

Univocité, infinité et transcendance divine chez Marin Mersenne.

Univocity, infinity and divine transcendence in Marin Mersenne.

Brenda Verónica Basílico¹

Universidad de Lille 3, Francia.

Recibido 21 noviembre 2022 · Aceptado 9 marzo

Résumé

Cet article a pour but principal de déterminer la façon dont le modèle de rationalité mathématique de Marin Mersenne (1588-1648) pourrait conduire nécessairement à l'univocité. Il s'agit de savoir si les humains connaissent-ils, par exemple, le théorème de Pythagore de la même façon que Dieu le fait. Pour répondre à cette question, nous abordons la notion de vérité comme *conformitas* dans son dédoublement théologique et épistémologique. Ensuite, nous nous concentrons sur le concept des possibles en tant qu'objet des mathématiques et de l'entendement divin. En dernier lieu, nous interpellons la thèse d'une univocité radicale soutenue par Jean-Luc Marion pour finalement exposer nos conclusions.

Mots Clés: Mathématiques; univocité; transcendance; Mersenne, XVII^e siècle.

Abstract

The aim of this article is to establish if the mathematical rationality of Marin Mersenne (1588-1648) leads necessarily to an univocity. Indeed, can human beings know the Pythagoras theorem in the same manner as God? In order to answer this question, we study the conception of truth as *conformitas*, considering its ideological and epistemological aspects. Then, we analyse the notion of possibles as the subject matter of mathematics and of the divine intellect. Last but not least, we put into question Jean-Luc Marion's interpretation or radical univocity. Finally, we expose the results and take a position in this discussion.

Keywords: Mathematics; univocity; transcendence; Mersenne; Seventeenth Century.

¹ brendavbasilico@gmail.com

1 • Introduction

Au XVII^e siècle, la philosophie et la science répondent à un modèle d'épistémè dominant, basé sur la certitude des démonstrations mathématiques. Certes, l'abstraction de l'existence des objets hors de l'esprit attribuée à cette science une perfection: l'indépendance de la matérialité et de la contingence du sensible. Elle est proche du divin par son caractère intellectuel, spirituel ou formel. Sous cette perspective, Dieu est conçu comme le plus grand Géomètre ou le Maître du concert de l'univers, car les vérités éternelles des mathématiques s'identifient avec son intelligence et constituent les archétypes de la Création. Or y aurait-il une univocité radicale entre les vérités de nos démonstrations et les vérités éternelles dans l'entendement de Dieu? Comment pourrait-on concevoir qu'un individu soit capable d'atteindre les vérités éternelles des mathématiques de la même façon que Dieu le fait? Comment l'univocité —qui semble s'imposer dans ce modèle— pourrait-elle assurer la transcendance divine?

Il faut considérer que, bien que l'entendement puisse conclure abso- lument au sujet des mathématiques, celui-ci reste toujours limité par son attachement à la corruption du corps, c'est-à-dire par sa finitude. Précisé- ment, il s'agit de savoir comment cette univocité pourrait concilier le fait qu'un entendement fini soit capable comprendre les vérités éternelles et infinies. Cet article a pour but de répondre à ces interrogations à travers le prisme de l'œuvre du Père Marin Mersenne de l'Ordre des Minimes (1588- 1648). En premier lieu, nous prétendons établir la façon dont le modèle d'épistémè de Mersenne pourrait conduire nécessairement à l'univocité. Pour cela, nous abordons la notion de vérité comme *conformitas* dans son dédoublement théologique et épistémologique. Ensuite, nous nous concen- trons sur le concept des possibles en tant qu'objet des mathématiques et de l'entendement divin qui permet un entrecroisement des disciplines, telles que la métaphysique, la théologie, la logique et les mathématiques. En der- nier lieu, nous interpellons la thèse de Jean-Luc Marion —exposée dans *Sur la théologie blanche de Descartes*— selon laquelle la pensée de Mersenne conduit à une univocité radicale pour exposer, finalement, nos conclusions.

2 · La rationalité mathématique chez Marin Mersenne

Au début du XVII^e siècle, Mersenne initie sa carrière en défendant la certitude des démonstrations mathématiques dans une entreprise apologétique. Le Minime critique sévèrement et essaie de réfuter la philosophie des ennemis de la foi, parmi lesquels on trouve les sceptiques. Ainsi, il prolonge la discussion historique nommée sous l'expression de *quaestio de certitudine mathematicarum* initiée au siècle précédent avec les propos d'Alessandro Piccolomini (1508-1579). (Giacobbe, 1972 162-193) Effectivement, dans son *Commentarium de certitudine mathematicarum disciplinarum*, Piccolomini réagit aux *Questions mécaniques* pseudo-aristotéliennes et signale l'infériorité épistémologique des mathématiques par rapport à la logique. En ce sens, les premières ne pourraient pas fournir une démonstration par les causes, c'est-à-dire, une démonstration *potissima*, même si elles resteraient certaines à cause des plus hautes facultés humaines impliquées dans la connaissance de leur objet. (Romano 2004 282) Les recherches méthodologiques qui ont renforcé les liens entre la géométrie et la syllogistique aristotélienne, —par leur capacité à produire de démonstrations *potissimae*— sont au fondement de la légitimité scientifique des mathématiques et de leur application à la philosophie naturelle. (Ochoa 161-162) Sans doute, ces démonstrations par les causes remplissent les conditions du modèle aristotélien de science démonstrative, ce qui est à l'origine des critiques non seulement d'Alessandro Piccolomini, mais aussi par Benito Pereira (1535-1610) dans le contexte padouan et jésuite. (Mehl 98-99) A l'opposé, Giuseppe Biancani (1566-1624), Pietro Catena (1501-1576), Francesco Barozzi (1537-1604) et Christophorus Clavius (1538-1612) exposent, dans leurs grandes lignes, la possibilité des démonstrations causales avec le plus haut niveau de certitude, en soulignant leur scientificité selon la tradition aristotélienne. (Smolarski 256-262) Ce débat met en évidence un modèle dominant d'épistémè, basé sur l'abstraction et la démonstration mathématique, qui possède des conséquences majeures pour la classification —voir la hiérarchie— des savoirs et des techniques, pour leur institutionnalisation dans l'enseignement et pour leur rapport avec l'orthodoxie religieuse. (Romano, 2004 283-286)

En somme, le dialogue des savants italiens met en avant non seulement les critères de scientificité du XVI^e et XVII^e siècles, mais aussi les enjeux de la discussion à propos de leur légitimité.

Évidemment, Mersenne est au courant du débat. Ses écrits font référence — au moyen de la paraphrase, la traduction et l'intertextualité —, surtout, aux ouvrages de Biancani. (Buccolini 437, Giacobbe 12–13) En outre, il fait ses études — de même que René Descartes — au collège jésuite de La Flèche où la *Ratio studiorum*, intégrant les contributions de Clavius, établit l'apprentissage des sciences en priorisant les mathématiques et leur utilité pour la pratique et la philosophie naturelle. (Paradinas Fuentes 135–136) Alors, il n'est pas surprenant que la réponse de Mersenne aux sceptiques s'appuie sur la certitude mathématique. (Dear 13–15) Il s'inscrit au paradigme de la *mathesis abstracta*, dans la mesure où les vérités éternelles s'identifient, théologiquement, avec les trois personnes divines et, mathématiquement, avec leurs certitudes en tant qu'objets infinis conçus par l'entendement du Créateur. C'est pourquoi les vérités mathématiques deviennent le principal outil de son apologétique : elles sont capables de construire un cheminement vers Dieu. Par conséquent, chez Mersenne, la théologie naturelle incorpore un discours mathématique sur Dieu, ne serait-ce que le meilleur moyen dont nous disposons pour nous représenter la perfection divine. Effectivement, la fin essentielle de la théologie consiste, d'après Mersenne, à apprendre "les choses qui servent à la louange de Dieu, qui par commandement exprès l'a voulu recevoir des hommes en cette manière", à savoir au moyen du savoir scientifique (1634a 142–143).

Or, à la différence de la conception aristotélienne, Mersenne fonde le critère de certitude sur l'idée que l'objet mathématique est construit avec le concours de toutes les facultés de connaissance, parmi lesquelles la raison joue un rôle crucial. Par exemple, le processus du dénombrement montre la façon dont l'entendement rassemble les unités matérielles qui se différencient de l'unité intelligible par leur divisibilité. De même, la construction d'un triangle équilatéral requiert de l'étendue et de l'espace pour être conçue par l'entendement fini. De ce point de vue, les mathématiques ne peuvent pas fournir des démonstrations *potissimae*, car leur origine se trouve dans l'accident et dans la contingence, non pas dans l'essence; autrement dit, l'évidence et la certitude de ces sciences semblent trouver leur origine

dans les apparences. Mais, pour le Minime, il ne s'agit que d'une "légère induction", car le recours à l'expérience pour rendre compte de l'évidence immédiate de certaines propositions est inquestionnable, si l'on entend par connaissance sensible les perceptions des sens *corrigées et assistées par la raison*. Cette "légère induction" a pour caractéristique principale de participer à des démonstrations mathématiques en tant que "matière première" de connaissance. D'une part, elle fournit la prémisse majeure universelle des syllogismes de première figure. D'autre part, elle est au fondement des propositions qui ne laissent pas la liberté à l'entendement de contrarier sa certitude et d'éviter la régression à l'infini objectée par les sceptiques. (1625 196-197) Évidemment, cette dernière caractéristique distingue l'épago-gé aristotélicienne de l'induction telle qu'elle est définie par Mersenne, en mettant l'accent sur l'évidence immédiate. Bien que les principes propres, selon Aristote, fondent des propositions immédiates, cette immédiateté n'est pas associée à la connaissance, car seules les substances premières et immatérielles peuvent être connues sans démonstration. (Chevalier 38) Chez Aristote, l'induction révèle seulement le fait de l'existence, et non sa connaissance, bien que la connaissance du général qu'elle fournit soit une voie vers la connaissance des causes. (Siggen 310)

Selon Mersenne, le lien avec la matérialité est également présent dans les sciences mathématiques subalternes, c'est-à-dire celles dont l'objet est à la fois formel et matériel, raison pour laquelle elles peuvent emprunter les principes des mathématiques pures pour leurs démonstrations. Par exemple, la musique se sert des principes de l'arithmétique tandis que l'optique a recours à la géométrie. (Mersenne 1634b 179-180) Cependant, les recherches de Mersenne sur la nature et les propriétés du son conduisent, progressivement, à une rupture avec la *metabasis* aristotélicienne, définie aux *Analytiques seconds*. (I. 7, 75b 15) Mersenne décide de ne plus s'attacher au principe de l'incommunicabilité de genres dans ses démonstrations et conçoit la possibilité d'une subalternation de la musique non seulement à la arithmétique, mais aussi à la géométrie et à la physique. (1627 10) Les conséquences ont une portée scientifique, religieuse et sociopolitique, car la musique ne peut plus atteindre la certitude dans ses recherches d'ordre physique et son approche spéculative doit être priorisée dans l'apologétique, dans les sermons et dans les discours théologiques sur Dieu pour faire référence à l'harmonie

de la Trinité, l'harmonie du créé, l'harmonie du royaume... Or l'incorporation d'une approche physique contemple également la quantité "mais en tant qu'elle est sensible et que ses propriétés peuvent être connues par quelque sorte de mouvement selon lequel elle est sujette à divers changements" (Mersenne 1625 226). Ces changements sont, précisément, à l'origine de leur impossibilité de certitude. Il devient clair, conséquemment, que le statut que Mersenne attribue à la physique est nettement différent, voire opposé, à celui attribué par Aristote — même si le Minime emprunte sa distinction avec les mathématiques — et que ceci n'est qu'une des conséquences des mutations dans la conception d'abstraction. Effectivement, pour Mersenne, le physique est incapable de fournir de démonstrations certaines sur l'essence des choses, mais elle est une science des effets et des accidents.

En revanche, l'objet des mathématiques est la quantité intelligible qui n'est pas susceptible de changement. La certitude des démonstrations qui portent sur la quantité intelligible sont indépendantes à l'égard de l'existence actuelle et individuelle des objets physiques. Sur ce point, Mersenne s'éloigne à nouveau de la conception aristotélicienne d'abstraction des mathématiques, car ces sciences ne séparent pas la *matière* mais plutôt l'*existence* de l'objet en dehors de l'esprit. Malgré cette indépendance, la quantité intelligible possède un lien originaire avec la matérialité, étant limitée, finie ou terminée. Autrement, elle ne pourrait pas être déterminée en tant que discrète — comme dans le cas des démonstrations arithmétiques qui considèrent l'égalité, les proportions, les divisions et d'autres opérations et propriétés des nombres ou en tant que quantité continue — terminée dans les figures, dans les corps, constituée de différentes dispositions des lignes, des points, des angles et sur lesquelles portent les démonstrations de la géométrie. En conséquence, la quantité intelligible n'est pas considérée absolument par les mathématiciens, car elle ne saurait exister dans son infinitude ni en tant que figure ni en tant que nombre. En somme, l'arithmétique et la géométrie possèdent un objet d'étude grâce à la détermination des nombres dans les raisons, les proportions et dans d'autres opérations, de la même façon que les points, les lignes et les angles sont terminés dans les figures planes ou solides.-

3 • La vérité comme *conformitas*

D'après Mersenne, la vérité des mathématiques est assurée non seulement par l'abstraction de la matière, mais aussi par la conformité avec le sensible, constituant l'origine de toute connaissance. Il s'agit d'une utilisation scientifique de la *conformitas*, terme employé exclusivement en théologie morale pour faire allusion à la rencontre entre deux domaines de réalité très éloignés, à savoir celui de la volonté humaine et celui de la volonté divine. (Buccolini 283) Or, la possibilité d'une telle conformité pourrait être refusée si l'on soutient la thèse de l'incommensurabilité entre le monde sensible et l'ordre intellectuel. Certes, la conception de *conformitas* est un sujet de discussion parmi les commentateurs de Coimbra, tels que Pedro De Fonseca (1528-1599) et Luis de Molina (1535-1600), qui abordent la question de la relation de conformité de l'entendement avec les choses extérieures pour déterminer comment l'on peut atteindre la vérité dans ce processus cognitif. (Dear 51) D'après Mersenne, pour que la conformité soit possible, la relation entre ces deux ordres de réalité ne doit pas être conçue à la façon essentialiste adoptée par ces commentateurs. Sous cette perspective, une conformité entre un concept formel - identifié au nom au moyen duquel l'entendement conçoit une chose et ses attributs - et un concept objectif — la chose réelle en tant qu'elle est connue — ne pourrait pas avoir lieu. (Marion 174-178) Au contraire, Mersenne considère que le peu de certitude que l'entendement humain peut atteindre dans le domaine de la physique – de même que dans toutes les autres sciences – se fonde sur la conformité entre les propriétés des objets extérieurs et ce que Mersenne appelle un "être de raison", à savoir ce que l'entendement conçoit objectivement indépendamment de la réalité actuelle.

Il suffit donc que les sciences et toutes leurs notions aient un être de raison, à ce qu'elles soient véritables, pourvue qu'elles soient conformes aux objets extérieurs et à leurs propriétés: il suffit que la ligne ou le cercle que je conçois, et duquel les Mathématiciens discoursent, soient tellement conçus, que tout ce qu'on en dit soit véritable: par où nous pouvons conclure que toutes les sciences sont les ouvrages de la seule raison. (Mersenne 1625 72)

Les sciences procèdent par des êtres de raison, par des notions conçues par l'entendement indépendamment de l'existence réelle et individuelle des choses. Pour cette raison, la conception messénienne d'être de raison ne se voit pas confrontée au problème de l'incommensurabilité entre la spiritualité de l'entendement et la corporalité des objets physiques individuels et matériels, dont l'existence n'est pas mise en question. Au contraire, la notion de vérité scientifique comme adéquation ou conformité évoque la relation entre l'entendement et la réalité. Dans le cas des mathématiques, cette relation est établie suite à leurs conclusions de caractère absolu tandis que, dans le cas de la physique, elle pourrait être conçue comme la confirmation des hypothèses par le moyen de l'expérience scientifique et non pas par des démonstrations syllogistiques avec définitions essentielles. Tel qu'il a été signalé, l'expérience scientifique qui porte sur les objets extérieurs et sur leurs propriétés serait réglée par la raison et ne viserait pas la connaissance de l'essence, mais de ses accidents. (Mersenne 1634c 128) Par conséquent, l'hypothèse messénienne d'un monde des apparences, créé par Dieu, n'est pas compatible avec le modèle d'épistémè aristotélicien de la science démonstrative. Les notions scolastiques d'être de raison et de *conformitas* jouent un rôle crucial au moment de comprendre le statut des vérités mathématiques dans l'œuvre de Mersenne. (Courtine 242) Il est à propos de se demander, sur ce point particulier, si la confrontation de Mersenne aux tropes sceptiques, loin d'être une partie propédeutique destructrice qui servirait à établir les bases de son modèle scientifique, résulte plutôt de sa propre conception touchant la nature des objets étudiés par les différentes disciplines et des capacités cognitives humaines qui définissent et limitent leur champ d'étude. (Pagani 71-100)

4 · Les possibles

[...] la quantité mathématique est invariable car il ne peut se faire qu'un triangle ne soit compris par trois lignes, et par trois angles conjoints par trois points indivisibles: n'importe qu'il n'y ait aucun triangle parfait au monde, il suffit qu'il puisse être pour établir la vérité de cette science, et que la nature nous représente

**dans ses individus sensibles les figures de Mathématique le plus parfaitement qu'elle peut, comme la ronde dans les cieux [...]
(Mersenne 1625 226-227, nous soulignons)**

Dans l'exemple du raisonnement du mathématicien, la vérité de sa conclusion semble dépendre de sa possibilité d'être conforme à la réalité. Et dans un autre extrait des *Questions inouïes*, Mersenne soutient que *s'il était possible* de faire un triangle rectangle, les mathématiciens pourraient arriver à certaines conclusions véritables. Or pourrait-on associer ce caractère conditionnel des mathématiques à une procédure hypothétique? Les mathématiques perdraient-elles la capacité de certitude dans leurs démonstrations? Les procédures des mathématiques trouvent leur origine dans leur indépendance de l'existence actuelle de leurs objets. C'est pourquoi elles procèdent par des démonstrations dont les conclusions sont absolues. Autrement dit, les mathématiciens peuvent tirer des conclusions concernant la matière intelligible sans qu'elle soit pour autant manifestée dans la matière sensible. Toutefois, d'après Mersenne, leurs notions ne constituent pas des hypothèses, car elles sont des êtres de raison. Ainsi, ces notions de l'entendement permettent de faire des démonstrations avec totale abstraction de l'existence actuelle, même si le critère de *conformitas* reste essentiel en assurant, conditionnellement, leur certitude.

[...] l'on peut dire que la pure mathématique est une science de l'imagination ou de la pure intelligence, comme la Métaphysique qui ne se soucie pas d'autre objet que du possible absolu, conditionné; par exemple, l'une de ses conclusions ou de ses maximes est que s'il y a quelque être réel qu'il ne peut être et ne pas être tout ensemble [...] (1634c 73, nous soulignons)

Dans cette conclusion, la notion du possible acquiert une signification complètement différente du conditionné par Mersenne, laquelle fait allusion à l'existence réelle ou matérielle d'un triangle. D'après cette définition les mathématiques ne constituent pas une science d'êtres de raison, mais une science des possibles. Mersenne définit le possible comme "tout ce qui n'enferme et ne contient aucune répugnance ou contradiction" (1624 311). Or si

l'objet des mathématiques et de la métaphysique est le possible, d'après cette définition, ces deux sciences ont pour objet tout ce qui ne met pas en question le principe logique de non contradiction. Autrement dit, toutes deux sont des sciences qui dépendent d'un principe logique ou plutôt logico-ontologique. En effet, dans *La vérité des sciences...*, Mersenne met sur un pied d'égalité les principes de la logique avec ceux de la métaphysique:

La Logique a également ses principes fortement assurés, car il est certain que le discours que l'on fait par la disposition des figures, qu'elle enseigne en premier lieu (qu'on appelle syllogismes de la première figure) est très bon et très certain: mais son grand principe est pareil à celui de la Métaphysique, savoir est que, ce qu'on dit d'une chose de laquelle on parle est vrai ou faux et qu'il ne peut pas tout ensemble et selon une même considération être vrai et faux: car cependant qu'une chose est, il ne peut se faire qu'elle ne soit et qu'elle soit un rien, cependant qu'elle est quelque chose. (1625 53)

Ce principe logico-ontologique vient problématiser la différenciation des sciences par le partage de celui-ci. À vrai dire, les mathématiques et la métaphysique partagent leur principe logique et leurs objets —les possibles— à certains égards. Or la distinction entre les mathématiques et la métaphysique réside dans l'abstraction que fait cette dernière de la quantité intelligible. La définition des mathématiques —citée auparavant— comme science de l'imagination ou de la pure intelligence peut expliquer également cette différenciation en consonance avec des différents types d'abstraction. Mais, nous considérons, notamment, que la distinction établie par Mersenne entre possible absolu et possible conditionné sert de base et renforce ces particularités. En ce sens, le possible conditionné —comme objet des sciences mathématiques— n'est pas seulement déterminé par l'existence réelle des nombres et des figures planes ou solides dont elles font abstraction. Au contraire, le caractère conditionné du possible mathématique peut être également compris par son caractère relatif à un entendement fini et limité, dans la mesure où la conception du possible renvoie nécessairement à une capacité ou à une puissance, tel que le conçoit Aristote dans sa *Métaphysique* (1019b

15-20). L'entendement fini conçoit par le biais du processus d'abstraction une quantité intelligible finie et terminée qui est l'objet des démonstrations mathématiques, mais il est incapable de la mettre hors de sa considération. De cette manière, le possible conditionné s'oppose à un possible absolu qui renvoie à la toute-puissance divine, c'est-à-dire, à un entendement infini et éternel qui peut faire abstraction de la quantité intelligible: "l'objet de la puissance divine est tout ce qui n'enferme et ne contient aucune répugnance ou contradiction (ce qu'on appelle *possible*)" (Mersenne 1634 311).

Évidemment, une perspective logique est adoptée dans la compréhension métaphysique de l'être chez Mersenne. La possibilité absolue, infinie et éternelle étudiée par la métaphysique est l'objet de l'entendement de Dieu et intervient dans la Création car "il n'est pas possible que Dieu crée deux choses que quant et quant elles ne soient égales ou inégales" (Mersenne 1636-1637 32). Sous cette optique, la science de Dieu ne dépend d'aucune créature, c'est-à-dire, d'aucun être créé ou d'un possible qui a acquis une existence actuelle par le choix de sa volonté. La fin de l'intelligence divine est elle-même et cela implique que les possibles ne s'identifient qu'avec son entendement. Autrement dit, bien que la possibilité constitue l'objet de la science de Dieu, il ne s'agit pas de la possibilité ou de la capacité d'exister des créatures, mais plutôt d'une compréhension de la possibilité absolue qui embrasse l'infinitude et l'éternité. (Mersenne 1624 440-441)

En définitive, les possibles absolus et éternels intelligés par Dieu constituent les objets de sa science qui s'identifient à son essence. La science de Dieu possède, alors, un objet infini et éternel, digne de son entendement: elle ne peut avoir pour objet que les vérités éternelles et infinies des possibles absolus. Seul Dieu est capable de discerner les contradictoires et de comprendre les possibles absolus qui sont *devant soi*, mais en même temps *en soi*. Selon la métaphysique — dont l'objet n'est que la compréhension du possible —, Dieu ne serait pas libre des actions essentielles et notionnelles qu'on appelle *ad intra* dans la mesure où il produirait le Fils et le Saint Esprit nécessairement. (Mersenne 1621 25) La nécessité *ad intra* s'opposerait à une liberté *ad extra* à l'égard du fini, c'est-à-dire à tout ce qu'il crée volontairement. Mais il s'agit d'une nécessité qui trouve son origine non pas dans l'imposition des possibles absolus sur Dieu, mais dans l'identification des possibles intelligés avec son entendement. De cette façon, Mersenne dis-

tingue parmi les possibles —en tant qu’objets de la puissance divine— ceux dont il est libre de choisir pour leur donner l’être et ceux qui sont connus absolument par l’entendement de Dieu, s’identifiant avec celui-ci. (1623 435)

Dans sa théologie naturelle à caractère mathématique, Mersenne conçoit la relation des personnes, notions, attributs et perfections divines comme la musique intérieure *ad intra* ou *musique de l’être possible* de l’entendement divin, à laquelle l’entendement fini n’a pas accès mais qu’il peut comparer avec la musique créée: “il est très facile de poursuivre ces comparaisons et de trouver des *analogies* de tout ce qui se traite en la Musique avec les perfections divines intérieures” (1626 61-62). Évidemment, pour Mersenne, la différence entre la puissance, la volonté et la science de Dieu est réalisée par un “ordre de raison”, c’est-à-dire par la façon dont les individus, être finis, sont capables d’avoir une compréhension —quoique approximative ou imparfaite— des choses éternelles. (1624 453) Le recours à la comparaison des facultés divines aux facultés humaines est d’une grande utilité pour comprendre les possibles comme objet des sciences mathématiques et de la science divine. En définitive, l’opposition *ad intra* / *ad extra* des facultés divines en termes de nécessité et de liberté ne peut pas être conçue comme une contrainte à l’égard de la toute-puissance et de l’omniscience divine.

[...] s’il était possible qu’il y eût quelque suite de temps ou de causes et d’effets en Dieu, il faudrait dire en premier lieu, qu’il entendrait tout ce qui est possible: secondement qu’il proposerait de produire tout cela, ou quelque partie que lui plairait: tiercement, qu’au même instant qu’il aurait pris cette résolution, il saurait assurément, que tout ce qu’il aurait ordonné, arriverait. (Mersenne 1624 452-3, nous soulignons)

5 · Univocité ou transcendance divine

La représentation de Dieu par des concepts mathématiques et la conception des vérités de cette science comme modèle au moment de la Création sont à l’origine de la thèse de J.-L. Marion, selon laquelle ces vérités possèdent une *univocité radicale*: “Dieu, *aei geometrei*, il pensera la vérité de la géométrie comme nous, les hommes les pensons: de la seule et unique manière

dont elles se puissent penser – exactement”. (170) La certitude des mathématiques serait à l’origine de cette univocité qui fait que nous pouvons les connaître “comme Dieu les connaît, donc nous y reconnaissons Dieu”. (171) Marion soutient que lorsque le savoir mathématique devient le modèle de la rationalité, l’univocité s’impose comme conséquence nécessaire car l’exactitude du dit savoir, imposant une seule et unique lecture, est nécessaire à la perfection de la science et ne peut s’abstraire de l’essence de Dieu, dont sa perfection provient. (40) L’évidence mathématique est conçue par l’homme et par Dieu exactement et univoquement.

Nous avons déjà signalé les particularités de l’origine de la connaissance humaine et la manière dont celles-ci conditionnent l’objet des mathématiques selon Mersenne. Certes, même si les mathématiques sont capables de certitude, elles sont limitées dans leur étude par la finitude humaine. Comment, donc, pouvons-nous concevoir ces vérités à la façon de Dieu? Dans *La vérité des sciences...*, le personnage d’un dialogue qui incarne un Sceptique pyrrhonien met en question la prétendue identification entre l’infinitude de Dieu et celle de la quantité intelligible, ce à quoi le Minime — représenté par un Philosophe Chrétien— semble répondre:

...l’infinité de Dieu nous fait reconnaître une grande perfection en Dieu, et celle de la quantité une grande imperfection tant en la quantité, que dans les qualités, puisque plus une chose est divisée, ou divisible, et plus elle approche du néant: ce qui paraît dans toutes les choses corporelles, lesquelles sont beaucoup moins parfaites que les spirituelles, celles-ci étant indivisibles et celles-là étant sujettes à la division et par conséquent, à la corruption. (1625 727-728)

La quantité possède ce que Mersenne appelle une infinité en puissance et la différence de celle de Dieu, une infinité en acte. La première n’est que la capacité d’une quantité discrète ou continue d’être divisée à l’infini. (1625 728) Or les démonstrations que les mathématiciens peuvent fournir à propos de l’infini sont, d’après Mersenne, incertaines. En conséquence, le géomètre “se contente de la grandeur qui est finie, sans néanmoins borner son esprit que par l’éternité même, à laquelle il ne peut atteindre”. (*Ibid.* 729)

Autrement dit, la limite de l'entendement humain est l'éternité; il ne peut pas y pénétrer et se perd en prétendant le faire car, Mersenne nous le dit, la recherche de l'infinitude dans la quantité nous rapproche du néant, nous met face à un abîme. Par exemple, dans *l'Harmonie universelle*, Mersenne montre comment l'on retrouve ces difficultés lorsqu'on conçoit une ligne infinie et qu'on la divise en deux en traçant sur elle un segment: continue-t-elle alors d'être infinie ou bien ce segment rend-il fini ce qui auparavant était infini? Pour donner une réponse, Mersenne explique:

[...] les Mathématiciens considèrent seulement la quantité finie, qui borne la portée de l'esprit humain, sans qu'il puisse pénétrer, ni même considérer l'infinie, sans s'embarrasser en mille contradictions, dont il ne peut se dégager [...] C'est pourquoi plusieurs nient qu'il y puisse avoir autre infini que Dieu, qui surpasse toute sorte de contradiction, et conséquemment que le monde n'a pu être de toute éternité, et que l'esprit crée, quoique bienheureux dans le Ciel, ne pourra comprendre l'infinité de Dieu, et qu'autrement il s'ensuivrait qu'il serait lui-même infini: de sorte que l'infinité enferme, ce semble, nécessairement l'indivisibilité, l'incompréhensibilité, et l'indépendance: c'est pourquoi toutes les parties qui se peuvent retrancher de la ligne infinie, serait plutôt des parties dans l'infini [...] Il y en a d'autres qui, faisant chaque ligne composée d'une infinité de points, disent qu'il y a des infinis plus grands les uns que les autres, selon la raison donnée, effable ou ineffable. (1636-1637 19, nous soulignons)

Lorsque l'entendement humain se confronte à l'infini, il se rapproche de l'ineffable. Comme dans la recherche de l'expression numérique de la diagonale du carré, de la racine carrée et de douze demi-tons égaux du tempérament musical égal, les mathématiciens sont confrontés à l'irrationnel, au néant. (Van Wymeersch 100-101) Or Mersenne aborde ces difficultés mathématiques même dans le contexte de l'apologétique de *La vérité des sciences*, où il s'agit de défendre leur certitude. Justement, le Minime consacre un chapitre aux nombres sourds ou irrationnels et expose un théorème concer-

nant les fondements arithmétiques de la mise en pratique du tempérament égal. (1625 375-385, 707-717) Et, dans le cadre de ce discours, Mersenne suggère une certaine supériorité de la géométrie sur l'arithmétique, car les géomètres peuvent tracer la diagonale du carré tandis que l'arithmétique est incapable de l'exprimer numériquement. Toutefois, en 1634, il met en avant les difficultés de la géométrie lorsqu'elle est confrontée à l'infini: "l'infini trouble tellement nos raisonnements, par l'excès de sa grandeur, qu'il y a nulle analyse géométrique qui y puisse remédier, d'autant qu'il surpasse la force et la subtilité de tous les esprits des hommes [...]" (1634c 109).

En ce qui concerne la musique, Mersenne examine la pratique du tempérament musical du point de vue arithmétique et affirme que la recherche d'une division de l'octave en douze demi-tons égaux est nécessaire pour entendre les difficultés de la musique. Dans la mesure où il est impossible de diviser le ton en deux demi-tons égaux par l'extraction de la racine carrée, les procédures mentionnées par Mersenne, au moyen desquelles l'on pourrait établir cette division, ne sauraient pas être capables de fonder une telle pratique: les calculs arithmétiques donnent comme résultat des intervalles trop grands ou trop petits. Ainsi, Mersenne conclut que les opérations arithmétiques d'addition et de multiplication des raisons numériques des intervalles ne peuvent produire aucune consonance, à l'exception de la consonance d'octave, à cause de la proportion d'égalité qui la fonde. Effectivement, les proportions superparticulaires, surparticulaires ou surpartielles ne peuvent pas être divisées en deux parties égales. Bien qu'il soit nécessaire de respecter la perfection des proportions lors de l'accord des instruments pour mettre en lumière l'harmonie divine, Mersenne n'exclut pas la possibilité de nous rapprocher au plus près de cette perfection dans la pratique musicale et d'assujettir les raisons de la théorie à la pratique. (1636-1637 158) Suite aux recherches de 1634, Mersenne souligne, à plusieurs reprises, que le manque de justesse du tempérament égal n'est pas trop sensible à l'oreille. (53-54) L'importance du rôle de la perception, met en relief que la science musicale est plus proche de la physique que de leurs principes mathématiques. Alors, pour donner réponse à ces difficultés, il ne s'agit pas de déterminer la supériorité de la géométrie sur l'arithmétique, mais d'observer les limites de l'entendement humain.

L'idée de l'impossibilité pour l'esprit humain d'accéder à l'infini est mise en avant, également, en relation avec la connaissance de l'idée de Dieu lorsqu'il s'agit de récupérer diverses opinions et objections sur les méditations cartésiennes. Il est objecté qu'établir la conception de l'idée d'infini comme preuve de l'existence de Dieu est entravé si l'on considère qu'il n'est possible de connaître l'infini qu'imparfaitement, tout ce qui est en Dieu étant entièrement infini. Quel esprit pourrait-il comprendre la moindre chose qui soit en Dieu parfaitement? La réponse cartésienne reconnaît que l'entendement divin se distingue de l'entendement humain "comme l'idée d'un nombre infini diffère de l'idée du nombre binaire ou du ternaire" (AT IX-1 136-138). L'unité et la simplicité divines ne peuvent se rencontrer dans les créatures que comme un vestige ou comme la marque de l'ouvrier imprimée dans son ouvrage. Pour Descartes, il est possible de saisir l'idée d'infini — "il suffit de la toucher de la pensée" —, bien qu'elle ne soit pas parfaitement compréhensible "car comprendre, c'est d'embrasser avec la pensée" (111-113). C'est pourquoi, tout ce que nous concevons être en Dieu et en nous ne convient pas à Dieu et à nous, en la façon qu'on nomme univoque dans les Écoles. Cette rupture de l'univocité permet la transcendance divine car elle ne saurait être soumise à l'empire de la quantité, qui se traduirait par mesurer Dieu par la finitude. En effet, l'imperfection de la quantité réside dans sa divisibilité, car cet attribut appartient également aux choses de nature corporelle. Sur ce point, Mersenne rejoint la perspective cartésienne, laquelle est mise en avant lorsqu'il s'agit de confronter la thèse de Giordano Bruno de l'infinité du monde. Selon Mersenne, celle-ci conduit à faire du monde un être parfait comme Dieu, mais un infini créé, divisible, corrompible ne peut être qu'imparfait. (1624 322-342) Ceci entraînerait l'univocité inhérente au jugement des facultés divines à partir des facultés humaines sans distinguer l'indépendance entre l'immutabilité et la spiritualité du Créateur et le contingent et la matérialité de ses effets. (1625 727-728).

À cet égard, il serait à propos d'évoquer la possible influence scotiste sur les échanges entre Descartes et Mersenne, concernant la notion d'infini. D'après Duns Scot, la simplicité divine ne peut aucunement être affectée, malgré la diversité de ses attributs, car elle est identifiée à la conception d'infini en tant que "mode de l'étant par essence" (Ong-Van-Cung 211). Or, pour Duns Scot, l'infini est un mode intrinsèque de l'être divin — Dieu est de

soi infini— et non pas un attribut, ce qui pourrait fragmenter sa simplicité. (Beyssade 311) Quoi qu'il en soit, dans la perspective scotiste, on retrouve non seulement l'identification entre la simplicité et la perfection divines avec l'infinité, mais aussi l'impossibilité de communiquer cette infinité vers l'ordre des créatures, étant exclusivement réservée à une divinité transcendante. (Ong-Van-Cung 212) Il est désormais nécessaire de déterminer si Mersenne reprend un modèle d'univocité, soucieux d'assurer la transcendance divine.

Nous avons signalé que l'entendement, quoique fini, est capable d'atteindre une connaissance certaine lorsqu'il s'exerce aux mathématiques pures. Or connaît-il le théorème de Pythagore de la même façon que Dieu le fait? La connaissance divine des possibles absolus comprend la conception des vérités mathématiques, lesquelles, à l'égard de l'entendement humain, constituent les possibles conditionnés. En effet, puisque la notion de possibilité nous renvoie à une puissance, la distinction du possible absolu et conditionné trouve sa justification dans le discours de Mersenne à propos de la différenciation entre la métaphysique et les mathématiques. En outre, Mersenne semble assimiler la notion de possible conditionné à celle d'être de raison, toutes les deux comprises comme la façon dont l'entendement conçoit les nombres, les figures, etc. (Marion 176) Or cette "façon de concevoir" les objets mathématiques nécessite, premièrement, d'une procédure syllogistique qui soit capable de suivre l'ordre des idées éternelles et deuxièmement —et de manière plus manifeste dans le cas des mathématiques subalternes— une conformité avec les objets extérieurs. (Mersenne 1625 275-276) D'ailleurs, bien que l'entendement fini puisse concevoir une vérité éternelle, une et invariable, il ne peut pas le faire parfaitement puisque la quantité finie et terminée contient une quantité infinie insaisissable par les facultés humaines: "c'est une propriété essentielle à Dieu que d'être indivisible et infini, c'est aussi une propriété inséparable de la quantité qu'elle ait des parties et des points infinis" (727). Par conséquent, les facultés humaines de connaissance et la façon de concevoir la quantité intelligible au moyen de démonstrations syllogistiques pourraient nous faire conclure que l'univocité proposée par Marion ne serait pas si radicale. En vérité, il faudrait non seulement distinguer l'ordre de l'Être éternel et des créatures tempo-

relles mais aussi considérer la façon particulière et conditionnée dont un entendement fini est capable d'accéder aux vérités éternelles. Marion affirme:

L'exactitude des vérités mathématiques implique donc leur univocité radicale: entre la manière dont Dieu entend le théorème de Pythagore et celle dont Pythagore l'entend il n'y a pas plus de différence –en fait aucune– entre Pythagore et le moindre écolier. (...) L'univocité du savoir résulte nécessairement de l'exactitude des vérités mathématiques; nous les connaissons comme Dieu les connaît, donc nous y reconnaissons Dieu. (...) L'univocité des mathématiques paraît, chez Mersenne, en toute évidence lorsqu'il entreprend de décrire l'essence divine avec des idéalités mathématiques. (170-171)

Une vérité mathématique reste invariable, peu importe la procédure que l'on emploie pour y arriver. Cependant Dieu, aurait-il besoin de réaliser des démonstrations et des calculs pour concevoir les vérités mathématiques? Et s'il était contraint de le faire, procéderait-il de la même façon que le ferait un entendement fini? Ne serait-ce que parce que sa transcendance est menacée? De quelle façon les démonstrations et les calculs constitueraient-ils un moyen pour l'entendement humain de reconnaître la vérité du Créateur? Si l'on tient compte de la distinction entre le possible absolu et le possible conditionné, est-il envisageable d'identifier le discours mathématique sur Dieu avec l'univocité? Ne serait-ce que le seul moyen de reconnaître ou de s'approcher du Créateur au moyen des possibles conditionnés?

Marion trouve les fondements de l'univocité messénienne dans sa théologie mathématique, car le Minime se sert des vérités de l'arithmétique, de la géographie, de l'optique et surtout de la musique pour discourir sur Dieu. L'auteur considère que si l'entendement humain peut concevoir ces vérités, Dieu les pense et les conçoit de la même façon. De ce point de vue, une univocité mathématique permet aux hommes de connaître Dieu. (*Ibid.* 172) En outre, dans l'analyse de Marion concernant la correspondance entre Descartes et Mersenne au sujet des vérités éternelles, l'univocité chez le Minime se trouverait dans l'identification entre l'intelligence des possibles et

Dieu lui-même, tandis que Descartes opère une séparation définitive entre Dieu et les vérités, objets de notre connaissance. (*Ibid.* 174-175) D'autre part, Marion soutient que, selon Mersenne, la puissance divine se soumet aux possibles pour trois raisons. La première fait allusion à l'influence de la théologie de Suárez par la définition des possibles selon le principe de non contradiction. Ce principe logique s'imposerait nécessairement à Dieu, car il est éternellement indépendant de lui. La deuxième raison signale que l'origine du Fils et du Saint-Esprit est dans la connaissance des possibles, sous l'influence de l'exemplarisme de Bérulle. (*Ibid.* 176) La dernière raison fait référence aux possibles comme des vérités logiquement nécessaires à la fois indépendantes de Dieu — en tant qu'éternelles — et s'identifiant à son essence au moyen de leur connaissance. Marion conclut, alors, en affirmant que Dieu est libre de produire ou non les possibles, mais, en même temps, il est soumis au principe logique. (*Id.*)

Nous pouvons citer Mersenne en guise de réponse:

[...] ses œuvres [Dieu] sont si excellentes, que nous ne pouvons les entendre, ou les pénétrer, et que nous protestons que notre raison, pour être trop faible ou mal déduite, ne peut arriver à la vérité des opérations divines; ce que nous expérimentons tous les jours [...] (1624 674)

Cette affirmation de Mersenne pourrait faire référence aux limites de la physique, mais elle pourrait aussi s'étendre, comme nous l'avons vu, au domaine des mathématiques. L'entendement humain, par sa finitude propre à la corruption du corps, ne saurait jamais connaître de la même façon que Dieu conçoit les possibles absolus ou les vérités éternelles et infinies, mais seulement s'approcher d'elles — dédoublées dans les possibles conditionnés — par le biais de la recherche scientifique. En outre, les termes que l'entendement conçoit pour parler des facultés divines sont insuffisants pour parler de l'infini, voire les vérités mathématiques dans la mesure où elles n'ont accès qu'à la quantité finie et terminée. Rappelons que la nécessité *ad intra* et la liberté *ad extra* sont deux concepts desquels se servent les facultés humaines pour tenter de s'approcher à la connaissance de Dieu.

6 • Conclusion

Nous constatons que, comme le signale Marion, lorsque l'entendement humain comprend le théorème de Pythagore —ou n'importe quelle vérité mathématique— “nous y reconnaissons Dieu”. (Marion 171) Nous considérons qu'il est important de souligner le terme choisi par Marion, auquel nous adhérons, qui est celui de *reconnaissance* et non pas de la connaissance de l'essence divine. On pourrait affirmer que cette *reconnaissance* est possible par deux voies différentes. D'une part, l'abstraction que l'entendement fait de l'existence permet aux facultés de connaissance les plus élevées de concevoir les vérités mathématiques et ouvre la première voie —positive— du rapprochement du Créateur; un rapprochement qui conduit Mersenne à comparer l'être humain avec une petite divinité, à un rayon des archétypes et à un reflet de notre Créateur. D'autre part, il s'agirait d'une reconnaissance — négative— à travers une sorte d'une “mise à l'abîme” qui advient lorsque l'entendement humain, dans l'exercice même des mathématiques, est troublé par la confrontation à la divisibilité infinie de la quantité, laquelle renvoie à l'infini en acte de Dieu, auquel il ne peut pas pénétrer et qui est en rupture avec l'univocité.

L'empire de la raison est si grand sur les sens, qu'elle les rebute quand il lui plait, et leur empêche d'apercevoir ce qu'ils sentiraient. Ce que considérant quelques-uns ils l'ont estimée une divinité raccourcie, et un rayon de la raison Archétype, qui fait dans le corps humain ce que Dieu fait dans le monde, ce qui est véritable en quelque façon, car elle porte l'image de la Divinité, et commande au corps comme à un petit monde, mais il y a en effet des différences aussi grandes comme du fini à l'infini. (Mersenne 1634a 155-156, nous soulignons)

Nous jugeons que l'interprétation de Marion ne tient compte de la distinction —d'influence scolastique— entre les possibles absolus et les possibles conditionnés. Or cette différenciation est essentielle pour fonder la transcendance divine face aux limites des facultés humaines. Selon

Mersenne, les humains, en tant qu'êtres finis, ne pouvons pas faire abstraction de la quantité intelligible ni avoir accès à l'infini. Nos démonstrations scientifiques sont conditionnées, même si elles sont capables de fournir des conclusions certaines et absolues. Sous cette perspective, l'identification de Dieu avec les possibles absolus ne conduit pas à l'univocité. Bien au contraire, elle met sous nos yeux la capacité de reconnaître notre Créateur.

D'autre part, Marion interprète les notions et les discours sur Dieu que Mersenne appelle un "ordre de raison". Autrement dit, lorsque le Minime fait référence à une nécessité divine *ad intra* de produire le Fils et le Saint Esprit, Marion conçoit une limitation et une imposition des possibles absolus sur le Créateur. De même, Marion considère que il est soumis non seulement à cette nécessité, mais aussi au principe logico-ontologique de non contradiction. Toutefois, ce principe est intrinsèque à la définition des possibles absolus et des vérités éternelles, identifiées avec un entendement infini qui est capable de discernement. (Mersenne 1624 311) Autrement dit, il s'agit d'une compréhension de la possibilité absolue, où le principe de non contradiction ne s'impose pas à Dieu, mais il fait partie de Lui.

En outre, les termes de nécessité *ad intra* et la liberté *ad extra* doivent être considérées comme la manière dont nous disposons pour discourir sur les facultés divines en les comparant avec les nôtres, bien qu'elles ne fassent qu'une et très simple essence divine. L'entendement fini les sépare et affirme, premièrement, que Dieu conçoit la possibilité infinie et éternelle puisque sa puissance fait que tous les possibles soient devant Lui et qu'il soit capable de créer ce qu'il veut ou ce qu'il lui plaît. Deuxièmement, les facultés humaines considèrent la connaissance divine des possibles comme celle dont les objets sont dignes de leur entendement — et s'identifient avec celui-ci — par lequel ils sont intelligés. Finalement, Dieu, après avoir créé, connaît tout ce qui est et arrivera dans ce monde par la science de vision. Or, même si nous pouvons procéder en suivant cet ordre de raison, Mersenne soutient que les vérités mathématiques pures et mixtes constituent un discours privilégié sur Dieu, dans la mesure où la faculté humaine la plus élevée conçoit le plus haut degré de certitude, tout en constituant une théologie mathématique.

7 · Références bibliographiques

- Aristote, *Organon IV*, Les seconds analytiques, trad. de J. Tricot, Paris: Vrin, 1987.
- Aristote, *Métaphysique*, *Métaphysique*, introduction, notes et index par J. Tricot, Paris: Vrin, 2000.
- Beysade, Jean-Marie, *La philosophie première de Descartes. Le temps et la cohérence de la métaphysique*, Paris: Flammarion, 1979.
- Buccolini, Claudio, *Rem totam more geometrico... conclusas. La recherche d'une preuve mathématique de l'existence de Dieu chez Marin Mersenne*, Thèse de Doctorat, Paris: École Pratique des Hautes Études, 2003.
- Chevalier, Jacques, *Histoire de la pensée II. D'Aristote à Plotin*, Paris: Editions Universitaires, 1991.
- Courtine, Jean-François, "Le projet suarézien de la Métaphysique", *Archives de Philosophie* 42 (1979): 235-273.
- Dear, Peter, *Mersenne and the learning of schools*, Ithaca: Cornell University Press, 1998.
- Descartes, René, *Œuvres de Descartes*, publiées par Charles Adam & Paul Tannery, 11 vols., Paris : Vrin, 1996.
- Giacobbe, "Epigoni nel Seicento della 'Quaestio de certitudine mathematicarum: Giuseppe Biancani'", *Physis* 18/1 (1976): 5-40.
- Giacobbe, "Il Commentarium de certitudine mathematicarum disciplinarum di Alessandro Piccolomini", *Physis* 14/2 (1972):162-193.
- Jardine, Nicholas. "Epistemology of the sciences", *The Cambridge History of Renaissance Philosophy*, Schmitt, C. B. y otros (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1988. 685-711.
- Marion, Jean-Luc, *Sur la théologie blanche de Descartes: analogie, création des vérités éternelles et fondement*, Paris: Presses Universitaires de France, 1981.
- Mehl, Edouard. "L'essai sur Robert Fludd", *Libertinage et philosophie au XVIIe siècle*, 4 (2000): 85-119.
- Mersenne, Marin, *L'impiété des déistes, athées, libertins de ce temps combattue et renversée de point en point par des raisons tirées de la philosophie et de la théologie*, Paris: P. Bilaine, 1624.

- Mersenne, Marin, *La vérité des sciences contre les sceptiques ou les pyrrhoniens*, Paris: Toussaint du Bray, 1625.
- Mersenne, Marin, *Traité de l'harmonie universelle. Où est contenu la musique théorique & pratique des anciens & modernes, avec les causes de ses effets. Enrichie de raisons prises de la philosophie, & des mathématiques. Par le sieur de Sermes*, Paris: Guillaume Baudry, 1627.
- Mersenne, Marin, *Les Préludes de l'harmonie universelle ou Questions curieuses utiles aux prédicateurs, aux théologiens, aux astrologues, aux médecins et aux philosophes*, Paris: Henri Guenon, 1634a.
- Mersenne, Marin, *Les questions théologiques, physiques, morales, et mathématiques. Où chacun trouvera du contentement, ou de l'exercice*, Paris: Henri Guenon, 1634b.
- Mersenne, Marin, *Questions inouïes, ou Récréation des savants, qui contiennent beaucoup de choses concernant la théologie, la philosophie et les mathématiques*, Paris: Jacques Villery, 1634c.
- Mersenne, *Harmonie universelle, contenant la théorie et la pratique de la musique, où il est traité de la nature des sons, & des mouvements, des consonances, des dissonances, des genres, des modes, de la composition, de la voix, des chants, & de toutes sortes d'instruments harmoniques*, Paris: Sébastien Cramoisy, 1636-1637.
- Ochoa, Felipe. "De la subordinación a la hegemonía. Sobre la legitimación epistemológica de las matemáticas en la filosofía natural en el siglo XVII", *Revista Civilizar Ciencias Sociales y Humanas* 13/25 (2013): 125-176.
- Kim Sang, Ong-Van-Cung, *Descartes et l'ambivalence de la création*, Paris: Vrin, 2000.
- Paganini, Gianni, *Skepsis. Le débat des Modernes sur le scepticisme: Montaigne, Le Vayer, Campanella, Hobbes, Descartes, Bayle*, Paris: Vrin, 2008.
- Paradinas Fuentes, Jesús. "Las matemáticas en la Ratio Studiorum de los jesuitas", *Lull: revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias* 35/75. (2012): 129-162.
- Pereira, Benito. *De communibus omnium rerum naturalium principijs & affectionibus: Libri XV*. Venecia: Andrea Muschium, 1591.
- Piccolomini, Alessandro, *Commentarium de certitudine mathematicarum disciplinarum*. Venecia: Traianum Curtium, 1565.

- Romano, Antonella. “El estatuto de las matemáticas hacia 1600”, *Los orígenes de la Ciencia Moderna. Actas Alis XI y XII, Seminario “OROTAVA” Historia de la ciencia*, Canarias: Consejería de educación, cultura y deportes del gobierno de Canarias, 2004: 277-308.
- Romano, Antonella, *La contre-réforme mathématique: constitution et diffusion d'une culture mathématique jésuite à la Renaissance (1540-1640)*, Rome: École française de Rome, 1999.
- Siggen, Michel, *L'expérience chez Aristote: aux confins des connaissances sensibles et intellectuelles en perspective aristotélicienne*, Bern: Peter Lang, 2005.
- Smolarski, D. C., “Teaching mathematics in seventeenth and twenty-first centuries”, *Mathematics Magazine*, 75/4 (2002): 256- 262.
- Van Wymeersch, “Qu’entend-on par ‘nombre sourd’? ”, Philippe VENDRIX, *Music and Mathematics in Late Medieval and Early Modern Europe* (ed.), Turnhout : Brepols, 2000 : pp. 97-110.