JEAN BEAUFRET

LE FONDEMENT PHILOSOPHIQUE DES MATHÉMATIQUES

Conférences à l'École normale supérieure 1979-1981

Édition établie par Philippe Fouillaron

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE NATIONAL DU LIVRE

ÉDITIONS DU SEUIL
25, bd Romain Rolland, Paris XIVe

TRACES ÉCRITES

Collection dirigée par Dominique Séglard

ISBN 978-2-02-104936-7

www.seuil.com

Cette collection se veut un lieu éditorial destiné non à des livres inédits, dormant dans quelque tiroir et qu'un esprit curieux aurait tirés de son fond obscur, ni à des ouvrages posthumes au sens propre, sous la forme de notes personnelles, pensée repliée sur elle-même, avant qu'elle ait été présentée au public.
Elle accueille des cours, conférences, séminaires, et se veut l'écho d'une parole vivante. Elle tire sa légitimité et son originalité de ce qu'on y trouvera uniquement des transcriptions d'événements de pensée d'origine orale. Les notes de cours, polycopiés, bandes magnétiques, etc., utilisés comme matériaux de base seront toujours retranscrits le plus fidèlement à leur statut initial.
Traces écrites, donc, imprimées d'une pensée publiquement exprimée – contributions, en leur apport singulier, à l'édifice d'une œuvre.

Dominique Séglard

Sommaire

Ce livre est dédié à Claude Lasibille, en souvenir des moments toujours précieux et souvent teintés d'émotion où il me parlait de Jean Beaufret, et à Dominique Séglard qui sut tout de suite mesurer la dimension de ce dernier en l'accueillant dans la collection « Traces écrites ».

Préface

« Jean Beaufret présenté par lui-même », tel pourrait être le titre de cette préface. C'est en effet à partir des nombreuses notes qui entourent le texte des trois conférences publiées ici et que Jean Beaufret a rédigées non seulement à titre préparatoire, mais également après coup, qu'elle a été conçue. Elle doit donc tout à Jean Beaufret lui-même, qui en est le véritable inspirateur. On ne trouvera donc pas, dans les pages qui suivent, des propos prétendant se substituer aux siens. Il s'agissait seulement de rendre plus lisibles quelques points essentiels d'un texte particulièrement riche et dense, tout en restant au plus près de la parole et de la pensée de l'auteur, sinon dans la lettre, ce qui n'a pas été toujours possible, du moins, nous l'espérons, dans l'esprit.

La question du fondement philosophique des mathématiques, est-il précisé dès la première conférence, n'est pas une question *univoque*. Elle implique en effet que l'on soit tout particulièrement attentif à ce qui distingue la conception grecque des mathématiques – « les mathématiques de l'ἀλήθεια », selon l'expression de Jean Beaufret – de la conception de style cartésien, qui est la marque des mathématiques modernes, et qu'il nomme « les mathématiques de la certitude ». Arrêtons-nous respectivement sur ces deux points.

Dans la Préface à la seconde édition de la *Critique de la raison pure*, Kant écrit que ce n'est qu'avec « l'admirable peuple grec » que la mathématique « est entrée dans la voie sûre d'une science[1] ». Il y a là, pour parler comme Leibniz, « un point de fait ou d'histoire[2] ». Ce qui s'est accompli avec les Grecs – et avec eux seulement – et qui n'a eu lieu qu'une seule fois dans l'histoire de l'humanité, c'est le passage d'une mathématique essentiellement pratique à une mathématique qui a pris la forme d'un savoir théorique[3]. C'est au point, comme le souligne à juste titre Wilbur Knorr, que « lorsqu'on rencontre une théorie mathématique parmi les traditions ultérieures, c'est, d'une manière ou d'une autre, dans le contexte d'un emprunt à un précédent grec ancien, soit par le biais de la traduction de textes, soit par des contacts personnels[4] ». Même si ce que nous savons aujourd'hui des connaissances mathématiques des Babyloniens et des Égyptiens ne permet plus guère de les réduire à de simples recueils de recettes, c'est-à-dire à des connaissances purement utilitaires et empiriques[5], il reste que seuls les Grecs ont promu les objets mathématiques au statut d'« objets idéaux » pouvant être connus par une démarche purement intellectuelle. En d'autres termes, ce qui est propre aux Grecs, c'est d'avoir fait des mathématiques un savoir rationnel se caractérisant notamment par l'apparition de l'idée de *démonstration*[6], c'est-à-dire d'un mode d'enchaînement où les propositions sont articulées entre elles de telle sorte que l'on soit *contraint* d'admettre comme vraie chacune d'elles,

1. E. Kant, *Critique de la raison pure*, trad. fr. par A. Tremesaygues et B. Pacaud, Paris, PUF, 1967, 5e éd., p. 16.

2. G. W. Leibniz, *Nouveaux Essais sur l'entendement humain*, III, V, Paris, Garnier-Flammarion, 1966, p. 259.

3. *Cf.*, par exemple, W. Knorr, « Mathématiques », in J. Brunschvicg et G. Lloyd, *Le Savoir grec. Dictionnaire critique*, Paris, Flammarion, 1996, p. 409 ; M. Caveing, *La Figure et le Nombre. Recherches sur les premières mathématiques des Grecs*, Lille, Presses Universitaires du Septentrion, 1997, p. 17 ; et M. Serres, *Les Origines de la géométrie*, Paris, Flammarion, 1993, p. 113, 127 et 135.

4. W. Knorr, « Mathématiques », in *Le Savoir grec*, *op. cit.*, p. 409.

5. *Cf.* M. Caveing, *Essai sur le savoir mathématique dans la Mésopotamie et l'Égypte anciennes*, Lille, Presses Universitaires de Lille, 1994, p. 230-231 et p. 397-404.

6. *Cf.*, par exemple, M. Serres : « L'établissement d'une démonstration rigoureuse sépare précisément les Grecs de leurs prédécesseurs possibles, égyptiens ou babyloniens » (*Les Origines de la géométrie*, *op. cit.*, p. 146).

pourvu que l'on ait admis la vérité de celles qui la précèdent dans le raisonnement. Sur ce point, il existe de nos jours un large accord, et il y aurait sans doute peu de monde pour soutenir l'affirmation de Novalis : « La vraie mathématique a sa patrie en Orient. En Europe, les mathématiques ont dégénéré en simple technique[7]. »

Ainsi, les connaissances mathématiques que les Grecs sont allés collecter ailleurs et qu'ils ont importées d'Égypte, notamment, ont subi avec eux un *changement définitif*. Mais quelle est l'*origine* de ce « tournant fondamental[8] », et *comment* s'est-il accompli ? C'est à cette question essentielle et particulièrement délicate que Jean Beaufret s'efforce d'abord de répondre ou du moins de correspondre, comme il aimait dire avec Heidegger[9].

En ce qui concerne le *comment*, on peut dire que, entre les connaissances mathématiques antérieures et la naissance proprement grecque de la mathématique comme science, « il n'y a pas ici de pont, il n'y a que le saut[10] ». L'avènement, en Grèce, de ce que l'on peut appeler, avec Descartes, une *Mathesis pura et abstracta*[11] n'est pas quelque chose qui ne demandait qu'à avoir lieu, mais une invention sans précédent, autrement dit le résultat d'une *mutation* ou, comme dit Kant, d'une « révolution[12] ». André Bonnard, dans son ouvrage intitulé *Civilisation grecque*, va même jusqu'à parler d'« une sorte d'explosion[13] ». En ce sens, les

7. Novalis, *Œuvres complètes*, trad. fr. par A. Guerne, Paris, Gallimard, 1975, t. II, p. 383. Passage cité par L. Brunschvicg dans *Les Âges de l'intelligence*, Paris, PUF, 1953, 4e éd., p. 47-48.

8. A. Pichot, *La Naissance de la science*, Paris, Gallimard, « Folio/Essais », 1991, t. II, p. 125.

9. M. Heidegger, *Qu'est-ce que la philosophie ?*, trad. fr. par K. Axelos et J. Beaufret, in *Questions I et II*, Paris, Gallimard, « Tel », 1990, p. 334.

10. M. Heidegger, *Qu'appelle-t-on penser ?*, trad. fr. par A. Becker et G. Granel, Paris, PUF, « Quadrige », 1992, p. 26.

11. R. Descartes, *Méditations*, V, in *Œuvres philosophiques*, éd. F. Alquié, 3 vol., Paris, Garnier, 1963, 1967 et 1973, t. II, p. 216 et la note 1 (éd. désormais citée : Alquié).

12. E. Kant, *Critique de la raison pure*, *op. cit.*, p. 16.

13. A. Bonnard, *Civilisation grecque*, 3 vol., Lausanne, Clairefontaine, 1954, t. II, p. 61.

mathématiques grecques sont bien, selon l'expression de Gaston Bachelard, une « science sans aïeux[14] ».

Mais d'où provient ce « pivotement » inauguré par les Grecs en mathématiques ? À quelle *source* a-t-il bien pu s'alimenter ? Quelles en furent les conditions de possibilité ? On peut toujours affirmer qu'il s'est accompli, à la suite d'une lente et longue gestation, à partir d'un développement spontané des techniques et des connaissances mathématiques antérieures, donc grâce à un progrès *interne* aux mathématiques elles-mêmes. Mais si tel a bien été le cas, on est en droit de se demander pourquoi une telle invention ne s'est pas produite ailleurs qu'en Grèce, là où les connaissances mathématiques de base étaient pourtant les mêmes que celles des Grecs et peut-être même supérieures – ce qui expliquerait d'ailleurs que Thalès et Pythagore aient fait le voyage en Égypte pour s'instruire à leur sujet.

Des connaissances mathématiques, en effet, il y en a eu partout ailleurs qu'en Grèce et même sans doute antérieurement. Il n'y a donc rien de proprement grec là-dedans. Mais c'est en Grèce, et là seulement, que les mathématiques ont connu un essor sans précédent. Il n'est alors pas interdit de présumer que l'impulsion décisive qu'elles ont reçue des Grecs, est due à quelque chose qui leur appartient *en propre*.

Mais quoi ? On peut dire ici que c'est la phrase prononcée par Heidegger à Cerisy-la-Salle en 1955 : « De sciences, il n'y en aurait assurément jamais eu si la *philosophie* ne les avait devancées en leur ouvrant la voie[15] », qui a servi de fil conducteur à Jean Beaufret. Les mathématiques ne sont devenues des sciences, dit-il, que là où la pensée a pris la forme de la philosophie. Car si la mathématique préexiste partout, il est en effet remarquable qu'elle n'ait reçu une impulsion décisive qu'en Grèce, c'est-à-dire au pays de naissance de la philosophie, laquelle ne préexiste nulle part ailleurs.

14. G. Bachelard, *L'Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, PUF, 1965, 2e éd., p. 24. Cette expression est employée par G. Bachelard pour caractériser les théories de la physique contemporaine, à savoir les mécaniques relativiste, quantique et ondulatoire.

15. M. Heidegger, *Qu'est-ce que la philosophie ?*, in *Questions I et II*, *op. cit.*, p. 322.

D'où l'hypothèse d'un *fondement philosophique* de la mathématique en tant que science. Fonder, c'est instituer quelque chose qui n'existait pas encore (latin *condere*) ; c'est aussi établir quelque chose sur une base (latin *fundare*). Ainsi, ce qui est la marque de la singularité grecque, ce n'est évidemment pas l'invention des mathématiques, qui sont bien plus vieilles que les Grecs, mais l'*assise des mathématiques sur une base entièrement nouvelle*, et c'est la *philosophie* qui a rendu possible cette métamorphose des mathématiques.

Mais en quel sens ? Là, il convient de se garder d'une interprétation hâtive, celle selon laquelle ce serait à l'instigation des philosophes ou sous leur « influence » que se serait produit l'avènement de la mathématique comme science, ce qui reviendrait à simplement inverser le point de vue de ceux qui soutiennent, en évoquant d'un peu trop loin Platon, que c'est grâce à l'existence de la science mathématique que la philosophie elle-même aurait pris son envol – alors qu'il n'y a pas plus de chemin qui, partant de l'une ou de l'autre, les relie l'une à l'autre, leur développement s'étant bien plutôt accompli séparément. Car, comme l'écrit Jean Beaufret, ce n'est évidemment pas, par exemple, la philosophie ou ce que l'on appelle la « physique » de Thalès « qui explique sa démonstration[16] de l'égalité des angles à la base du triangle isocèle, à supposer qu'elle soit de lui ». Dire que l'envol des mathématiques en Grèce est dû à la philosophie ne revient donc nullement à prétendre, ce qui serait ridicule, que les mathématiques se sont constituées comme science sous l'inspiration et les directives d'une philosophie préalablement donnée, autrement dit que leurs théorèmes seraient le résultat d'une *déduction* à

16. Le terme est employé par E. Kant, *Critique de la raison pure*, *op. cit.*, p. 17. *Cf.* déjà Proclus, *Commentaires sur le premier livre des Éléments d'Euclide*, Leipzig, Friedlein, 1873 [rééd. Georg Olms, 1992], p. 250, lignes 20 *sq.* : « Il faut rendre grâce à l'antique Thalès, entre autres découvertes, pour celle du théorème suivant : car on dit qu'il fut le premier à découvrir et à énoncer que les angles à la base de tout triangle isocèle sont égaux, bien qu'il ait appelé semblables, selon une terminologie plus ancienne, les angles qui sont égaux » (trad. fr. par J.-P. Dumont in *Les Présocratiques*, éd. J.-P. Dumont, Paris, Gallimard, « Bibl. de la Pléiade », 1988, p. 20.)

partir de propositions philosophiques, « comme si Thalès disait, ajoute Jean Beaufret avec une note d'humour, que *si* l'origine de toutes choses est l'eau, *il en résulte* que dans un triangle isocèle les angles à la base sont égaux entre eux », mais que la mathématique transformée, comme aussi bien la philosophie *stricto sensu*, répondent toutes deux à ce qu'il nomme un *goût* ou un *sens* du σοφόν, c'est-à-dire du savoir comme *unité* de la science et de la sagesse[17] – que Platon nommait dans *Phèdre*[18] : φιλοσοφία τις, « une certaine philosophie », et qui faisait selon lui la supériorité d'Isocrate sur Lysias –, sens du σοφόν qui se distingue de la philosophie proprement dite comme l'esprit de géométrie se distingue, pour Pascal, de la géométrie elle-même, dont il est pourtant le ressort secret, et qui, *en deçà* de la séparation entre la mathématique et la philosophie, les a fécondées aussi bien l'une que l'autre.

C'est ce sens du σοφόν ou cette « philosophie » – le mot étant pris en un sens plus ample et plus secret, qu'il ne faut pas confondre avec la philosophie entendue comme ensemble de doctrines que l'on peut étudier chacune à part – qui se manifeste, par exemple, dans la « physique » ou la philosophie de Thalès aussi bien que dans sa mathématique. Jean Beaufret écrit : « Thalès disait devant n'importe quoi : πρῶτον ὕδωρ, “c'est avant tout de l'eau”, même si c'était aussi sec qu'un coup de trique. Parlant ainsi, il *philosophait*, c'est-à-dire substituait à une simple description, fût-elle imprévue, de la chose un λόγος qui assignait en elle un mode d'être. L'eau en question n'était ni eau de source, ni eau de pluie, mais, dira Hegel, *spekulatives Wasser*[19], de l'eau en tant que spéculative. » De même, lorsque le mathématicien énonce que « la somme des angles d'un triangle est égale à deux droits, non parce que c'est à très peu de chose près ce que l'on trouve en les mesurant sur une figure bien tracée, mais parce que des angles ayant leurs côtés parallèles sont, *par là même*, égaux entre eux »

17. *Cf.* J. Beaufret, *Dialogue avec Heidegger*, I, Paris, Minuit, 1973, p. 20.
18. Platon, *Phèdre*, 279 a-b.
19. *Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie*, in G. W. F. Hegel, *Werke in 20 Bänden*, Francfort, Suhrkamp, t. 18, p. 201 (*Leçons sur l'histoire de la philosophie*, t. I, « La Philosophie grecque », trad. fr. par P. Garniron, Paris, Vrin, 1971, p. 47).

ou encore que « le côté du carré et sa diagonale sont incommensurables, non parce qu'on n'est pas encore arrivé à les mesurer l'un à l'autre, mais parce que aucun nombre ne peut à la fois être pair et impair », c'est porté par le même sens du σοφόν, c'est-à-dire par le même *tour d'esprit*.

Ainsi, la philosophie et les mathématiques en tant que savoirs théorétiques sont *homogones*, de même extraction : elles ont pour souche commune ce goût ou sens du σοφόν, que Jean Beaufret appelle encore *diathèse*[20]. Ce qui revient à dire qu'*en amont* de la séparation entre la philosophie et la mathématique en tant que science se tient la *disposition* d'où elles naissent toutes les deux, mais que, si c'est le *même* esprit qui est présent de part et d'autre, cela n'empêche nullement qu'il se manifeste de manière *différente* dans les deux domaines. En mathématiques, le sens du σοφόν se confond avec l'idée que ce qui est à connaître, loin de dépendre d'une information que l'on ne possède pas encore et qui viendrait de l'extérieur, repose *prioritairement* sur ce que l'on sait déjà. C'est en *supposant* une égalité de deux rapports (l'un entre la hauteur d'un objet mesurable et son ombre elle aussi mesurable, l'autre entre une hauteur non mesurable et son ombre mesurable) que Thalès a pu déterminer la hauteur de la pyramide de Chéops. « C'est là, commente Jean Beaufret, rapprochant deux mots de Leibniz, un art de parler de l'étant "comme si on en venait[21]", mais "dès à présent et avant qu'on y soit allé voir[22]". » En philosophie, le sens du σοφόν ne fait qu'un avec ce qu'il nomme le *sens de l'être*[23], qui consiste, dit-il ailleurs, « à se laisser donner à voir

20. Mot qui signifie en grec : disposition. Il s'agit d'un terme de médecine désignant la « disposition générale d'une personne à être atteinte, simultanément ou successivement, par des affections présumées de *même origine*, mais avec des *manifestations différentes* » (Le Petit Robert). C'est nous qui soulignons.

21. G. W. Leibniz, *Nouveaux Essais sur l'entendement humain*, III, I, *op. cit.*, p. 238.

22. *Ibid.*, II, XXI, p. 179.

23. J. Beaufret, « Le Sens de la philosophie grecque », conférence prononcée le 29 mars 1982 au lycée franco-allemand de Sarrebruck et publiée dans *L'Enseignement par excellence. Hommage à F. Vezin*, Paris, L'Harmattan, 2000, p. 26.

ce que la chose a de plus propre en *supposant* que cette propriété n'est pas ce qui s'annonce en elle dès l'abord, mais *autre chose* que cet abord au contraire nous refuse », autrement dit à prendre en vue l'étant dans son être ou, si l'on préfère, à ne parler de l'étant que dans l'optique de l'être[24]. C'est ainsi que, en affirmant que l'eau est le principe de toutes choses, Thalès a, comme le dit Nietzsche, pressenti l'« unité de l'étant[25] » (*die Einheit des Seienden*) et a du même coup soulevé à propos de l'étant une question jusqu'ici inconnue, à savoir la question de l'*être de l'étant*, à laquelle son affirmation constitue d'ailleurs une première réponse historique. En mathématiques, dit Jean Beaufret, « la réponse à toute question posée est déjà implicite à la position même de la question, ce qui n'est pas le cas de la question de l'être qui, bien qu'en appelant elle aussi à une *anamnétique*, si elle est partout, dit Aristote, celle d'un πρότερον, d'un *déjà* ou d'une *priorité*[26] – d'un *a priori*, dira Kant – n'en donne pourtant pas moins lieu à autant de réponses qu'il y eut depuis l'origine jusqu'à nous, dans une histoire riche de métamorphoses, de *philosophies* ». Autrement dit, ce qui est en question en mathématiques, est, comme le dit Aristote, οὐκ ἄδηλον[27], c'est-à-dire n'est jamais inapparent, tandis qu'il est en philosophie profondément voilé. La difficulté est donc plus grande dans le second cas que dans le premier. Dans les deux cas, cependant, la pensée de Thalès est *en dépassement* aussi bien des connaissances mathématiques

24. *Cf.* M. Heidegger, *Concepts fondamentaux de la philosophie antique*, trad. fr. par A. Boutot, Paris, Gallimard, 2003, p. 23.

25. F. Nietzsche, *La Philosophie à l'époque tragique des Grecs*, chap. III, in *Œuvres I*, éd. M. de Launay, Paris, Gallimard, « Bibl. de la Pléiade », 2000, p. 348. Cette parole de F. Nietzsche, écrit J. Beaufret dans une note de juin 1982, « Heidegger l'aurait approuvée, sauf qu'au lieu de *Einheit* (unité), il aurait préféré dire *Sein* (être) ».

26. C'est en effet en écho à l'*anamnétique* platonicienne, donc dans la ligne même de Platon, qu'Aristote considère que toute connaissance véritable repose sur la connaissance d'un πρότερον, d'une *priorité*, comme, par exemple, celle de l'ὑποκείμενον, du sous-jacent, sur les autres catégories de l'être ou encore celle de l'ἐνέργεια, l'effectivité, sur les autres *acceptions* de l'être, et donc de l'ἀκίνητον, l'immobile, sur le κινούμενον, le mobile.

27. Aristote, *Éthique à Nicomaque*, VI, 9, 1142 a 20.

des prêtres égyptiens que de la parole des poètes, qui faisaient, dit Léon Robin, citant Aristote, « d'Océan et de Thétys les premiers parents de la génération[28] » – et c'est ce dépassement qui se confond à son tour avec le sens du σοφόν.

Un autre aspect de l'analyse que Jean Beaufret consacre à la *mathématique philosophante* inaugurée par les Grecs concerne les positions respectives de Platon et d'Aristote face aux mathématiques. À ce propos, il est courant d'entendre dire qu'en opposition à Platon, qui était un admirateur des mathématiques, Aristote les aurait dédaignées et ignorées. Une telle affirmation s'appuie généralement sur le fait d'ailleurs incontestable que la référence aux mathématiques est moins centrale chez Aristote que chez Platon, pour qui les mathématiques ont un rôle *propédeutique* à la philosophie, alors que ce n'est plus le cas pour Aristote.

Contre une telle interprétation, il convient d'abord de nuancer la valorisation platonicienne des mathématiques. Certes, les mathématiques sont pour Platon – il l'affirme expressément – propédeutiques à la philosophie, dans la mesure où elles orientent τὴν ὄψιν τῆς διανοίας[29], « le regard de la pensée », du côté du monde des Idées, c'est-à-dire dans la mesure où ce qu'elles ont en vue, c'est le « carré lui-même », la « diagonale elle-même », et non le carré et la diagonale tels que les mathématiciens les tracent empiriquement[30]. Mais le fait qu'elles *ne* soient *que* propédeutiques a en même temps, à ses yeux, une portée *critique* : elles sont incapables, dit-il, de rendre raison de leurs propositions de base. De ce point de vue, les mathématiques sont seulement *préliminaires* à la philosophie – au sens où, dit Littré, est préliminaire « ce qui précède l'objet principal » –, donc n'interviennent que comme condition *accessoire*. C'est pourquoi, chez Platon, les mathématiques sont coiffées par ce que Jean Beaufret appelle une *métrétique transmathématique*, qui relève de la dialectique, c'est-à-dire

28. L. Robin, *La Pensée grecque et les origines de la pensée scientifique*, Paris, Albin Michel, « L'Évolution de l'Humanité », 1948, nouv. éd., p. 46. *Cf.* Aristote, *Métaphysique*, A, 3, 983 b 30-31. Parmi ces poètes, *cf.* notamment Homère, *Iliade*, chant XIV, vers 200-202 et 301-302.

29. Platon, *Le Banquet*, 219 a.

30. Platon, *La République*, VI, 510 d.

de la seule philosophie[31]. En ce sens, lorsque Aristote dit : « Les mathématiques sont devenues, pour les philosophes d'à présent [à savoir les platoniciens], toute la philosophie, bien qu'on dise qu'on ne devrait les cultiver qu'en vue du reste[32] », ce sont les deux premiers successeurs de Platon à la tête de l'Académie, Speusippe et Xénocrate, qu'il vise dans sa critique, bien plutôt que Platon lui-même. Jean Beaufret écrit dans une note du 29 mai 1981 : « Speusippe s'éloigne du platonisme vers un néopythagorisme. Ne reconnaissant en principe que les nombres arithmétiques, il se différencie cependant des pythagoriciens en ne les considérant pas, platonisant qu'il reste, comme immanents aux choses. Les nombres sont cependant "les premiers des étants[33]" Mais il déclare aussi, non sans inconséquence, que leur ἀρχή, leur principe, est αὐτὸ τὸ ἕν[34], l'Un en soi, conçu comme entité séparée et distincte de l'unité mathématique, telle qu'elle intervient dans l'opération + 1. Une telle inconséquence, c'est tout Speusippe, qui fait de la philosophie une suite d'*épisodes discontinus*, comme dans le cas d'une mauvaise tragédie[35]. Xénocrate, après lui, *mathématise* différemment. Il ramène les Idées aux nombres idéaux pour en faire dériver tout le reste, jusqu'au ciel et aux choses sensibles[36]. Mais les nombres idéaux, il les réduit à leur tour aux nombres mathématiques, jusqu'à *surdéterminer* ceux-ci en les chargeant de propriétés qu'ils n'ont pas[37], ce qui est subvertir (κινεῖν[38]) les mathématiques en les outrepassant (μηκύνειν[39]). Donc, à vouloir trop fixer la philosophie aux mathématiques, Speusippe ἐπεισοδιοι, "juxtapose" et Xénocrate μηκύνει, "extrapole"– là où il faut établir

31. *Cf.* L. Robin, *Platon*, Paris, PUF, 1968, nouv. éd., p. 240.
32. Aristote, *Métaphysique*, A, 9, 992 a 32-34. *Cf.* également α, 3, 995 a 6-7.
33. *Ibid.*, M, 6, 1080 b 15 et 8, 1083 a 23-24.
34. *Ibid.*, M, 8, 1083 a 24.
35. *Ibid.*, N, 3, 1090 b 19-20 et Λ,10, 1076 a 1. *Cf.* L. Robin, *La Pensée grecque et les origines de la pensée scientifique*, *op. cit.*, p. 286 et L. Robin, *Platon*, *op. cit.*, p. 237.
36. Aristote, *Métaphysique*, Z, 2, 1028 b 24-27.
37. *Ibid.*, M, 8, 1083 b 1-6 et 9, 1086 a 5-11.
38. *Ibid.*, N, 3, 1090 b 28. *Cf.* L. Robin, *La Pensée grecque et les origines de la pensée scientifique*, *op. cit.*, p. 286 et L. Robin, *Platon*, *op. cit.*, p. 237.
39. Aristote, *Métaphysique*, M, 8, 1083 b 6.

la cohérence du tout. Ce qui a lieu non *grâce aux mathématiques*, mais au πολλαχῶς λέγεσθαι de l'ὂν ᾗ ὄν, au fait que l'être en tant qu'être se dit en plusieurs acceptions, Aristote ne prétendant plus, comme Speusippe et Xénocrate, ἅμα ἐκ τῶν μαθημάτων θηρεύειν καὶ ἐκ τῶν λόγων τῶν καθόλου[40], “conduire la chasse tout à la fois à partir des spéculations mathématiques et des spéculations sur l'universel”. »

En outre, Aristote n'est nullement un adversaire des mathématiques, dont il dit à plusieurs reprises qu'elles sont « les plus exactes des sciences[41] » et qui va même jusqu'à s'appuyer sur elles pour rejeter l'hypothèse physique des atomes, laquelle, dit-il, revient à « se mettre en conflit avec les mathématiques[42] » dans la mesure où elle est incompatible avec la divisibilité à l'infini du continu.

Ainsi, c'est dans l'esprit de Platon, et non contre Platon, qu'Aristote développe son interprétation des mathématiques qui, aussi bien pour l'un que pour l'autre, ne sauraient constituer en aucun cas le modèle de tout savoir. De ce point de vue, on peut légitimement transposer à la conception des mathématiques de chacun de ces deux philosophes ce que Schelling disait de leurs métaphysiques : « C'est seulement à eux deux que Platon et Aristote forment un tout complet ; la [philosophie mathématique] d'Aristote est un tissu dont les fils appartiennent à Platon : que serait-elle en effet sans la trame platonicienne[43] ? »

D'autre part, mais cette fois à la différence de Platon qui appartient à une époque de l'histoire des mathématiques qui est une période de découvertes, où les connaissances sont encore dispersées, et pour ainsi dire en chantier, Aristote est le contemporain d'une

40. *Ibid.*, M, 8, 1084 b 24-25. Passage cité par L. Brunschvicg dans *Les Étapes de la philosophie mathématique*, Paris, Blanchard, 1993, § 38, p. 68. L'expression : ἐκ τῶν λόγων τῶν καθόλου (« à partir des spéculations sur l'universel ») désigne ici la philosophie.

41. *Cf.* par exemple Aristote, *Traité du ciel*, III, 7, 306 a 27 et Aristote, *Métaphysique*, A, 2, 982 a 25-28.

42. Aristote, *Traité du ciel*, III, 4, 303 a 20-22 et III, 7, 306 a 26-27.

43. F. W. J. von Schelling, *Introduction à la philosophie de la mythologie*, 16e leçon, trad. fr. par S. Jankélévitch, Paris, Aubier-Montaigne, 1946, t. II, p. 145.

mathématique où les connaissances sont déjà, pour une bonne part, systématisées, unifiées. On a souvent fait remarquer les rapports étroits qui existent entre ce que dit Aristote dans les *Seconds Analytiques* et les *Éléments* d'Euclide. Pierre Boutroux va même jusqu'à parler, à propos de ces deux ouvrages, d'une « inspiration commune[44] ». On sait en effet que, bien qu'Euclide soit postérieur à Aristote, ce dernier avait notamment sous les yeux les travaux d'Eudoxe et de son école, dont on peut raisonnablement penser qu'ils constituaient déjà une certaine axiomatisation et systématisation des mathématiques. Aristote est donc très bien informé. Il est de plus très précis. C'est pourquoi Jean Beaufret soutient à bon droit, contre celui qui fut l'un de ses maîtres, à savoir Léon Brunschvicg, que ce n'est pas avec Platon, mais avec Aristote qu'apparaît une véritable philosophie des mathématiques, autrement dit que c'est Aristote qui a déterminé pour la première fois leur statut précis dans l'ensemble du savoir.

Une second étape, non moins décisive, de la question du fondement philosophique des mathématiques est celle qui s'ouvre avec Descartes. On assiste en effet, avec celui-ci, en mathématiques, à une *relance* (*Wiederholung*[45]) de ce que les Grecs avaient les premiers lancé. C'est un fait que les mathématiques ont connu, à l'époque de Descartes, un nouvel âge d'or, au point que Hamelin a pu écrire de Descartes qu'il vient « immédiatement à la suite des anciens » et « presque comme s'il n'y avait rien eu entre eux et lui »[46].

Toute la difficulté est ici de savoir quel est le *sens* d'une telle relance. Pour Gaston Milhaud[47], par exemple, en accord sur ce

44. P. Boutroux, *L'Idéal scientifique des mathématiciens*, Paris, Alcan, 1920, p. 53.

45. *Cf.* M. Heidegger, *Kant und das Problem der Metaphysik*, Vittorio Klostermann, Francfort, 1951, p. 185. Dans *Kant et le problème de la métaphysique* (trad. fr. par A. de Waelhens et W. Biemel, Paris, Gallimard, 1953, p. 261), le mot *Wiederholung* est traduit par *répétition*, que Heidegger prend soin de distinguer de la simple *reprise* (*Aufgreifen*).

46. O. Hamelin, *Le Système de Descartes*, Paris, Alcan, 1911, p. 8 et 15.

47. *Cf.* L. Brunschvicg, « L'Idée de la vérité mathématique », in *Écrits philosophiques*, Paris, PUF, 1958, t. III, p. 72 *sq.*

Le Seuil s'engage
pour la protection de l'environnement

Ce livre a été imprimé chez un imprimeur labellisé Imprim'Vert, marque créée en partenariat avec l'Agence de l'Eau, l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) et l'UNIC (Union Nationale de l'Imprimerie et de la Communication).
La marque Imprim'Vert apporte trois garanties essentielles :
- la suppression totale de l'utilisation de produits toxiques ;
- la sécurisation des stockages de produits et de déchets dangereux ;
- la collecte et le traitement des produits dangereux.

RÉALISATION : PAO ÉDITIONS DU SEUIL
IMPRESSION : NORMANDIE ROTO IMPRESSION S.A.S.
DÉPÔT LÉGAL : AVRIL 2011. N° 97296 (00000)
IMPRIMÉ EN FRANCE