certes, mais elles ne paraissent jamais véritablement étudiées ni utilisées, en particulier lorsque Leibniz envisage de démontrer les propositions qu'Euclide assume sans démonstration, sur lesquelles on reviendra par après ; et les textes publiés de caractéristique géométrique n'y font pas

12 *Nouveaux Essais,* IV, 2, § 9, A VI, 6, 361.

13 *Euclidis Megarensis* (…) *sex libri priores*, éd. Jean Scheubel, Bâle, Hervagius, 1550.

14 A VI 4, 591.

15 *Nouveaux Essais sur l'entendement humain,* IV, 2, § 9, A VI, 6, 61.

16 Christian Herlinus & Conrad Dasypodius, *Analyseis Geometriaæ sex librorum Euclidis*, Strasbourg, Rihel, 1566.

allusion[17]. De même, en 1675, Leibniz mentionne dans sa correspondance avec Oldenbourg[18] les manuscrits inédits des *Éléments de Géométrie* de Roberval[19], et les projets inaboutis de publication : il est donc fondé à écrire dans les *Nouveaux Essais* qu'il faisait voir dès l'époque de son séjour parisien l'utilité de la recherche d'une démonstration des axiomes[20], et se sert dans ce texte de Roberval comme d'une sorte d'antithèse aux *Éléments de géométrie* d'Arnauld, qui assument les axiomes sans démonstration beaucoup plus qu'Euclide ne le fait lui-même. Mais, même s'il défend Roberval contre les moqueries et s'il salue son intention, il ne me paraît pas en retenir des résultats précis.

Il est nécessaire maintenant de définir la manière dont Euclide est sollicité dans des textes non mathématiques. Le style démonstratif est rapporté à Euclide principalement dans deux situations. D'une part, le mathématicien ne se contente pas de la définition (en tout cas nominale) comme base de ses raisonnements ; d'autre part il doit tout démontrer ou tenter de le faire, même ce qui paraît évident (à l'exception de l'identité elle-même). Le premier des arguments joue contre Descartes, mais aussi contre Hobbes ; le second est utilisé selon les époques contre les cartésiens et contre Locke.

DÉFINIR

S'il est constant que, même imparfaite, la définition est la base leibnizienne de la démonstration des vérités nécessaires, il s'en faut de beaucoup qu'elle soit absolument suffisante, même si elle précisément formulée. La critique de l'argument « ontologique » cartésien développé dans les *Réponses aux Secondes Objections* le montre très bien : une notion

---

17 *Cf.* Leibniz, *La Caractéristique géométrique*, éd. Javier Echeverria & Marc Parmentier, Paris, Vrin, 1995.

18 Leibniz *à Oldenburg*, 12 juillet 1675 et 28 décembre 1675, resp. A III, 1, 274 et 328.

19 G. P. de Roberval, *Éléments de géométrie*, éd. Vincent Jullien, Paris, Vrin 1996.

20 *Nouveaux Essais sur l'entendement humain,* I, 3, § 24, A VI, 6, 107.

doit être établie comme possible, avant de permettre que l'on en tire légitimement des conclusions ; sans cette vérification préjudicielle, elle pourrait contenir une contradiction latente, comme dans l'expression « le plus grand nombre » ou la « plus grande vitesse », concepts certes clairs et distincts, mais dont l'affirmation d'existence contraindrait à abandonner un axiome, formulé précisément par Euclide, et dont l'évidence peut être analysée, « le tout est plus grand que la partie ». L'origine mathématique, et particulièrement euclidienne, de la critique de l'usage des définitions non contrôlé par le raisonnement ou par l'expérience et la position du remède à ces imperfections est très claire et part de ce qu'il y a de plus élémentaire dans les *Éléments*. Mais il ne s'agit pas seulement des définitions telles qu'elles sont rapportées par le corpus euclidien, comme le montrent deux exemples souvent allégués.

Un premier argument est pris à partir du troisième postulat du Livre I (*Qu'il soit demandé de décrire un cercle à partir de tout centre et au moyen de tout intervalle*[21]) ; ce postulat fait suite à la définition passablement obscure, comme on le sait :

> Les Géomètres qui sont les véritables maîtres dans l'art de raisonner ont vu que, pour que les démonstrations qu'on tire des définitions soient bonnes, il faut prouver ou postuler au moins que la notion comprise dans la définition est possible. C'est pourquoi Euclide a mis parmi ses *postulata* que le cercle est quelque chose de possible, en demandant qu'on puisse décrire un cercle dont le centre et le rayon soient donnés. La même précaution a lieu en toute sorte de raisonnements, et particulièrement dans l'argument d'Anselme, Archevêque de Cantorbéry (*in libro contra insipientem*) rapporté et examiné par S. Thomas et autres Scholastiques et renouvelé par M. des Cartes qui prouve que Dieu étant l'être le plus grand ou le plus parfait, enferme encore cette perfection qui s'appelle l'existence, et que par conséquent il existe[22].

Un argument analogue se trouve dans une lettre *à Jacquelot*, cette fois à l'aide de la droite, définie (I, déf. 4) puis postulée (I, postulats 1 et 2[23]) ; la

21 Euclide, *Les Éléments*, trad. Bernard Vitrac, Livre I, Paris, PUF, 1990, p. 169.
22 GP IV, 401.
23 Euclide, *Les Éléments*, *op. cit.*, resp. p. 154 et p. 167.

définition est : « Une ligne droite est celle qui est placée de manière égale par rapport aux points qui sont sur elle[24] » :

> C'est ainsi qu'en abusant des idées, on peut aussi conclure de la définition ou idée de la vitesse extrême, par exemple que la partie y est aussi grande que le tout, comme je le fis voir dernièrement. Et on ne saurait répondre à cette conséquence, qu'en niant que la vitesse extrême est possible, ou qu'elle a une véritable idée. Ce qui marque que tous ces raisonnements supposent tacitement la vérité des idées, ou ce qui vaut autant, la possibilité de la chose. C'est ce que les Géomètres ont bien compris, car ils l'ont toujours prouvée, ou du moins postulée. Ainsi Euclide a postulé tout au commencement, que la Ligne droite est possible : *a puncto ad punctum duci posse rectam*[25].

L'argument du cercle figure de manière plus complexe, plus générale et plus technique dans l'opuscule *Sur la synthèse et l'analyse universelle* ; il s'agit d'illustrer la thèse selon laquelle toute propriété convertible d'une chose peut être considérée comme une définition nominale, mais non pas toujours propre à la définition réelle (entendue comme définition génétique). Après avoir évoqué la possibilité d'une courbe définie par une propriété particulière (celle de *Éléments* III, 21), courbe dont on pourrait douter à la lumière de la seule énonciation de la propriété, même réciproque, Leibniz précise :

> Au contraire, la notion du cercle proposée par Euclide (la figure décrite par le mouvement d'une droite dans un plan autour d'une extrémité immobile) fournit une définition réelle, puisqu'il est évident qu'une figure ainsi définie est possible[26].

Les traducteurs français de ce passage ont remarqué à juste titre que la définition du cercle donnée par Euclide[27], que l'on peut résumer ainsi :

24 *Ibid.*, déf. 4, p. 154.

25 *Réponse à Jacquelot*, 1702, GP III, 443.

26 Leibniz, *De synthesi et analysi,* A VI, 4, 541, GP VII, 294, trad. Laurent Clauzade & Jean-Baptiste Rauzy, dans Jean-Baptiste Rauzy (dir.), *Recherches générales sur l'analyse des notions et des vérités,* Paris, Puf, 1998, p. 137.

27 Euclide, *Les Éléments*, *op. cit.*, déf. 15.

« lieu (plan) des points équidistants d'un point unique » – point immédiatement nommé centre dans la définition suivante, n'est pas une définition génétique. Mais est-ce une erreur de la part de Leibniz ? Certainement pas, parce que, de même que pour la droite (postulats 1 et 2), le troisième postulat « [qu'il soit demandé] de décrire un cercle à partir de tout centre et au moyen de tout intervalle » exprime exactement la notion dont Leibniz affirme qu'elle nous fournit la « définition ». De ce point de vue, la véritable définition réelle ou génétique du cercle est donnée par le troisième postulat et non par l'énoncé placé dans la liste des définitions, qui n'exprime au fond que la signification du mot[28].

288 D'une manière générale, Euclide est crédité de définitions qui prouvent par elles-mêmes la possibilité de leur objet, ou bien, comme il le souligne à plusieurs reprises à propos des premiers concepts, la définition nominale est accompagnée de postulats ou de propriétés qui prouvent l'existence (c'est-à-dire la constructibilité) de l'objet défini. C'est le cas, comme on vient de le voir, de la droite, qui suppose déjà, ce qui n'est au fond pas mieux défini, que l'on sache ce qu'est une ligne, c'est également le cas du cercle. Mais c'est aussi le cas d'une notion comme celle de *raison* ou *rapport* : un passage du cinquième écrit contre Clarke dit, à propos de sa définition de la place (c'est-à-dire du *situs*) :

> Au reste, j'ay fait ici à peu près comme Euclide, qui ne pouvant pas bien faire entendre absolument ce que c'est raison prise dans le sens des Géomètres, définit bien ce que c'est « mêmes raisons ». Et c'est ainsi que, pour expliquer ce que c'est que la place, j'ay voulu définir ce que c'est que la même place[29].

Il s'agit ici des définitions 5 et 6 du cinquième livre des *Éléments*, définissant les grandeurs en proportion. Il faut toutefois noter qu'Euclide approche une définition du rapport dans les définitions 3 et 4[30].

---

28 *Cf.* Aristote, *Seconds Analytiques*, I, 10, 76 b 2-11 ; Spinoza, *De intellectus emendatione*, éd. Gebhardt, p. 35-36, trad. Michelle Beyssade, dans Spinoza, *Premiers écrits*, Paris, PUF, 2009, p. 123-125.

29 GP VII, 401-402.

30 Euclide, *Les Éléments*, *op. cit.*, vol. 5, p. 33-41.

On sait que Leibniz se propose de montrer que même les propositions apparemment les plus simples à entendre, comme « 2 + 2 = 4 » peuvent faire l'objet de démonstrations, qui certes ne nous apprennent pas une vérité que nous ignorions, mais qui nous expliquent authentiquement pourquoi cette vérité est telle par l'analyse de ses ingrédients. On ne peut que renvoyer aux articles classiques de Michel Fichant sur ces questions, et notamment sa lecture de la démonstration de « 2 + 2 = 4 » par Gottlob Frege[31]. Ici, ce n'est certainement pas une démonstration euclidienne, pour qui les axiomes de l'égalité n'ont absolument aucun besoin d'être démontrés[32]. Mais le recours à Euclide sert également lorsque Leibniz cherche à distinguer entre la certitude et la nécessité d'une proposition. Par exemple, la démonstration de l'inégalité triangulaire (*Eléments*, I, prop. 20), qui était, selon Proclus, l'objet de moquerie dès l'Antiquité (car même un âne qui va directement à la botte de foin sans faire de détour la connaît en fait) est louée par Leibniz.

> Toutes les autres vérités [à part le principe d'identité ou de contradiction] sont prouvables, et j'estime extrêmement la Méthode d'Euclide, qui, sans s'arrêter à ce qu'on croirait être assez prouvé par les prétendues idées, a démontré (par exemple) que dans un triangle un côté est toujours moindre que les deux autres ensembles.

Dans le contexte des *Nouveaux Essais*, il y a des éléments qui relèvent plus spécifiquement du style euclidien, et qui font débat entre la position

31 Michel Fichant, « Les axiomes de l'identité et la démonstration des formules arithmétiques : “2 + 2 = 4” » et « Leibniz et l'exigence de démonstration des axiomes : “la partie est plus petite que le tout” », dans *id.*, *Science et métaphysique dans Descartes et Leibniz*, Paris, PUF, 1998.

32 On peut remarquer que même si Leibniz invoque l'autorité de Proclus dans la recherche d'une démonstration de certains axiomes, ce commentateur n'a en réalité aucunement l'intention de démontrer toutes les notions communes, et particulièrement celles de l'identité. Je me permets de renvoyer à mon étude « Les deux Proclus de Leibniz », dans Gwenaëlle Aubry & Laurent Lavaud (dir.), *Relire les* Éléments de théologie *de Proclus, réceptions, interprétation antiques et modernes*, Paris, Hermann, 2021 (à paraître).

exprimée par Locke et celle de Leibniz à propos de la démonstration mathématique en général. Leibniz fait dire à Philalèthe (VI, I, §9), en raccourcissant (et en déformant passablement la lettre même de Locke)

> Je me souviens, c'est-à-dire je connais (le souvenir n'étant que le renouvellement d'une chose passée), que j'ai été une fois assuré de la vérité de cette proposition, que les trois angles d'un triangle sont égaux à deux droits. Or l'immutabilité des mêmes rapports entre les mêmes choses immuables, est présentement l'idée médiate qui me fait voir que s'ils y ont été une fois égaux, ils le seront encore. C'est sur ce fondement que dans les mathématiques les démonstrations particulières fournissent des connaissances générales ; autrement la connaissance d'un géomètre ne s'étendrait pas au-delà de cette figure particulière qu'il s'était tracée en démontrant[33].

Même si le texte de Locke est simplifié, la thèse assumée est cependant que la démonstration particulière est le fondement de la connaissance générale. Leibniz interprète cette proposition comme si elle provenait d'un contresens sur la méthode des géomètres et notamment sur les étapes du raisonnement euclidien (tel qu'il est identifié par Proclus) :

> Mais je ne demeure point d'accord qu'en mathématiques, les démonstrations particulières sur la figure qu'on trace fournissent cette certitude générale, comme vous semblez le prendre. Car il faut savoir que ce ne sont pas les figures qui donnent la preuve chez les géomètres, quoique le style ecthétique le fasse croire. La force de la démonstration est indépendante de la figure tracée, qui n'est que pour faciliter l'intelligence de ce qu'on veut dire et fixer l'attention ; ce sont les propositions universelles, c'est-à-dire les définitions, les axiomes, et les théorèmes déjà démontrés qui font le raisonnement et le soutiendraient quand la figure n'y serait pas[34].

Après cela, Leibniz rappelle les exemples de Herlinus et de Scheubel, qui chacun à leur manière, limitent ou suppriment le rôle de l'image dans la démonstration. Si Leibniz a raison de lire le procédé ecthétique dans l'identification de la « démonstration particulière », on voit qu'il

33 *Nouveaux Essais,* IV, 1, 9, A VI, 6, 359.
34 *Ibid.,* A VI, 6, 360.

donne à l'ecthèse dans Euclide lui-même une fonction qui n'est au fond qu'illustrative.

> Les géomètres dans leurs démonstrations mettent premièrement la proposition qui doit être prouvée, et pour venir à la démonstration ils exposent par quelque figure ce qui est donné. C'est ce qu'on appelle ecthèse. Après quoi ils viennent à la préparation et tracent de nouvelles lignes dont ils ont besoin pour le raisonnement ; et souvent le plus grand art consiste à trouver cette préparation. Cela fait, ils font le raisonnement même, en tirant des conséquences de ce qui était donné dans l'ecthèse et de ce qui y a été ajouté par la préparation ; et employant pour cet effet les vérités déjà connues ou démontrées, ils viennent à la conclusion. Mais il y des cas où l'on se passe de l'ecthèse et de la préparation[35].

De ce point de vue, et, sans doute en forçant le trait, Leibniz demande à Locke de lire Euclide en distinguant le cas singulier exposé sur une figure particulière (destinée à « fixer l'attention » – ou encore l'imagination) et l'ensemble des définitions universelles rationnelles qui autorisent des conclusions réellement universelles et légitimes. Ceci revient à diminuer voire à supprimer la valeur de l'imagination au profit du raisonnement en forme, l'ecthèse n'étant plus considérée comme une partie conceptuelle de la démonstration ; celle-ci ne réside que dans le « raisonnement même », sans intervention de l'image. En ce sens, Locke prend à tort le commencement ecthétique de la démonstration pour son véritable fondement.

LES SECTES ET L'HISTOIRE

Un dernier élément peut être apporté à propos de l'usage d'Euclide en philosophie. Comme l'a rappelé Vincent Carraud[36], Leibniz décrit souvent les écoles philosophiques comme des sectes en combat perpétuel : « ce que l'un a bâti est d'abord renversé par l'autre » ; cette attitude des

---

35 *Ibid.*, IV, 17, § 3, A VI, 6, 476.

36 Voir *supra*, l'article de Vincent Carraud, « Le renouvellement des sectes antiques. Le chiasme du Dieu corporel et du Dieu incorporel », p. 71.

sectateurs de tel ou tel parti tient à ceci que « c'est qu'ils cherchent bien plus la gloire que la vérité et plutôt d'éblouir les autres que de s'éclairer eux-mêmes » ; or, c'est précisément cette situation que la *Recommandation pour instituer la science générale* (1686) suggère de dépasser dans l'exemple, certes idéalisé, des mathématiciens :

> Pour nous tirer de cet embarras, il faut quitter l'esprit de secte, et l'affectation de la nouveauté ; il faut imiter les Géomètres, où il n'y a point d'Euclidistes ni d'Archimédistes, ils sont tous pour Euclide, et tous pour Archimède, parce qu'ils sont tous pour le maître commun qui est la divine vérité. Ce n'est pas le moyen de passer pour grand géomètre que de vouloir combattre les propositions reçues ; on ne s'y distingue qu'en découvrant des nouvelles et importantes vérités[37].

Ou encore dans une lettre *à Malebranche* de fin janvier 1693, en priant son correspondant de mettre en forme démonstrative sa philosophie – en lui permettant de « prendre l'essor dans les scolies » : « Il serait temps qu'on donnât congé aux noms de secte, et qu'on s'attachât aux démonstrations à la façon des Géomètres, où l'on ne trouve point de distinction entre les Archimédistes et Euclidistes[38] ».

Ce n'est pas que Leibniz nie les différences d'approche des mathématiques, mais c'est le régime même d'établissement des vérités mathématiques qui est différent de celui des vérités philosophiques telles qu'elles identifient une secte. Euclide lui-même est à peine un nom propre : Leibniz sait parfaitement qu'il s'agit d'un corpus multiple rassemblant des textes de différentes époques, mais quand même unifiés sous un style commun.

D'une certaine manière, il y a une différence entre la nature des vérités mathématiques, qui en tant que telles sont des vérités nécessaires et universelles, et la manière de prouver ces vérités, qui est fonction d'un état de l'histoire de la science :

---

37 A VI, 4, 695.
38 A II, 2, 661.

> Cependant Euclide a eu raison de prendre quelques Axiomes pour accordés, non pas comme s'ils étaient véritablement primitifs et indémontrables, mais parce qu'il se serait arrêté, s'il n'avait voulu venir aux conclusions qu'après une discussion exacte des principes. Ainsi il a jugé à propos de se contenter d'avoir poussé les preuves jusqu'à ce petit nombre de propositions, en sorte qu'on peut dire que si elles sont vraies, tout ce qu'il dit l'est aussi. Il a laissé à d'autres le soin de démontrer encore ces principes mêmes, qui d'ailleurs sont déjà justifiés par les expériences. Mais c'est de quoi on ne se contente point en ces matières. C'est pourquoi Apollonius, Proclus et autres ont pris la peine de démontrer quelques-uns des axiomes d'Euclide. Cette manière de procéder doit être imitée des Philosophes, pour venir enfin à quelques établissements, quand ils ne seraient que provisionnels, de la manière que je viens de dire[39].

Loin donc de considérer le texte euclidien comme l'expression définitive d'une vérité mathématique fixée *ne varietur*, qu'il suffirait de recopier en philosophie, le corpus euclidien nous invite à dépasser ses résultats en poursuivant l'exigence de démonstrativité au-delà de ce à quoi Euclide s'était arrêté. Leibniz a précisé, dans une lettre *à Thomas Burnett* de 1697, le sens particulier qu'il donnait, dans ce contexte, au terme « Établissement » :

> […] j'appelle Établissement lorsqu'on détermine et achève au moins certains points, et met certaines thèses hors de dispute, pour gagner terrain et pour avoir des fondements, sur lesquels on puisse bâtir. C'est proprement la méthode des Mathématiciens, qui séparent *certum ab incerto, inventum ab inveniendo* (le certain de l'incertain, ce qui est trouvé et ce qui est à trouver)[40].

Pour conclure ce point, on notera que Leibniz voit dans Euclide un système en quelque sorte inachevé, et ce pour des raisons tenant à l'histoire même de la science : d'un côté, Euclide montre la véritable voie de la démonstration dont le but est supérieur à l'acquisition de la

---

39 Les deux citations, GP V, 15.
40 Leibniz *à Thomas Burnett*, GP III, 192.

certitude (en ce qu'il donne des exemples de démonstrations de propriétés apparemment évidentes), mais, d'un autre côté, il n'a pas pu aller au point où sa propre méthode pouvait l'amener. On peut considérer que les « établissements provisionnels » en mathématiques sont ces vérités qui paraissent évidentes, comme certaines définitions (qui sont cependant obscures en elles-mêmes et inopérantes dans les démonstrations) mais qui sont complétées par les postulats d'existence.

On aurait donc ainsi en mathématiques de style euclidien :

a. Des définitions qui ne laissent pas de doute sur la possibilité du défini (et qui permettent une connaissance absolument *a priori* et des vérités absolument nécessaires) ; ce sont les véritables définitions réelles.

b. Des définitions qui laissent un doute sur la possibilité du défini et qui doivent être prolongées par un postulat, comme celle de la droite ou du cercle, ou encore par une manipulation fonctionnelle (par exemple le terme de raison et l'expression « être en même raison ») et qui permettent une suite de raisonnements concluants dont la réussite confirme le bien-fondé : c'est ce qui se passe, précisément, chez Euclide – et même chez Leibniz lui-même, à propos de la notion de place (*situs*). Ceci montre une dimension pragmatique du problème des définitions que Leibniz pose dès les travaux de 1679[41].

Ces dernières définitions pourraient être alors rapprochées des définitions empiriques, dont la possibilité ne peut être prouvée *a priori*, mais qui l'est *a posteriori* par l'existence même de l'objet défini et la réussite des expériences et des calculs. C'est d'ailleurs ce qui commence, pour Leibniz, avec Archimède, « le premier dont nous avons des ouvrages qui ait exercé l'art de démontrer dans une occasion où il entre du physique, comme il a fait dans son livre *De l'Équilibre* ».

On signalera au passage l'intérêt de Leibniz pour la géométrie pratique telle que l'enseignait Jungius.

---

41 Voir notamment les *Elementa calculi* (Avril 1679), A VI, 4, 197 : certaines démonstrations peuvent être provisoires, en attente d'une résolution des notions primitives ; d'où « Euclide [...] au cours de ses démonstrations, n'a jamais utilisé la définition de la ligne droite, mais a employé certaines suppositions à valeur d'axiome qui lui en tinrent lieu » (trad. dans Leibniz, *Recherches générales...*, *op. cit.*, p. 137).

LA PHILOSOPHIE DANS EUCLIDE : *IN EUCLIDIS ΠΡΩΤΑ*

Les réflexions sur les premières notions d'Euclide doivent être associées à d'autres essais que l'on trouve rassemblés notamment dans le volume 5 des *Mathematische Schriften* édités par Gerhardt à propos de la caractéristique géométrique et de *l'Analysis situs* ainsi que dans le volume 7 portant sur les *Initia mathematica*[42]. *In Euclidis ΠΡΩΤΑ* est un exposé des définitions, postulats et axiomes du premier livre des *Éléments* accompagnés d'un commentaire, souvent très détaillé. Leibniz indique la proposition dans la traduction latine de Clavius.

On ne s'étonnera pas de voir proposées des définitions des termes et des axiomes et postulats signalés par ailleurs comme relativement insuffisants. Ce texte dont la date n'est pas connue avec certitude[43] peut apparaître comme un texte de synthèse, soumettant le texte euclidien à une purification conceptuelle et à une recherche de perfectionnement de l'ordre : il s'agit bien d'une analyse des vérités intelligibles comme telles. Certains éléments sont déjà anciens : par exemple, les axiomes de l'égalité sont démontrés avec le même schéma, un peu raccourci toutefois, que Leibniz avait utilisé dès les textes de 1679, ou encore dans le passage latin d'une lettre *à Burnett* de février 1700 (?)[44] sur les principes de la science des vérités nécessaires, en utilisant la définition habituelle de l'égalité « *aequalia sunt quae sibi substitui possunt salva magnitudine* » ; il utilise à ce propos quelques définitions de ces relations (notamment, outre celle de l'égalité, celle de la similitude – substituabilité *salva qualitate*) et la somme des deux, la congruence : il utilise d'ailleurs des signes spécifiques pour ces trois relations.

42 Voir à ce propos Leibniz, Mathesis universalis. *Écrits sur la mathématique universelle*, éd. et trad. David Rabouin, Paris, Vrin, 2018.

43 On a proposé de dater le texte de 1696 (Joseph E. Hofmann, *Leibniz in Paris, 1672-1676*, *op. cit.*, p. 13) à 1712 (Kurt Müller & Gisela Krönert, *Leben und Werk von Gottfried Wilhelm Leibniz Eine Chronik*, Frankfurt am Main, Klostermann, 1969, p. 234). Une lettre à Tolomei ferait pencher vers une date largement postérieure à celle que propose Hofmann (Leibniz *à Tolomei*, 17 décembre 1705, GP VII, 468 : « *Utinam haec omnia redigere vacaret in Euclideas demonstrationes, quemadmodum fieri posse video* »).

44 GP III, 258.

Sans rentrer dans une analyse détaillée de ce document qui serait hors de propos, on peut faire quelques remarques sur la manière dont Leibniz traite ici des tout premiers objets, le point, et la droite.

a. Le point. « […] *cujus pars non est* », ce qui n'a pas de partie. Leibniz note qu'il faut ajouter « *situm habens* », qui a une place (sous-entendu dans un lieu), « autrement l'instant temporel et l'âme seraient des points ». On remarquera que le terme même de place pas plus que celui de lieu ne sont définis, alors qu'ils interviennent dans les définissants du point (déf. 1) mais aussi dans celle de la grandeur ; le terme même de *situs* n'est pas non plus directement défini dans l'échantillon bien connu, *De analysi situs* (que Gerhardt édite immédiatement avant *In Euclidis*), mais *l'Analysis situs* est elle-même caractérisée par l'ajout de considérations sur la forme à celles sur les grandeurs : l'*Analysis situs* est précisément la tentative d'expliquer de manière plus satisfaisante la notion de forme.

b. La ligne. « *Longitudo latidudinis expers* », une longueur sans largeur. Leibniz signale l'obscurité de la définition reçue, parce que la longueur et la largeur sont tout autant obscurs que la ligne même. Il propose de remplacer cette définition par un ensemble articulé ainsi : « une ligne est une grandeur dont la section n'est pas une grandeur »[45]. Ce qui conduit à deux autres définitions : « la largeur est la quantité de la section ; la longueur est la grandeur selon laquelle ne se fait pas la section. »

On peut parvenir ainsi à de nouvelles définitions : celle de grandeur (*continuum quod habet situm*), permettant de considérer comme grandeurs les lignes, surfaces et solides (mais non les angles) et celle de section. On peut relever cette définition remarquable du *continu* :

> Deux choses sont requises pour le continu : l'une est que deux parties quelconques équivalent au tout aient quelque chose de commun qui ne soit pourtant pas une partie ; l'autre est que dans le continu il y ait des

45 « *Linea est Magnitudo cujus sectio non est magnitudo* » (GM V, 183).

parties extérieures les unes aux autres (*partes extra partes*), comme on dit vulgairement, dans lesquelles il n'y ait absolument rien de commun[46].

Si l'on doit considérer les définitions euclidiennes comme des établissements provisionnels destinés à faire avancer la géométrie sur une voie certaine, les remarques de Leibniz constituent autant de manières de perfectionner le texte en le rendant moins obscur – ce que sont, comme on l'a vu, les définitions usuelles du point, de la ligne voire de la droite –, par la construction des définitions des ingrédients de ces concepts – qui, à terme, ne sont plus absolument premiers. Ceci permet une amélioration des définitions pouvant même entraîner une révision des démonstrations. Par exemple, la définition de la droite, très obscure également dans le corpus euclidien[47] est jugée ainsi :

> Cette définition est de nul intérêt, n'est jamais utilisée par Euclide dans une démonstration et n'est pas assez intelligible. C'est pourquoi Archimède a raison de définir [la droite], celle qui est la plus petite entre deux points. Mais si cette opinion avait été aussi celle d'Euclide, il n'aurait pas entrepris de démontrer que dans le triangle deux côtés quelconques sont plus grands que le troisième ; en effet cela est découle aussitôt d'une telle définition[48].

Si donc, comme on l'a vu, Euclide pouvait être félicité d'avoir démontré un théorème même aussi évidemment intuitif, Leibniz préfère la définition archimédienne qui permet de produire une démonstration de manière immédiate ; et, de même, il propose plusieurs définitions ou précisions supplémentaires permettant de soumettre la droite au calcul.

On peut provisoirement conclure cette analyse en rappelant le double travail du texte euclidien à l'œuvre chez Leibniz : d'une part, la mathématique euclidienne lui fournit non un modèle d'écriture philosophique – Leibniz n'a jamais écrit l'équivalent d'une *Ethica* ou de l'abrégé géométrique des *Secondes réponses*, il rejette radicalement

46 GMV, 184.

47 Une ligne droite est celle qui est placée de manière égale par rapport aux points qui sont sur elle (Euclide, éd. cit., I, p. 154).

48 GM V, 185.

l'entreprise de Proclus dans ses *Éléments de théologie*, mais ne cesse de vouloir faire converger les démonstrations en forme de la logique utilisées en métaphysique et les démonstrations mathématiques. D'autre part, du début jusqu'à la fin, Leibniz cherche à perfectionner le texte euclidien lui-même : même inchoative, cette démarche est logique, épistémologique, et en cela, précisément, philosophique.

INDEX NOMINUM

Les auteurs d'ouvrages et d'articles de littérature secondaire et les éditeurs scientifiques ne figurent pas dans cet index.

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

R

S

TABLE DES MATIÈRES

ANNEXES