Séminaire de philosophie et mathématiques

Wim Klever

Le concept de la mathématique de Spinoza

Séminaire de Philosophie et Mathématiques, 1990, fascicule 1
« Le concept de la mathématique de Spinoza », , p. 1-12
<http://www.numdam.org/item?id=SPHM_1990___1_A1_0>

LE CONCEPT DE LA MATHEMATIQUE DE SPINOZA

par Wim KLEVER
(Erasmus Universiteit Rotterdam)

En 1943, à Londres, Jean Cavaillès dit à Raymond Aron : "Je suis spinoziste, je crois que nous saisissons partout du nécessaire. Nécessaires les enchaînements des mathématiciens, nécessaires même les étapes de la science mathématique, nécessaire aussi cette lutte que nous menons".[1] Ces mots n'ont rien d'une surprise pour ceux qui connaissent le texte précieux Sur la logique et la théorie de la science, un texte qui pourraît être retraduit, en détail, en des propositions spinozistes. Qui ne reconnaît pas la "concatenatio" des idées[2] dans "l'enchaînement des contenus mêmes"[3] de Cavaillès ? "L'auto-illumination intérieure"[4] ou la présence de l'acte de connaissance à soi-même renvoie au "verum index sui et falsi""[5], à la réflexivité des idées. Pour les deux l'enchaînement des contenus est "effective" et "productive"[6] dans la connaissance des structures nécessaires.[7] On pourrait facilement continuer l'énumération des parallèles entre Spinoza et Cavaillès.[9] Le dernier est reconnu comme un mathématicien extraordinaire; pourquoi pas le premier ? Si le mathématicien qualifié se montre spinoziste, pourquoi ne pas appeler Spinoza un mathématicien qualifié ?

Il semble que le plus grand obstacle pour le considérer ainsi, est constitué par notre préjugé qu'il est un philosophe dans le sens contemporain du mot 'philosophie'. Un philosophe aujourd'hui est quelqu'un qui ne fait pas de recherches scientifiques, qui ne fait pas de théories sur la composition de la nature. La signification du mot "philosophie" était, comme il est bien connu, tout autre dans le dix-spetième siècle; 'philosophie" était alors l'équivalent de 'science de la nature', c'est-à-dire, 'science démontrable' des causes et des mécanismes des phénomènes ou bien, dans l'usage du temps, "mathématiques". Un titre comme celui de ce séminaire "de philosophie et mathématiques" aurait été impensable sinon comme synonymie.

L'optique des contemporains de Spinoza était différente de la nôtre. "Mathematicum ingenium" était le titre d'honneur que Spinoza recevait de la part de Henri Odlenbourg après qu'ils eurent discuté sur Dieu, l'étendue et la pensée infinie, l'union de l'âme et du corps et caetera[9]. On peut voir dans ce texte quel est le contenu - ou pour employer un terme moderne - la référence du terme 'mathématiquee'; c'est identique à la science de la nature telle qu'elle se développe dans le XVIIième siècle. Oldenbourg n'est pas une exception avec sa titulature. Consultons les biographes. Pierre Bayle écrit : "Comme il avait l'esprit géomètre et qu'il voulait être payé de raison sur toutes choses, il comprit bientôt que la doctrine des Rabbins n'était pas de son fait"[10]. Un autre biographe, J.M. Lucas, qui avait été un ami intime de Spinoza, nous relate, après avoir dit que "Spinoza ne pensait plus qu'à s'avancer dans les sciences humaines" (c'est-à-dire les sciences de la nature) qu'il était considéré comme une autorité dans les mathématiques par le Grand Pensionnaire, lui-même étant mathématicien. Je cite : "Il eut l'avantage d'être connu de Monsieur le Pensionnaire de Wit, qui voulut apprendre de lui les mathématiques, et qui lui faisait souvent honneur dele consulter sur des matières importantes". Il y a aussi beaucoup de documents qui prouvent que Spinoza avait des rencontres fréquentes avec les '"mathématiciens' Christian Huygens, Johannes Hudde[11] et Burchard de Volder[12], spécialement sur des problèmes de l'optique.

Sans aucun doute Spinoza lui-même avait-il une grande estime pour les sciences mathématiques. Sa bibliothèque était remplie d'oeuvres scientifiques, parmi lesquelle son trouve les foliants Diophanti Alexandrini Arithmeticorum Libri 6 (1621) et Vietas Opera Mathematica (1646), in quarto le De Geometria de Descartes, les Exercitationes Mathematicae (1657) de Fr. a Schooten, un Rabbinsch Mathematisch Boeck d'un auteur anonyme, Snellii Tiphys Batavus (1624), Gregorii Optiac Promota (1663), les Principia matheseos universalis (1651) de Fr. van Schooten, Lansbergii Cyclometria nova (1628), le Algebra par Kinckhuysen (1661) et Gront der Meetkunst (1660) du même auteur comme aussi De Meetkunst (1663) et le Arithmetica de Wouter Verstap. In octavo il possédait l Metii Alcmariani Institution astronomieae libri tres (1606) et le Driehoeksmeting de De Graaf. Spinoza's livre de poche n'était rein d'autre (in 12o) que Euclidis Elementa. De la part de son ami intime Jarig Jelles on a le témoignage authentique, au nom du cercle des amis : "Il avait proposé d'écrire un Algebra selon une méthode plus courte et plus intelligible, et d'autres oeuvres, comme beaucoup de ses amis l'ont ouï dire plusieurs temps"[13].

C'est aussi incontestable que Spinoza se considérait lui-même comme un membre de la classe des mathématiciens. L'impossibilité d'une étendue qui ne pourrait pas être divisée au moins par la pensée, est défendue avec une remarque personnelle après l'axiome IX dans 2PPC, dans laquelle il postule implicitement pour lui-même sa qualification mathématique :

> "La vérité de cet axiome ne fait pas de doute pour quiconque a appris les éléments de la mathématique (qui elementa matheseos tantum didicit). Car l'espace donné entre la tangente et le cercle peut toujours être divisé par une infinité de cercles plus grands. Ce qui est aussi évident dans le cas des asymptotes d'une hyperbole".

Un des exemples les plus illustratifs de l'usage auto-référentiel du terme "mathématicien" se trouve dans la fameuse lettre sur l'infinité (Ep.12), où Spinoza distingue l'infini de l'imagination et l'infini des mathématiciens, qui s'appelle 'l'infini actuel' (infinitum actu) :

> En outre, on voit assez par ce qui vient d'être dit que ni le nombre, ni la mesure, ni le temps, puisqu'ils ne sont que des auxiliaires de l'imagination (auxilia imaginationis) ne peuvent être infinis : car autrement le nombre ne serait plus nombre, ni la mesure, mesure, ni le temps, temps; de là on voit clairement pourquoi, confondant ces trois êtres de raison avec les choses réelles dont on ignore la vraie nature, on nie fréquemment l'infini en acte. Mais pour mesurer la faiblesse de ce raisonnement, référons-nous aux mathématiciens (iudicent mathematici) qui ne se laissent jamais arrêter par des arguments de cette sorte pour les choses qu'ils perçoivent clairement et distinctement. Outre, en effet, qu'ils ont trouvé beaucoup de grandeurs qui ne se peuvent exprimer par aucun nombre, ce qui suffit à montrer l'impossibilité de tout déterminer par les nombres (numerorum defectum ad omnia determinanda), ils connaissent aussi des grandeurs qui ne peuvent être égalées à aucun nombre, mais dépassent tout nombre assignable? Ils n'en concluent cependant pas que de telles grandeurs dépassent tout nombre, par la multitude de leurs parties; cela résulte de ce que, à leurs yeux, ces grandeurs ne se prêteraient pas, sans une contradiction manifeste, à quelque détermination numérique. Par exemple, la somme des distances inégales, comprises entre deux cercles, AB et CD, et celle des variations que la matière en mouvement peut prouver dans l'espace ainsi délimité, dépassent tout nombre possible ... Si donc l'on voulait déterminer par le nombre la

somme de toutes ces distances inégale,s il faudrait faire en même temps qu'un cercle ne fût pas un cercle"[14].

Le nombre est donc un expédient ou un artifice de l'imagination, indispensable parce que nous ne quittons jamais le niveau de l'imagination, mais il n'a que des possibilités restreintes. Nos nombres sont des concepts inadéquats par rapport à la continuité et l'infinité de la substance. Un 'nombre infini' est impensable, donc impossible. "Talis enim est natura durationis", est-il dit ailleurs, dans 2CM 10/11, "ut semper maior et minor data possit concipi, sicuti numerus". Dans le troisième genre de la connaissance, le niveau de la mathématique supérieure, on voit clairement la déficience des nombres. C'est aussi supposé dans le fameux exemple de la "règle de trois" que Spinoza emploie pour illustrer la distinction fondamentale entre les trois (ou quatre) genres de connaissance, aussi bien dans le TIE 23-24 que dans 2E40s[2]. On peut,'croire' quel chiffre est le quatrième proportionnel relatif à 1, 2 et 3 par ouï dire ou le connaître vaguement par expérience incompries; mais on le sait seulement, quoique indirectement encore, par un raisonnement mathématique à la base de la connaissance de la proportion entre les nombres. Mais on le voit, "nullam operationem facientes" dans la connaissance intuitive. Cela ne veut pas dire que la connaissance mathématique, en tant que raisonnement et calcul est une connaissance inférieure comparée à la connaissance intuitive; Spinoza dit seulement qu'il y a deux sortes de connaissances mathématiques : celle des mathématiciens qui ont besoin d'une démonstration et celle des mathématiciens qui n'en ont plus besoin : "Actamen adaequatam proportionalitatem datorum numerorum non vident (premier groupe); et si videant (deuxième groupe), non vident eam vi illius propositionis Euclids, sed intuitive, nullam operationem facientes"[15]. Tout le monde sait que Spinoza revendique pour toutes les propositions de son Ethique qu'elles soient des théorèmes du plus haut degré de la connaissance, qu'elles sont, en effet, des propositions mathématiques et donc que leur auteur est un mathématicien au sens strict du terme.

Il y a beaucoup de textes dans lesquels l'adjectif 'mathématique' est l'équivalent précis de 'géométrique' et même de 'philosophique' ou 'scientifique'. Il me semble qu'il vaut la peine d'en citer quelques uns et de les paraphraser un peu. Ils nous permettent d'approcher lentement le contenu du concept de mathématique de Spinoza.

Le "mos geometricus" n'est pas seulement une imitation superficiel ou métaphorique de la méthode euclidienne, mais vraiment un exercice et une continuation de la même science, appliquée sur l'homme. On pourrait prétendre que l'axiome fondamental d'Euclide (ta tôi autôi isa kai allèlois estin isa)[16] constitue aussi la charnière des arguments spinozistes, comme il est dit explicitement dans la lettre 12A récemment[17] trouvée : "quod dixi filium dei esse ipsum patrem puto clarissime sequi ex hoc axioma nempe, quae in uno tertio convaniunt ea inter se conveniunt".

Dans son PPC Spinoza a mis en ordre géométrique les principes de Descartes, comme est indiqué par le titre. Ce "mos geometricus" est appelé "mos mathematicorum" dans 3PPC parce qu'il nous oblige de raisonner et de déduire seulement "per mathematicas consequentias". Spinoza a fait une exception pour le <u>Prolegomenon</u> : "Nous aurions adopté l'ordre mathématique, si nous n'avions pensé que l'inévitable prolixité de ce genre d'exposition empêcherait qu'on ne saisisse bien tout d'une seule vue comme sur un tableau". L'ordre mathématique n'est pas approprié pour tout public, comme on remarque dans 5TTP36 : "Il faut toutefois le plus souvent, pour établir une vérité par les seules notions de l'intellect, un long enchaînement de perceptions (perceptionum concatenatio) et en outre une extrême prudence, un esprit clairvoyant et une très grande possession de soi, toutes qualités qui se trouvent rarement chez les hommes". Le motif pour l'application de la manière géométrique est explicité par Spinoza dans sa première lettre à Oldenbourg : "Mais pou démontrer ces propositions avec plus de clarté et de concision, je n'ai pu faire mieux que de les soumettre à votre examen après les avoir établies selon la forme géométrique ; je vous les envoie séparément..."

On peut dire que dans les années 1661-1662 il y a, comme ainsi dire, une **césure géométrique** dans le développement de Spinoza. Il est maintenant et dorénavant convaincu qu'il y a ou bien une démonstration mathématique ou pas une démonstration du tout. Dans Ep. 21 nous trouvons une série d'expressions équivalentes dans cette direction : "mathematicam demonstrationem" / "more mathematico scio" / "mathematice scio". Ep. 39 circonscrit le procès de démontrer comme "mathematice determinare". Le "mos geometricus" ne semble pas être simplement une méthode extérieure et facultative, qu'on pourrait éventuellement échanger contre une autre comme on peut changer de toilette; Spinoza incline à proposer, que toute science démonstrative (si ce n'est pas déjà un pléonasme) est essentiellement mathématique. Dans le TTP nous lisons sur le **"philosophicam seu mathematicam certitudinem"** que nous possédons sur l'existence de Dieu (14TTP36). Dans le chapitre quinze du TTP Spinoza use quatre fois de l'expression "mathematica demonstratio" comme synonyme de 'démonstration scientifique des vérités de la science de la <u>nature</u>', comme opposé aux imagination des prophètes et les connaissances inadéquates et confuses des auteurs de la Bible. La "Certitude mathématique" est explicitée comme un produit de la nécessité de la perception de la chose perçue ou vue : "certitudo mathematica (hoc **est quae ex necessitate perceptionis rei perceptae aut viasae sequitur)**" (2TTP12). Pour Spinoza la cetitude philosophique ou mathématique, alors, est le caractère de nos idées en tant qu'éléments d'un système de pensées nécessaires, par essence et naturellement : sur les choses vues ou vécues.

Une distinction entre science (de la nature) et mathématique n'existe certainement pas pour Spinoza. Une telle distinction est problématique et même indamissible. De ce fait on ne peut plus douter que les expressions "scientias mathematicas" (11TTP20) et "mathesis" (1Eapp) doivent être entendues dans un sens large, impliquant la science de nature comme telle. Toute idée (inadéquate ou adéquate) est une idée d'un mode de l'extension. La région et le système des idées adéquates est une réflexion nécessaire de la structure de la réalité étendue. Pour Spinoza, la mathématique n'est pas une science non-empirique, une science purement formelle. La mathématique, c'est la connaissance sûre des formes de la réalité et des lois de leur changement.

Je pense que le contenu empirique, ou supra-empirique comme on peut dire, de la mathématique est toiujours **supposé** par Spinoza, à part des propositions de l'Ethique II, où il explicite le caractère objectif de toute idée. Voir sa thèse d'identité, 2E7 : "L'ordre et la connexion des idées sont les mêmes que l'ordre et la connexion des choses". Lisons quelques textes où le terme 'mathématique' apparaît.

A la première place j'offre un passage de la deuxième partie des Cogitata Metaphysica, où Spinoza laisse voir de plus en plus ce qu'il pense lui-même contre Descartes, défenseur de la liberté humaine, et dit alors :

> "Car si les hommes connaissaient clairement l'ordre entier de la nature, ils trouveraient toutes choses aussi nécessaires que toutes celles dont il est traité dans la mathématique; mais cela dépasse la connaissance humaine..." (2CM9/2)

Dans la lettre 6 Spinoza s'oppose contre la prétention de Boyle qu'on peut prouver des lois de la nature par des expériences ce qui est impossible pour lui.

> "Jusqu'au Par. 18, l'illustre autuer s'efforce de montrer que toutes les qualités tactiles dépendent du seul mouvement de la figure et d'autres affections mécaniques; ces démonstrations toutefois n'étant pas proposées par lui comme mathématiques, point n'est besoin d'examiner si elles sont entièrement convaincantes. ...
> Jamais personne ne réussira à le prouver par des expériences chimiques ni par aucune sorte d'expériences, mais seulement par un raisonnement démonstratif et le calcul. Par le raisonnement, en effet, nous divisions les corps à l'infini et conséquemment aussi les forces requises pour les mouvoir; mais nous ne pourrrons jamais prouver cela par des expériences".

On voit comment Spinoza réclame que la physique doit être considérée comme une branche de la mathématique. Toute la mécanique, mais aussi des preuves dans l'analyse chimique empruntent leur force à la démonstration quantitative. Le territoire de cette mathématique physique n'est pas restreint. L'Ethique comme science de l'homme, appartient aussi à la mathématique, elle est la 'mathesis' d'une partie de la nature comme toutes les autres sciences d'autres parties de la nature.

> "Je traiterai donc de la nature et de la forme impulsive des sentiments et de la puissance de l'esprit sur eux selon la même méthode qui m'a précédemment servi en traitant de Dieu et de l'Esprit, et je considérai les actions et les appétits humains de même que s'il était question de lignes, de plans ou de corps" (3E préf.)

Et dans le Tractatus politique (I,4) nous lisons :

> "De plus, en vue de conserver, dans le domaine de la science politique, une impartialité identique à celle dont nous avons l'habitude lorsqu'il s'agit de notions mathématiques (ut eadem animi libertate, qua res mathematicas solemus inquirerem), j'ai pris grand soin de

ne pas tourner en dérision les actions humaines, de ne pas les déplorer ni les maudire, mais de les comprendre. En d'autres termes, les sentiments par exemple d'amour, de haine, de colère, d'envie, de glorification personnelle, de joie et peine par sympathie, enfin tous les mouvements de sensibilité n'ont pas été, ici, considérés comme des défauts de la nature humaine. Ils en sont des manifestatiosn caractéristiques, tout comme la chaleur, le froid, le mauvais temps, la foudre, etc. sont des manifestations de la nature de l'atmosphère".

En fait, Spinoza déduit les phénomènes humains, les affections et les comportements politiques, de principe et d'axiomes, qui sont établis exactement comme ceux d'Euclide. Son Ethique et sa Politique sont un élargissement et une continuation de la pratique d'Euclide. C'est pour çà qu'Euclide est son patron par excellence. L'identificatin de Spinoza avec cet idole géométrique est presque complète dans un passage du TTP :

"Les choses qui de leur nature se perçoivent aisément, ne peuvent jamais être exprimées si obscurément qu'elles ne soient facilement entendues, conformément au proverbe : 'A celui qui entend, une parole suffit'. Euclide, qui n'a écrit que des choses extrêmement simples et parfaitement intelligibles, est aisément explicable pour tous et en toutes langues; pour saisir sa pensée, en effet, et être assuré d'en avoir trouvé le vrai sens, iln'est pas nécessaire d'avoir une connaissance entière de la langue où il a écrit; une connaissance très commune et presque enfantine suffit; il est inutile aussi de connaître la vie de l'auteur, le but où il tendait et ses moeurs, de savoir en quelle langue il a écrit, pour qui, en quel temps, non plus que les fortunes du livre, les diverses leçons du texte et enfin quls hommes ont décidés de le recueillir. Ce que je dis d'Euclide, i faut le dire de tous ceux qui ont écrit sur des matières qui de leur nature sont perceptibles" (7TTP66).

On ne peut contester que Spinoza se range parmi ceux qui ont écrit sur des matières perceptibles, et déclare ainsi son affinité avec Euclide. Dans une note marginale, que Spinoza a ajouté dans la dernière période de sa vie, il a encore expliqué ce qu'il entend par "res perceptibiles" par une référence à Euclide : "Euclidis propositiones a quovis percipiuntur, priusquam demonstrantur". C'est la même évidence, qu'il réclame pour ses propres axiomes, pour ses définitions, pour ses postulats, pous ses 'lemmata', pour les notions communes, sur lesquels toute l'Ethique est bâtie.

Les exemples.

Après cette analyse linguistique, qui nous a forcé de "intrare in medias res" et nous a déjà fourni des informations très riches sur la philosophie de la science de Spinoza, nous prendrons maintenant une autre voie, qui nous permettra davantage de faire la connaissance avec les idées centrales de l'épistémologie spinoziste. Il est bien connu que Spinoza recourt souvent à des illustrations géometriques, mais on n'a jamais donné assez d'attention aux variétés des exemples et aux points de comparaison. On a aussi oublié que l'exemplification en cause opère des deux côtés et ne nous instruit pas seulement sur les choses à éclaircir mais aussi sur la conception des mathématiques de Spinoza. Il est en outre significatif, que les exemples de Spinoza sont presque tous des exemples géométriques. Spinoza est chez lui dans ce domaine. La géométrie remplit, pour ainsi dire, son univers du discours.

Le cercle sert à exemplifier le fait, qu'un mode du pensé est totalement incommensurable avec un mode de l'étendu. "L'idée vraie est quelque chose de distinct de son objet (a suo ideato). En effet, le cercle est une chose, l'idée du cercle en est une autre. Car l'idée du cercle n'est pas quelque chose qui a une périphérie, un centre, comme le cercle, et l'idée du corps n'est pas le corps lui-même" (TIE 33).

Que la vérité est une propriété intrinsèque de l'idée adéquate qui n'a rien à faire avec une relation à une chose étendue[18], un thème fondamental mais très difficile dans l'épistémologie spinoziste, est illustré brillamment et d'une manière convaincante dans TIE 72/73 à l'exemple du concept géométrique du globe.

> "Aussi, la forme de la pensée vraie doit-elle être cherchée dans cette pensée même... Donc, pour l'étudier, mettons-nous en présence d'une idée vraie dont nous sachions avec la plus grande certitude que son objet dépend de notre puissance de pensée et ne correspond à aucun objet dans la nature. C'est, cela ressort de ce que nous avons dit, sur une idée semblable qu'il nous sera possible d'étudier plus facilement ce que nous voulons. Par exemple, pour former le concept de sphère, j'invente une cause à volonté, soit un demi-cercle qui tourne autour de son centre, et la sphère est, pour ainsi dire, engendrée par rotation. Cette idée est vraie avec certitude et, bien que nous sachions qu'aucune sphère de la nature n'a jamais été ainsi engendrée, c'est cependant une perception vraie et la plus facile manière de former le concept de sphère. Notez encore que cette perception affirme que le demi-cercle tourne, affirmation qui serait fausse si l'on n'y joignait pas le concept de sphère ou de la cause qui détermine ce mouvement, c'est-à-dire, absolument parlant, si cette affirmation était isolée".

Une pensée dépend totalement et uniquement du pouvoir de l'intellect, "nec obiectum tanquam causam agnoscit" (TIE 71). L'idée de la sphère fonctionne comme illustration de la pureté intellectuelle des idées adéquates et en tant que telle elle est prototypique pour toutes nos idées.

Mais notre idée d'un triangle n'est pas un isntrument didactique moins utile. Dans l'oeuvre de Spinoza elle sert maintes fois à illustrer le comble de la certitude et même l'infaillibilité dans notre science (mathématique). C'est spécialement notre idée de Dieu (=Nature), c'est-à-dire, notre connaissance de son existence qui, inébranlable et originale, est comparée avec notre incapacité de douter du fait que les trois angles d'un triangle sont égaux à deux droits. Je cite deux textes pour ce point, tous les deux dans un contexte gravement anti-cartésien :

> "D'où il suit que nous ne pouvons mettre en doute les idées vraies sous prétexte qu'il peut exister un Dieu trompeur, qui nous tromperait même dans nos plus grandes certitudes ... Et cela par la même sorte de connnaissance qui, lorsque nous considérons la nature du triangle, nous fait trouver que ses trois angles sont égaux à deux droits. Mais si nous connaissons Dieu comme le triangle, alors tout doute est levé. Et de même que nous pouvons parvenir à une telle connaissance du triangle, bien que nous ne soyons pas certains qu'un trompeur suprême ne nous trompe pas, de même nous pouvons parvenir à une telle connaissance de Dieu bien que nous ne sachions pas avec certitude si ce trompeur suprême n'existe pas. Mais si nous possédons une telle connaissance, elle suffira, je l'ai dit, à abolir tout doute que nous pouvons avoir sur les idées claires et distinctes" (TIE 79).

L'imposture par un Dieu trompeur (un 'malin génie') pourraît même s'étendre, selon Descartes, à nos vérités mathématiques, ce qui est pour Spinoza un pur contre-sens.

> "Sitôt considérée l'idée de Dieu, nous ne pouvons pas plus penser qu'il est trompeur qu'en considérant l'idée de triangle nous ne pouvons penser que ses trois angles diffèrent de deux droits. Et, de même que nous pouvons former cette idée du triangle, tout en ne sachant pas si l'auteur de notre nature ne nous trompe pas, de même nous ne pouvions non plus nous rendre rendre claire l'idée de Dieu et nous la mettre devant les yeux tout en doutant encore si l'auteur de notre nature ne nous trompe pas dans tous les cas. Et, pourvu que nous possédions cette idée quelle que soit la façon dont nous l'avons acquise, cela suffira, on l'a montré, poursupprimer tout doute... Si nous avons de Dieu une telle idée, comme je l'ai longuement montré plus haut, nous ne pouvons douter ni de son existence ni d'aucune vérité mathématique" (1 PPC Proleg.)

Spinoza n'accepte aucune différence entre les deux "cogitata" quant à leur infaillibilité et leur caractère mathématique. Cela implique pour lui, que la connaisance de Dieu, de son existence et essence, de ses propriétés (comme l'indivisibilité et l'infinité), explicitée et formulée dans les propositions de L'Ethique I, appartient intégralement à la mathématique !

Retournons au cercle, cette fois employée par Spinoza pour illustrer ce que c'est qu'une définition.

"Pour être dite parfaite, la définition devra rendre explicite l'essence intime de la chose et nous prendrons soin de ne pas mettre certaines propriétés de l'objet à la place de son essence. Pour l'expliquer... je me contenterai de l'exemple d'une chose abstraite dont peu importe la définition, je veux dire le cercle : si on le définit comme étant une certaine figure, dans laquelle les droites menées du centre à la circonférence sont égales, il n'est personne qui ne voie que cette définition ne révèle aucunement l'essence du cercle, mais seulement une certaine propriété. Et sans doue, comme je l'ai déjà dit, cela importe peu dans le cas des figures et de tous les êtres de raison, mais pour les choses physiques, pour la réalité, c'est très important... La définition devra comprendre la cause prochaine. Par exemple, selon cette règle, le cercle devrait être ainsi défini : c'est une figure décrite par toute ligne dont une extrémité est fixe et l'autre mobile : définition qui comprend clairement la cause prochaine. Le concept de la chose - sa définition - doit être tel que toutes les propriéts de cette chose - considérée en ell-même et non joint à d'autres - puissent en être déduites, comme on peut le voir dans notre définition du cercle. Cette définition permet en effet de conclure clairement que toutes les droites menées du centre à la circonférence sont égales" (TIE 95-96)[19].

Pour illustrer ce qu'il veut dire, Spinoza cherche toujours un cas pur et il le trouve seulement, il me semble, dans les mathématiques, la science en tant qu'épurée d'éléments troubles et fantastiques. Il va sans dire, qu'avec cela il présuppose, que la mathématique est plus qu'une simple forme exemplaire de la science. Elle définit et conduit l'activité scientifique à fond.

"La vérité demeurât à jamais cachée au genre humain, si la Mathématique, qui s'occupe on des fins mais seulement des essences et des propriétés des figures, n'avait montré aux hommes une autre règle de vérité" (aliam veritatis normam) (1Epref.)

La mathématique, c'est-à-dire la description exacte des propriétés des figures de la matière. C'est dans ce même sens que l'Ethique est conçu par Spinoza comem description exacte des figures et configurations des parties de la matière dans l'homme. L'Ethique, donc, est une partie de la mathématique.

Il y a encore d'autres figures géométriques dans la boîte magique de Spinoza, que nous n'avons pas encore rencontrées. Dans la troisième partie du PPC, où Spinoza explicite le statut épistémologique d'une hypothèse scientifique comme celle du tourbillon cosmique, il s'explique au moyen de la génèse d'une parabole dessinée sur papier :

"Nous avons dit enfin qu'il nous était permis de prendre une hypothèse dont on puisse déduire comme effets les phénomènes de la nature, bien que sachant d'ailleurs qu'ils n'en sont pas nés. Pour le faire comprendre, voici un exemple. Si l'on trouve tracée sur le papier la ligne courbe appelée parabole et qu'on veuille en rechercher la nature, il revient au même de supposer cette ligne obtenue d'abord par la section d'un cône et imprimée ensuite sur le papier, ou tracée par le mouvement de deux lignes droites, ou produite de quelque autre manière; il suffit qu'on puisse déduire toutes les propriétés de la parabole. Bien mieux, si même on sait qu'elle provient de l'impression de la section d'un cône sur le papier, on pourra néanmoins supposer à volonté une autre cause si elle paraît plus commode pour expliquer toutes les propriétés de la parabole. De même aussi, pour expliquer les traits de la nature, il est permis de prendre une hypothèse à volonté pourvu qu'on en déduise par conséquences mathématiques tous les phénomènes de la nature".

Il y a une marge pour concevoir la vraie cause du phénomène mais la condition pour l'acceptabilité des différentes hypothèses est toujours qu'elles soient compatibles avec l'effet dans toutes ses relations et qu'elles expliquent ses propriétés. La victoire sera sans doute à l'hypothèse "simplicissima et commodissima".

Les premiers écrits de Spinoza semblent être inspirés de la mathématique de part en part. **La manière de réformer l'entendement est copiée, pour ainsi dire, de la pratique mathématique.** Les "propriétés de l'intellect" (TIE 108) sont celles qu'on peut voir dans l'intellect du mathématicien. L'intellect enveloppe la certitude, c'est-à-dire qu'il sait que les choses sont formellement comme elles sont contenues en lui objectivement. L'intellect possède ou forme l'idée d'une quantité infinie et d'autres idées, qui déterminent cette idée primordiale.

> "Par exemple, quand il perçoit un corps engendré par le **mouvement du plan, le plan par celui de la ligne, la ligne enfin par celui du point,** perceptions qui ne servent d'ailleurs pas à comprendre la quantité, mais uniquement à la déterminer. Ce que nous reconnaissons parfaitement puisque nous les concevons comme s'ils naissaient d'un mouvement alors qu'en fait nous ne percevons pas le mouvement sans percevoir la quantité et que nous pouvons continuer à l'infini le mouvement destiné à former la ligne. Ce que nous ne pourrions absolument pas faire **si nous n'avions pas l'idée d'une quantité infinie"** (TIE 108/III).

Notre conception mathématique du monde présuppose celle de l'infinité. C'est affirmée explicitement par notre Spinoza :

> "Il (l'entendement) perçoit les choses moins sous (l'aspect de) la durée que sous une certaine espèce d'éternité et **sous le nombre infini** (numero infinito). Ou plutôt, pour la perception des choses il ne tient compte ni du nombre ni de la durée. En revanche, lorsqu'il imagine les choses, il les perçoit sous (l'aspect d')un nombre, d'une durée et d'une quantité déterminé" (TIE 108/V).

L'homme qui explique les propriétés de l'intellect comme c'est le cas ici, ne peut pas ne pas être un mathématicien.

Mais continuons notre inventaire des exemples géométriques ches Spinoza. Nous avons déjà rencontre le **triangle** comme exemple de l'infaillibilité et certitude de notre connaissance intellectuelle. Mais Spinoza se sert aussi du triangle pour illustrer la **productivité** de nos idées. Les idées adéquates que nous possédons, causent et donnent lieu à d'autres idées adéquates (cf.2E36 et 2E42). Voir la merveilleuse illutration de ce fait épistémologique dans le second dialogue du <u>Korte Verhandeling</u> :

> "Pour pous de clarté, voici encore un autre exemple : Soit l'idée que j'ai d'un **triangle et une autre, par le prolongement d'un des angles** - ce qui fait que l'angle ainsi formé est nécessairement égal aux deux angles intérieurs non adjacents, etc. Ces idées, dis-je, en ont produit une troisième : les trois angles du triangle sont égaux à deux droits - idée qui est unie à la première, de façon qu'elle ne peut exister ni être conçue sans elle".

Le point de cet exemple est en général des deux dialogues est, que Spinoza a procédé de cette façon dan sa démonstration de l'existence et de la nature de Dieu/Nature dans les deux premiers chapitres du Court Traité.

Spinoza est fasciné par l'exemple du **triangle**. Le pouvoir illuminatif du triangle est presqu'inépuisable pour lui. Cette figure privilégiée reçoit même, à un certain moment de la correspondance, une personnification, pour illustrer la différence entre nos deux sortes de connaissances de Dieu, l'imagination et l'intuition intellectuelle.

"Je crois que le **triangle, s'il était doué de parole, dirait de même que Dieu est éminemment triangulaire**, et le cercle, que la nature de Dieu est éminemment circulaire... Vous m'avez demandé si j'ai de Dieu une idée aussi claire que du triangle. Je réponds que oui. Mais demandez en revanche si j'ai de Dieu une image aussi claire que du triangle, je répondrai que non : nous pouvons en effet concevoir Dieu par l'entendement, non pas l'imaginer. Remarquez aussi que je ne dis pas que je connaisse Dieu entièrement; mais je connais certains de ses attributs, non pas tous ni la plus grande partie. Et il est certain que cette ignorance de la pupart des attributs ne m'empêche pas d'en connaître quelques-uns" (Ep.56).

Spinoza recourt volontiers à des exemples mathématiques pour démontrer des absurdités. Prototypique pour cette manière d'argumenter est 1E15s, où la thèse "absurde", que la substance corporelle pourrait être composée de parties, est rejetée. Les adversaires, qui veulent montrer que la substance corporelle est indigne de la nature divine et ne peut lui appartenir, se servent de cette fausse hypothèse pour arriver à la conclusion qu'une substance étendue est finie. Parce que, dans leur optique, une substance infinie doit être composée d'une "quantité infinie mesurable", ils aboutissent à l'absurdité atomistique.

"Si donc, de cette absurdité qui est leur, ils veulent cependant conclure qu'une substance étendue doit être finie, **ils se comportent comme celui qui s'est figuré que le cercle possède les propriétés du carré, et conclut que le cercle n'a pas de centre d'où toutes les lignes menées à la circonférence soient égales.** Car la substance corporelle, qui ne peut être conçue qu'infinie, unique et indivisible, ils la conçoivent comme composée de parties finies, multiple et divisible, pour pouvoir conclure qu'elle est finie. **De même encore, d'autres, après s'être figuré qu'une ligne est composée de points savent trouver de nombreux arguments pour montrer qu'une ligne ne peut être divisée à l'infini.** Et certes il n'est pas moins absurde de supposer que la substance corporelle est composée de corps ou de parties, que de supposer que le corps est composé de surfaces, les surfaces de lignes, et enfin les lignes de points. Et cela, tous ceux quisavent qu'une raison claire est infaillible, doivent l'avouer, et en premier lieu ceux qui nient qu'il y ait du vide".

Un autre exemple 'négatif' se trouve dans Ep.IX (à Simon de Vries). Nous savons déjà que selon Spinoza une définition est une idée claire et distincte, que nous possédons seulement quand nous sommes conscients de l'essence de la chose, que nous connaissons comme l'effet d'une autre chose. Une définition montre, pour ainsi dire, sa propre vérité (index sui). Maintenant, ce qui est une bonne définition est illustrée par ce qui est une mauvaise définition :

"C'est pourquoi une mauvaise définition est **celle qui n'est pas conçue**. Pour m'expliquer, je prendrai l'exemple de Borelli : **deux lignes droites enfermant un espace sont une figure**. Si l'on entend par lignes droites ce que tous entendent par lignes courbes, alors la définition est valable (on entendrait par cette définition une figure telle que () ou d'autres semblables), pourvu que par la suite, on n'appelle pas 'lignes droites' des carrés ou d'autres figures. Mais si l'on entend par lignes droites ce que l'on entend communément, la chose est parfaitement inconcevable, et la définition est nulle. Tout cela est confondu par Borelli, dont vous êtes prêt cependant à partager l'opinion"20 (Ep.IX).

Une dernière illustraiton complètera notre inventaire. C'est encore une fois pour faire voir comment il peut y avoir une grande distance entre ce que nous disons et ce que nous pensons, ou, autrement dit, pour éclaircir ce que c'est que l'erreur.

"Et, bien entendu, la plupart des erreurs consistent en cela seul que nous ne donnons pas correctement leurs noms aux choses. Car, **lorsqu'on dit que les droites menées**

du centre d'un cercle à sa circonférence sont inégales, on entend certainement par cercle, au moins à ce moment-là; autre chose que les mathématiciens. De même, lorsque des hommes se trompent dans un **calcul**, ils ont dans l'esprit d'autres nombres que ceux qu'ils ont sur le papier. C'est pourquoi, si l'on considère leur esprit, ils ne se trompent certes pas; cependant ils nous paraissent se tromper, parce que nous pensons qu'ils ont dans l'esprit les nombres qui sont sur le papier. Autrement, nous ne croirions pas qu'ils se trompent; de même, j'ai entendu récemment quelqu'un crier que sa maison s'était envolée sur la poule de son voisin et je n'a pas cru qu'il se trompait, parce son intention me paraissait assez claire" (2E47s).

Je pense qu'on a vu beaucoup de choses dans les textes cités qui peuvent être résumés ainsi :

1 - La connnaissance mathématique est directe ou indirecte.

2 - Elle est indépendante de l'objet ou de la réalité; elle est même incommensurable ou les choses mathérielles;

3 - Sa vérité est justifiée à l'intérieur du monde des oncepts mathématiques;

4 - cette connaissance possède la plus grande stabilité; elle est même infaillible quant aux concepts élémentaires;

5 - les concepts mathématiques ont le plus haut degré de certitude;

6 - les définitons mathématiques contiennent la cause des propriétés des 'definienda';

7 - une définition mathématique est claire et se montre en tant que telle;

8 - la mathématique est toujours une détermination et une spécification de notre idée de quantité, attribut de Dieu.

9 - les idées de nombres, de proportions, de mesures etc. présupposent l'idée de l'infinité;

10 - l'infinité est indivisible et hors d'atteinte pour un nombre quelconque;

11 - les concepts mathématiques concernent la nature éternelle et nécessaire des choses et pas leur existence temporelle;

12 - les idées mathématiques sont productives par elles-mêmes; elles forment la source dont d'autres idées découlent;

13 - elles sont, toutes ensembles, la compréhension de ce qui ne peut être autrement; elles formulent la nécessité de la nature.

Dans la réédition récente de sa monographie sur Spinoza[21] Stuart Hampshire écrivait qu'il avait - dans les années cinquante - beaucoup sous-estimé le caractère mathématique de la science spinoziste. "I much underestimated the peculiarity of Spinoza's claims for mathematical knowledge" (p. 6)... "Mathematics is wholly independent of the particularities of history and of memory. Spinoza has an uncompromisingly realist view of the truths of mathematics. If the axioms and theorems of mathematics are the pardigms of indubitable knowledge, and if truth is agreement with reality, then the elements of the physical universe must be revealed to us in our mathematical reasonig" (15). l'Ethique est un système de propositons démontrées sur la structure générale de la réalité, qui vraiment peut réclamer d'être mathématique.

"Idea vera debet cum suo ideato convenire" / "Une idée vraie doit s'accorder avec la chose pensée par elle". Ce sixième axiome de l'Ethique I est fondamental pour le concept de mathématique que nous avons trouvé chez Spinoza. Cet axiome est la prémisse pour la proposition 1E30, dans la démonstration de laquelle cet axiome est reformulé ainsi : "hoc est (ut per se notum) id quod in intellectu obiective continetur, debet necessario in natura dari" ("c'est-à-dire (comme il est connu de soi) que ce qui est contenu objectivement dans l'entendement doit nécessairement être dans la Nature). Autant que nos idées sont extorqué ou forcé à leur existence par d'autres idées, autant qu'elles sont des éléments dans un système logique, elles sont des idées vraies, des idées desquelles les choses eux-mêmes sont les objets quant à leur structure nécessaire. David Hume exprimait la même chose dans sa formule fameuse : "Whatever we conceive, we conceive it to be existent". Il est impossible pour nous de comprendre quelque chose et en même temps penser qu'elle n'est peut-être pas ou pas telle comme nous la comprenons.

La science mathématique est un sytème développé des relations élémentaires de la nature, sur lequel il n'est pas possible de douter. Les 258 propositiosn de l'Ethique appartiennent à ce système au même titre que les autres théorèmes mathématiques. Elles forment une continuation, un élargissement et spécification de la science mathématique comme telle. Pour être une proposition mathématique ce n'est pas du tout une "conditio sine qua non" d'être formulée dans une langue numérique, algébrique etc. La seule chose qui compte c'est sa relation inévitable avec les autres éléments de notre pensée scientifique sans qu'il y ait aucun autre qui la contredise.

Ce qu'est le concept de la mathématique chez Spinoza est montré par ses analyses concrètes du comportement humain. Il n'y a pas une définition de la mathématique à part des idées mathématiques. Spinoza est un représentant éminent du naturalisme scientifique. Si nous voulons savoir ce que c'est selon lui la mathématique, il n'y a pas une autre voie que de faire la mathématique et d'acquérir la connaissance des lois de la nature. Parce que : **"nihil intelligere possumus quod ad perfectiorem intellectioinis cognitionem non conducat"** (1E31s : "nous ne pouvons, en effet, rien comprendre qui ne conduise à une connaissance plus parfaite de l'acte de compréhension").

---

[1]G. Canguilhem, Vie et mort de Jean Cavaillès (Les carnets de Baudasser, 1967), p.31

[2]Dans Ethique I, app. "rerum concatenationem" est le sommaire de ce que Spinoza a fait dans la première partie. Dans 5TTP36 tout son travail scientifique est résumé comme une "longa perceptionum concatenatio" : "omnes suas perceptiones ex paucis axiomatibus deducere et inficem concatenare".

[3]Sur la logique et la théorie de la science. Paris : Vrin 1976[3], p.4 .

[4]Ib. p.2. Cf. p.24; "une auto-illumination du mouvement scientifique".

[5]Cf. 2E43s : "Sane sicut lux se ipsam et tenebras manifestat, sic verritas norma sui et falsi est".

[6]Cavaillès, o.c. p.18; p.25: "mouvement générateur"; p.35: "dépassements successifs"; p.73: "L'enchainement déductif est-il essentiellement créateur des contenus qu'il atteint". Pour Spinoza 2E42: "Secundi et tertii ... cognitio docet nos veruma falso distinguere"; 2E5: les idées comme telles sont les "causae efficientes" d'autres idées.

[7]P.25: "La véritable science ne quitte pas le démontré"; elle (p.28) est "le profil impérieux de ce qui vient après nécessairement ...". 1E29: "In rerum natura nullum datur contingens"; 2E44: "De natura rationis non est res ut contingentes, sed ut necessarias contemplari".

[8]Voir aussi G.G.Granger, "Jean Cavaillès ou la montée vers Spinoza", Les Etudes philosophiques 1947 et Bruno Hausman, dans un papier encore inédit, intitulé "Cavaillès et Spinoza".

[9]Ep. 16: "Te imprimis monere mihi fas sit, ut principia rerum **pro mathematici tui ingenii acumine** consolidare pergas: uti nombilem meum amicum Boylium sine mora pellicio, ut **eandem** experimentis et observationibus pluries et accurate factis confirmet illustretque".

[10]Dictionnaire historique et critique. Rotterdam 1702, tome III, p.344.

[11]Dans un document, tout récemment découvert, on peut lire que Spinoza et Hudde forment un couple dans leur critique de Descartes dès l'année 1661: "Spinozam ex judeo Christianum et jam fere

atheum Rinsburgi vivere, in philosophia Cartesiana excellere, imo ipsum in multis superare Cartesium distinctis sc. et probabilibus conceptibus, longe tamen omnes antevertere Huddenium Amstelodami, qui et 'de forkeren' tractatulum edidit adiunctum postremis Cartesii operibus Geometricis".

[12]W.N.A. Klever, "Burchard de Volder (1643-1709), a cryptospinozist on a Leiden cathedra", dans LIAS XV (1988) 191-241.

[13]Voir l'édition critique du Praefatio par F. Akkerman dans Studies in the posthumous works of Spinoza. Meppel 1980? - Je doit noter ici déjà que les petites traités sur Reeckening van Kanssen (calcul des chanches) et Stelkonstige reeckening van den regenboog (calcul algébrique de l'arc du ciel), publiés anonymement en 1687 et attribué pendant un siècle à Spinoza, ne sont pas de sa main. Quopique M. Petry les a réédités récemment et commentés en hollandais, allemand, français et anglais et les a défendus comme des écrits authentiques, il est maintenant, à la base d'un document récemment retrouvé, indiscutable, que l'imputation à Spinoza est intenable. Voir, aussi pour toutes les références: J.J.V.M. de Vet, "Spinoza's authorship ... once more doubtful", dans Studia Spinozana 2 (1986) 268-310. Ce décompte d'une fiction nous libère de beaucoup de probèmes d'un auteur avec un esprit confus.

[14]Spinoza, Oeuvres complètes. Edition Pléiade. Traduction de Roland Caillois, Madeleine Francès et Robert Misrahi.

15Voir l'étude magistrale qu'Alexandre Matheron a dédié à cet exemple : "Spinoza and Euclidean arithmetic : the example of the fourth proportional" in Spinoza and the sciences. Ed. by M. Grene and D. Nails. Dordrecht : Reidel 1986, 125-150. Il montre que la différence entre le troisième et le quatrième mode de la connaissance n'implique pas que le dernier est totalement sans aucune déduction.

[16]Elementa, Koinai ennoiai, a.

[17]En 1974. Edité par A.K. Offenberg. Amsterdam 1975.

[18]Voir 2E def.IV : "Per ideam adaequatam intelligo ideam, quae, quatenus in se sine relations ad obiectum consideratur, omnes verae ideae proprietates sive denominationes intrinsecas habet". On peut lire de belles pages sur ce thème dans Franco Biasutti, La dottrina della scienza in Spinoza. Bologna 1979, ch.II : "Il concetto della verità".

19L'Epitre 60 contient exactement le même exemple pour la même fin : "Ad circuli proprietates investigandas inquiro, an ex hac idea circuli, quod scilicet constat ex infinitis rectangulis, possim omnes eius proprietates deducere; inquire, inquam, an haec idea causam circuli efficientem involvat. Quod quum non fiat, alian quaero : nempe quod circulus sit spatium quod describitur a linea, cuius unum punctum est fixum, alterum mobile. Quum haec definitio iam causam efficientem exprimat, scio me omnes inde posse circuli proprietates deducere..."

[20]Simon Joosten de Vries avait écrit, comme secrétaire du cercle Amstelodamois : "consului subtilis ingenii mathematicum Borellum"! L'autorité de Borelli n'a pas beaucoup de valeur pour Spinoza, qui ne lui donne pas un coup de chapeau.

[21]First published 1951; reprinted 11 times,-; reprinted with a new introduction and revisons 1987; Pelican Books.