Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHE), Section des sciences religieuses

Résumé des conférences et travaux

126 | 2019

Annuaire de l'EPHE, section des Sciences religieuses
(2017-2018)

Histoire des théologies et des philosophies de l'Occident médiéval Théologie de la création et mathématiques à la fin du Moyen Âge : le *De macrocosmo* de Marco Trevisano et son contexte

Aurélien Robert

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/asr/2834>

DOI : 10.4000/asr.2834

ISSN : 1969-6329

Éditeur

Publications de l'École Pratique des Hautes Études

Édition imprimée

Date de publication : 15 septembre 2019

Pagination : 305-316

ISBN : 978-2909036-47-2

ISSN : 0183-7478

Référence électronique

Aurélien Robert, « Théologie de la création et mathématiques à la fin du Moyen Âge : le *De macrocosmo* de Marco Trevisano et son contexte », *Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHE), Section des sciences religieuses* [En ligne], 126 | 2019, mis en ligne le 23 septembre 2019, consulté le 07 juillet 2022. URL : <http://journals.openedition.org/asr/2834> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/asr.2834>

Histoire des théologies et des philosophies de l'Occident médiéval

Aurélien ROBERT

Chargé de conférences

Théologie de la création et mathématiques à la fin du Moyen Âge : le *De macrocosmo* de Marco Trevisano et son contexte

DANS le séminaire de l'année 2017-2018, nous nous sommes concentrés sur la lecture d'un texte inédit de la fin du XIV^e siècle : le *De macrocosmo* de Marco Trevisano. Il s'agit d'un texte méconnu dans lequel Trevisano propose un commentaire du verset de la Sagesse XI, 21 (« Dieu a tout disposé en nombre, poids et mesure »), lequel se poursuit par un commentaire de l'œuvre des six jours. Il est plutôt rare qu'un laïc, qui n'est ni théologien ni universitaire, rédige un tel commentaire. Le but du traité est tout aussi rare : Marco Trevisano veut corriger les théologiens, en particulier franciscains, grâce à ses connaissances mathématiques. Le résultat est une cosmologie mathématique d'inspiration platonicienne et néo-pythagoricienne qui tente d'expliquer le monde depuis sa création en termes mathématiques. On y trouve donc, entre autres choses, un traité d'arithmétique et un traité sur le continu, dans lesquels l'auteur défend avec force une forme d'atomisme mathématique. Le *De macrocosmo* éclaire donc, en amont, la tradition que nous avons étudiée les années précédentes, et permet, en aval, de comprendre les transformations à venir pendant la Renaissance.

Dans la continuité des séminaires des deux années précédentes, nous avons poursuivi cette année notre enquête sur les rapports entre atomisme et théologie au Moyen Âge, en partant cette fois du texte inédit du *De macrocosmo* de Marco Trevisano¹. Patricien vénitien, mort en 1378, Marco Trevisano est un laïc – les enluminures présentes dans les deux manuscrits du *De macrocosmo* le représentent dans l'habit traditionnel de la noblesse vénitienne – simple paroissien de San Marziale, comme l'indique l'*explicit* de l'œuvre, qui décide d'écrire un immense traité pour son fils Ludovico. Il fréquente les écoles d'abaque – comme nous l'apprend un traité du XV^e siècle – ainsi que les milieux humanistes vénitiens – il est ami avec Giovanni Corsini da Ravenna – et quelque couvent mendiant, probablement franciscain, comme le suggère sa grande connaissance des théologiens franciscains des XIII^e

1. « Atomisme et théologie au Moyen Âge », *Annuaire de l'EPHE-SR* 124 (2017), p. 253-260 ; « Atomisme et théologie au Moyen Âge (II) », *Annuaire de l'EPHE-SR* 125 (2018), p. 301-310.

et ^{xiv}^e siècles. Aussi, bien que l'on ne trouve aucune trace de notre homme dans la documentation des universités italiennes et mêmes européennes, le *De macrocosmo* entre de plein droit dans la littérature philosophique et théologique de ce qu'on appelle – peut-être à tort – « la scolastique » médiévale. Comme de nombreux théologiens de son temps, le but poursuivi par Marco Trevisano est d'offrir une lecture rationnelle et même mathématique des Écritures saintes. Cependant, contrairement aux maîtres des universités, Marco Trevisano emprunte à de multiples traditions (philosophiques, théologiques et mathématiques) et à divers genres littéraires (le traité, la *quaestio*, le commentaire et même le dialogue), en passant parfois du latin universitaire à une langue plus classicisante, inspirée sans doute par les humanistes de son entourage. Le *De macrocosmo* constitue donc à plus d'un titre un document exceptionnel pour l'histoire des idées et des milieux culturels dans l'Italie de la fin du Moyen Âge. Mais c'est aussi un texte remarquable pour l'histoire de l'atomisme médiéval que nous tentons d'écrire depuis quelques années dans le cadre de nos séminaires à l'École pratique des hautes études.

Le *De macrocosmo* est l'unique œuvre connue de Marco Trevisano. Le texte latin est inédit et son contenu n'a jamais été examiné en détail². Aussi avons-nous jugé important et même nécessaire d'étudier ce traité long de près d'une centaine de folios dans les deux manuscrits qui le conservent, l'un à Baltimore (John Hopkins University, Milton Eisenhower Library, MSB 17A, f. 1^r-104^v [= B]), l'autre à Turin (Museo civico d'arte antica, Palazzo Madama, 931, f. 1^r-86^v [= T])³. Après avoir reconstruit rapidement la biographie de Marco Trevisano à partir des rares éléments dont nous disposons et après avoir analysé le contexte culturel et intellectuel vénitien dans lequel il évolue, en particulier en ce qui concerne l'enseignement de la théologie et des mathématiques, nous avons lu et commenté de manière suivie une partie du *De macrocosmo*.

Le texte se compose de six livres consacrés respectivement au concept d'unité en arithmétique, à la composition du continu, au temps et à l'éternité du monde, à l'âge du monde, et les deux derniers à la création du monde (d'abord de manière générale, à travers des réflexions sur l'usage des nombres par Dieu ou sur la Trinité et ses rapports avec les mathématiques ; puis sous la forme d'un *Hexameron*). À partir de l'édition critique du texte latin que nous sommes en train de préparer, nous avons donc lu et commenté les deux premiers livres sur les nombres et le continu. Dans ces deux livres, Marco Trevisano présente de manière systématique l'atomisme mathématique qui servira de fondement à son interprétation du récit de la création dans les livres suivants.

2. La seule description partielle du contenu de cette œuvre a été donné par G. BOAS, « A fourteenth-century cosmology », dans *Proceedings of the American Philosophical Society* 98-1 (1954), p. 50-59.

3. G. BOAS (voir note précédente) ne connaissait que le manuscrit de Baltimore, conservé dans la bibliothèque de l'Université où il enseignait.

I. L'enjeu historiographique

Pourquoi, demandera-t-on, étudier dans le détail un texte qui n'a pas circulé, que personne ne cite et qui, de surcroît, fut rédigé par un inconnu, pour ainsi dire non autorisé ? Sans prétendre suivre ici la méthode de la *microstoria* telle qu'elle a été formulée au départ par Carlo Ginzburg – Marco Trevisano n'est pas un nouveau Menocchio – le *De macrocosmo* constitue toutefois un témoin à la fois symptomatique et original de l'atomisme mathématique tel qu'il s'est construit progressivement au Moyen Âge au carrefour de la tradition néo-pythagoricienne et de la théologie chrétienne. Plus qu'un simple vestige supplémentaire de cette longue histoire, qui prend sa source dans l'Antiquité tardive et se poursuit jusqu'à la Renaissance et même au-delà, le *De macrocosmo* est l'un des rares traités médiévaux, sinon le seul, qui rassemble toutes les pièces du puzzle que nous avons tenté de reconstruire les années précédentes. Marco Trevisano relie en effet explicitement l'arithmétique néo-pythagoricienne à la question du continu, laquelle est utilisée ensuite pour répondre au problème de l'éternité du monde et plus généralement à celui de la création. Est-ce la liberté dont il jouissait en tant que laïc réfléchissant dans un cadre moins contraint que celui des couvents et des universités qui lui permet d'écrire cette somme qui éclaire en amont la tradition qui le précède et en aval la transformation des savoirs à partir de la Renaissance ? En tout cas, l'ensemble offre une véritable cosmologie, aussi précise que complète, présentée comme une alternative au système d'Aristote, alors au centre de toutes les préoccupations dans l'université toute proche de Padoue. Marco Trevisano est quant à lui à Venise et il évolue dans les marges du monde académique, mais aussi en marge des lieux fréquentés par ses amis humanistes.

Plus que Carlo Ginzburg, le modèle que nous avons suivi dans le cadre de cette conférence à l'École pratique des hautes études est celui d'Alexandre Koyré, parfaitement décrit, nous semble-t-il, par son élève Bernard Cohen :

[Koyré] nous enseignait à examiner les idées scientifiques en rapport avec la matrice de pensée religieuse et philosophique dans laquelle elles prennent essor. [...] Il expliquait que l'intelligibilité du développement de la pensée scientifique exigeait de se tourner vers les personnages mineurs, au lieu de limiter notre attention aux titans : les Newton, les Darwin, les Einstein. Ces grandes figures pouvaient être pleinement comprises seulement à condition de saisir la pensée des savants contemporains davantage « ordinaires ». [...] Il nous enseignait à essayer de comprendre combien de telles figures visaient des solutions à des problèmes suivant leurs propres systèmes d'idées et la philosophie qui était tenue pour vraie à leur époque, au lieu de classer leurs écrits à la manière d'un professeur, d'après leur conformité à la science considérée aujourd'hui comme « vraie ».⁴

Marco Trevisano fait assurément partie des *minores* et ses mathématiques peuvent paraître d'une grande naïveté aujourd'hui. Pourtant, ce que le *De macrocosmo* révèle, tant par sa méthode que par ses ambitions philosophiques, est d'une

4. B. COHEN, « Koyré in America », cité et traduit dans P. REDONDI, « De la philosophie aux systèmes de pensée », dans A. KOYRÉ, *De la mystique à la science*, Paris 2016, p. 10.

grande importance pour comprendre l'histoire de l'atomisme médiéval et aussi, peut-être, pour mieux saisir ce qu'il advient de ces questions à la Renaissance. Car ce texte montre bien combien il est difficile, voire impossible, d'abstraire totalement les questions mathématiques qu'il aborde de la pensée religieuse sur laquelle le texte fait fond.

Nous nous sommes donc intéressés principalement au rapport entre arithmétique et atomisme dans les deux premiers livres du *De macrocosmo*, sans jamais perdre de vue la théologie de la création proposée dans ce traité. C'est là, en effet, que Marco Trevisano revendique explicitement son appartenance à l'école platonicienne et même pythagoricienne, ce qui est confirmé par les thèses qu'il défend et les autorités qu'il cite le plus fréquemment (Platon, Augustin et Boèce, mais aussi Macrobe ou Apulée par exemple). Pris sous cet angle, ce texte et ce qu'il donne à lire aux historiens de la philosophie et des sciences médiévales viennent interroger le récit de l'avènement de la science moderne élaboré par Alexandre Koyré, notamment dans ses conférences à l'École pratique des hautes études⁵. Il s'opposait, la chose est bien connue, à la thèse de Pierre Duhem selon laquelle il y aurait eu une influence directe et immédiate des thèses médiévales sur la pensée scientifique de l'époque moderne⁶. Au contraire, Alexandre Koyré, sans nier l'importance des avancées scientifiques du Moyen Âge, pensait que le monde avait radicalement changé à l'époque de Galilée, précisément à cause de la mathématisation de la physique et de la vision abstraite de l'espace qui l'accompagne (l'espace euclidien, uniforme et infini). L'explication historique qu'il fournissait alors à l'appui de sa thèse était le retour du platonisme et du pythagorisme en philosophie durant la Renaissance, grâce à la redécouverte de nombreux textes issus de ces traditions. Sans remettre en cause l'importance des analyses d'Alexandre Koyré, le « cas exemplaire » de Trevisano nous invite à revenir sur cette querelle historiographique pour y réintroduire à la fois un peu plus de continuité historique, au moins sur certains aspects du développement des mathématiques en contexte théologique, et une plus grande diversité dans les modèles de mathématisation de la physique (par exemple, Marco Trevisano, comme d'autres penseurs médiévaux, concevait l'espace de manière mathématique tout en le pensant comme fini)⁷.

Paradoxalement donc, c'est en suivant le programme méthodologique fixé par Koyré lui-même que nous avons pu réviser partiellement, dans les marges, le grand récit de la modernité qu'il avait échafaudé. Ce n'est là qu'un début sans doute d'une relecture plus profonde des mécanismes qui ont fait advenir les changements définitifs de la science au XVII^e siècle. Car les pistes ouvertes par la lecture du *De macrocosmo* sont nombreuses. Le simple fait qu'un laïc lettré se soit approprié la tradition théologique en dehors des universités et des couvents, non

5. Les résultats de son enseignement à l'EPHE et à New York sont synthétisés dans son livre le plus célèbre : A. KOYRÉ, *Du monde clos à l'univers infini*, Paris 1962.

6. Voir, notamment, P. DUHEM, *Études sur Léonard de Vinci*, 3 vol., Montreux 1984.

7. Sur l'idée d'une multiplicité de modèles de mathématisation, voir S. ROUX, « Forms of Mathematization (14th-17th Centuries) », *Early Science and Medicine* 15 (2010), p. 319-337.

pas comme Dante ou Pétrarque, mais sur le terrain même des scolastiques, tout en revendiquant son appartenance au courant du pythagorisme et du platonisme, ouvre de nouvelles pistes de recherche pour une archéologie des différentes formes de mathématisation du monde réel à l'aube de la modernité.

II. Un laïc commentant la Bible

Le *De macrocosmo* se présente dès son prologue comme un commentaire du verset de la Sagesse XI, 21 (Dieu a tout créé en nombre, poids et mesure), et se termine, aux livres V et VI, par un commentaire de la Genèse et de l'œuvre des six jours (*Hexameron*).

À tout intellect élevé qui contemple l'ordre des choses, il apparaît d'une lumière très éclatante que la structure universelle du monde est constituée en nombre, grandeur et temps, ce qui est renforcé, de manière authentique, par l'autorité de Salomon, lorsqu'il affirme au onzième chapitre de la Sagesse [XI, 21] : « Le Seigneur a tout disposé en nombre, poids et mesure ». Et bien que cette autorité ait été exposée de diverses manières par diverses personnes et que son sens soit multiple, par « nombre » je comprends ici l'unité, puisque l'unité est le principe du nombre, comme cela apparaîtra plus bas grâce à la définition de ces deux termes, et que le nombre ne peut aucunement être saisi intellectuellement si l'unité qui le constitue n'a pas été d'abord saisie intellectuellement. Pour le présent propos, par « poids » je veux me référer à la grandeur, parce que le poids et la grandeur sont si proches et voisins qu'aucune chose ayant une grandeur ne peut exister sans poids, et réciproquement, en comprenant « poids » comme le fait le bienheureux et excellent docteur Augustin, pour qui chaque chose est amenée à la stabilité par le poids, de sorte qu'elle repose en son lieu. Car, au sens propre, rien ne peut être dans un lieu sans grandeur, c'est évident, et sans poids non plus, selon cette acception. Par « mesure » j'entends ici le temps. En effet, comme le dit Aristote au quatrième livre de la *Physique*, le temps est « la mesure du mouvement selon l'antérieur et le postérieur »⁸.

Il s'agit donc d'un commentaire biblique, genre littéraire généralement réservé aux théologiens de métier. Mais la forme de ce commentaire est originale et ne correspond pas vraiment à ce que l'on peut lire chez les théologiens de son temps.

Les trois premiers livres correspondent à l'analyse des trois termes du verset (le livre I sur l'unité, le livre II sur les grandeurs continues et le livre III sur le temps et l'éternité du monde), la quatrième est elle-même composée de trois livres consacrés à la création (le livre IV porte sur l'âge du monde, le livre V aborde sous forme de dialogue plusieurs thèmes, tels que la création ou la Trinité, en appliquant les résultats des trois premiers livres à des citations scripturaires, et le livre VI est un commentaire de la Genèse, lui aussi sous forme dialoguée).

Dans la quatrième partie, à l'occasion de l'expression « le Seigneur a tout produit », ce qui équivaut à « il a tout créé », je chercherai à savoir si l'on peut se persuader ou s'il est probable que le monde entier a eu un début de création, et cette quatrième réflexion s'étendra jusqu'à une recherche sur les créations du créateur et premier

8. Marco Trevisano, *De macrocosmo*, mss. B, f. 1^r; T, f. 2^r.

artisan de toutes choses – du point de vue de la capacité – en tant qu’elles peuvent être ramenées à lui comme à un art premier. On part de cela, parce que selon l’Apôtre « par lui et en lui existent toutes les choses » dans lesquelles la nature de la Trinité incréée est suffisamment marquée. La réflexion de cette partie se prolongera aussi dans un *Hexameron*, c’est-à-dire l’œuvre des six jours pendant lesquels le Dieu glorieux a tout ensemble constitué et différencié le premier principe des choses par ses ordres. Il est suffisamment clair à partir de ce qui précède que ce livre nécessite un nom, raison pour laquelle, étant donné qu’il traitera de la cause première, à savoir Dieu, et de toute entité qui peut être créée, et qu’aucun sage ne doute qu’un tel monde très grand, qu’on appelle en grec *macrocosmos*, est composé de ces entités, il nous a plu d’appeler ce livre *Du macrocosme ou du plus grand monde*⁹.

Dans la suite du prologue, Marco Trevisano s’excuse à plusieurs reprises d’empiéter sur le terrain des théologiens en proposant ce commentaire biblique. Il justifie cependant cette incursion par ses connaissances mathématiques, lesquelles manquent cruellement, selon lui, aux philosophes et théologiens qu’il a pu lire.

Et puisqu’il y a de nombreuses choses dans cet ouvrage qu’il faut déterminer d’une manière différente de celles de nos prédécesseurs, et que j’ai vu que de nombreux hommes brillants dans les disciplines logiques, physiques et théologiques, ignoraient les sciences mathématiques et par-dessus tout l’arithmétique, comme si cela leur avait été totalement refusé par la nature, aussi, puisqu’il sera question de mathématiques et singulièrement d’arithmétique, je propose de traiter de cette façon les conclusions les plus claires et les plus évidentes autant que cette faculté m’a été concédée par le Christ. L’arithmétique est en effet la science la plus utile pour connaître n’importe quelles vérités, tant surnaturelles et divines que naturelles et créées. Et ainsi, comme la source et la racine de toutes les sciences elle se tient au milieu et pour ainsi dire au centre¹⁰.

La fin de cette citation est une paraphrase du *De arithmetica* de Boèce – qui est en fait une traduction latine du traité éponyme écrit par le mathématicien néopythagoricien Nicomaque de Gêse – lorsqu’il justifie son entreprise comme un complément de la description par Platon, dans le *Timée*, de la création de la matière par le démiurge. C’est bien ce que Marco Trevisano tente de faire dans le *De macrocosmo* en s’appuyant sur une longue tradition exégétique, notamment franciscaine. L’ambition théologique de Marco Trevisano est très claire : il s’agit de corriger le modèle mathématique de certains théologiens, en particulier franciscains, lesquels, malgré leurs intuitions géniales, ne possédaient pas les compétences mathématiques nécessaires à la réalisation de leur projet d’exégèse mathématique de la Bible.

Dans les deux premiers livres que nous avons lus pendant le séminaire, Marco Trevisano entend donc montrer que le verset de la Sagesse doit être compris dans le sens suivant : le monde créé est nécessairement dénombrable – au moins par Dieu – ce qui signifie qu’il faut pouvoir attribuer un nombre à toute chose. Bien que nous ne soyons pas en mesure de compter tout ce qui existe, Dieu le peut,

9. *Ibid.*, mss. B, f. 1^{rv}; T, f. 2^r.

10. *Ibid.*, mss. B, f. 1^v; T, f. 2^v.

puisqu'il a tout créé en nombre, poids et mesure. Par conséquent, il faut qu'il existe des unités de nombres et de mesures en toute chose. La traduction ontologique de cette vision quantitative du monde est que l'unité arithmétique, examinée dans le livre I, doit avoir un correspondant dans l'être, à savoir un atome. C'est cet atomisme mathématique que Marco Trevisano va défendre à la suite de Nicomaque de Gêrèse, Boèce et quelques théologiens franciscains dans le livre II.

III. L'arithmétique de Marco Trevisano

Dans le premier livre, entièrement consacré à la notion d'unité, Marco Trevisano ne se contente pas de paraphraser le *De arithmetica* de Boèce. Au contraire, il passe en revue toute la tradition grecque, arabe et latine, afin de montrer que toutes les définitions du nombre depuis Euclide, y compris celle de Boèce, sont trompeuses. En effet, toutes décrivent le nombre comme une adjonction ou une addition d'unités, ce qui exclut d'emblée l'unité du domaine des nombres. Marco Trevisano, formé dans les écoles d'abaque, maîtrisant donc de nombreux types de calculs, considère au contraire l'unité comme un nombre, bien qu'il ne s'agisse pas d'un nombre tout à fait comme les autres.

Sa démonstration consiste principalement à reprendre un certain nombre d'opérations sur les nombres décrites dans les livres dits « arithmétiques » des *Éléments* d'Euclide (livres VII et IX) en montrant à chaque fois qu'il n'y a aucune raison d'écarter l'unité de ces opérations. Or, pour ce faire, il utilise la version des *Éléments* établie par Campanus de Novare, lequel ajoute au texte euclidien, notamment dans le livre VII, des morceaux de l'*Arithmétique* de Jordanus de Nemore qui proposent une synthèse entre l'arithmétique euclidienne et celle de Nicomaque de Gêrèse. La lecture de Trevisano est donc déjà partiellement déterminée par l'introduction d'éléments néo-pythagoriciens dans le commentaire de Jordanus.

L'idée centrale est ici que les rapports entre l'unité et les nombres entiers positifs sont des rapports entre nombres comparables à des rapports méréologiques, c'est-à-dire entre parties et tout. C'est ce qui lui permettra dans le second livre d'affirmer qu'il existe dans la réalité matérielle des entités indivisibles, des atomes, qui sont pour les objets à trois dimensions l'équivalent de l'unité pour les nombres.

Du point de vue de l'histoire des mathématiques, ce n'est pas seulement la thèse de l'unité comme nombre qui constitue un aspect original de sa doctrine. D'autres éléments mériteraient d'être soulignés, en particulier sa conception générale de la science des nombres. En effet, au détour de ses démonstrations, il se montre tout à fait conscient que la science des nombres dépasse largement le cadre de l'arithmétique néo-pythagoricienne de Boèce. C'est pourquoi il accepte l'existence du zéro, des nombres négatifs, des nombres irrationnels, résout en passant des équations du second degré, etc. Seulement, pour ce qui concerne la finalité principale du *De macrocosmo*, ce ne sont pas ces mathématiques abstraites qui l'intéressent, mais les mathématiques concrètes, celles qui concernent les étants réels, c'est-à-dire des choses dénombrables. C'est pourquoi seuls les nombres entiers naturels positifs comptent pour le programme théologique qu'il s'est fixé au départ, à savoir expliquer la création du monde « en nombre, poids et mesure ». Il ne s'intéresse donc qu'à ce qu'il nomme le « nombre nommé en acte » par opposition au nombre en

puissance, qui peut être une fraction par exemple. Aussi, contrairement à Boèce, cette restriction de l'étude des nombres aux entiers naturels positifs n'a-t-elle rien de naïf : on peut bien concevoir des divisions infinies, mais dès que l'on s'intéresse à des étants ayant une unité, c'est-à-dire une certaine identité, il faut pouvoir rendre compte du fait qu'ils sont dénombrables. Il existe donc une certaine antinomie entre mathématique et physique, qui peut seulement se résoudre à un niveau élémentaire de l'arithmétique.

IV. L'influence des Franciscains

Dans une étude célèbre sur le rôle des Franciscains dans l'essor de la pensée scientifique à la Renaissance, Eugenio Garin soulignait le rôle joué par les Franciscains dans la diffusion du platonisme mathématique en Occident¹¹. Après avoir rappelé l'importance des travaux de Roger Bacon, Robert Grosseteste et Jean Peckham dans le domaine de l'optique, sa thèse reposait sur l'analyse d'un seul cas exemplaire, celui de Luca Paccioli, mathématicien franciscain formé à Venise et qui fréquenta les grands artistes du xv^e siècle. Marco Trevisano n'est pas lui-même franciscain, mais il connaît très bien cette tradition et son ambition théologique anticipe de près d'un siècle celle de Luca Paccioli, dans la même ville de Venise.

Nous avons vu les années précédentes le rôle joué par l'analogie entre nombres et atomes chez certains auteurs franciscains depuis Robert Grosseteste au xiii^e siècle, mais il est un texte plus clair encore sur le rôle de l'arithmétique en théologie : le *De numeris mysticis* du franciscain Jean Peckham. Une comparaison avec le *De macrocosmo* fait apparaître de nombreuses similitudes entre les deux traités. Eugenio Garin mentionnait seulement les travaux d'optique de Peckham et y voyait le cœur de la théologie mathématique franciscaine, tout en suggérant qu'il existait probablement, chez lui comme chez d'autres frères, une doctrine encore plus fondamentale concernant les nombres. Ne connaissant pas le *De numeris mysticis*, et encore moins le *De macrocosmo*, Garin ne pouvait pas démontrer plus avant son intuition. Gageons donc que notre étude permettra d'avancer dans cette direction.

Comme l'a bien montré Barnabas Hughes, l'analyse des nombres dans le *De numeris mysticis* repose sur une longue tradition textuelle qui va d'Augustin à Bonaventure en passant par Boèce et Robert Grosseteste, dans laquelle se mêlent analyses mathématiques et interprétations symboliques des nombres dans l'exégèse¹². Le traité se divise en deux parties bien distinctes, dont l'une traite des nombres en général, à la manière d'un traité d'arithmétique, tandis que l'autre applique cette théorie à une analyse numérologique des Écritures¹³. Parce que l'œuvre tout entière semble dirigée vers l'exégèse, Barnabas Hughes n'hésite pas à classer le *De numeris mysticis* parmi les commentaires scripturaires de Jean Peckham et non parmi

11. E. GARIN, « Il francescanesimo e le origini del rinascimento », dans *Filosofia e cultura in Umbria tra medioevo e rinascimento*, Pérouse 1967, p. 113-132.

12. Voir l'introduction dans Jean Peckham, *De numeris mysticis*, dans B. HUGHES, « De numeris mysticis by John Peckham. A critical edition », *Franciscanum historicum* 78-1-2 (1985), p. 3-20.

13. On notera au passage que le titre donné par l'éditeur – celui-ci varie selon les manuscrits – n'est pas sans rappeler le *De numeris mysticis Sacrae Scripturae* d'Hughes de Saint Victor.

ses œuvres philosophiques ou mathématiques. Cette dimension théologique apparaît en effet dès les premières lignes du texte :

Le Seigneur a disposé toutes choses en nombre, mesure et poids, comme le dit la Sagesse [XI, 21]. Selon Augustin, il a fait jaillir toutes choses des nombres, parce qu'il a aussi tout créé grâce à des nombres immuables. Il a en outre transmis tes mystères dans les Écritures saintes enveloppés sous des nombres.¹⁴

D'un point de vue métaphysique, Jean Peckham affirme que le nombre n'est pas une simple fiction de l'esprit, ni même un simple concept abstrait à partir des réalités sensibles. Le nombre existe réellement dans les choses. Il y a donc adéquation parfaite entre le nombre nombrant (*numerus numerans*) et le nombre nommé (*numerus numeratus*), les deux décrivant une même réalité sous deux angles différents. L'un se rapporte au corps mathématique, l'autre au corps naturel. Or ces deux corps sont en correspondance parfaite. L'un est le corps considéré sans matière, comme une figure géométrique, c'est-à-dire comme un solide à trois dimensions dans l'espace ; l'autre est le corps naturel considéré dans sa matérialité. Mais à chaque surface, droite ou point du corps mathématique correspond une surface, une droite ou un point dans le corps naturel¹⁵. Autrement dit, le nombre nommé correspond, dans les corps naturels, au nombre d'unités qui constituent et structurent le solide à trois dimensions étudié par les géomètres. Seulement, selon Peckham, les unités arithmétiques sont premières. Elles s'illustrent dans l'espace sous forme de points, qui engendrent des lignes, lesquelles engendrent des surfaces, qui engendrent à leur tour des solides. L'équivalent naturel des points mathématiques, ce sont les entités indivisibles que les Grecs appelaient « atomes ».

On retrouve donc ici l'intuition fondamentale de la tradition néo-pythagoricienne transmise par Boèce selon laquelle les nombres sont à la fois dans les idées et les choses, non par une simple relation de participation, comme chez Platon, non plus sur le mode d'une simple abstraction, comme chez Aristote, mais en tant que principe inscrit dans la matière de toute chose. Les solides sont composés de surfaces, les surfaces de droites, et les droites de points, et comme les points sont des unités dans l'espace, ces réalités spatiales peuvent aussi être exprimées en nombres. Du fait que les nombres sont inscrits dans les figures géométriques et parce que celles-ci correspondent point par point à des choses dans la nature, on peut dire que les nombres sont au fondement de la réalité naturelle.

La suite du *De numeris mysticis* détaille les propriétés des nombres comme le font les traités d'arithmétique de l'époque, mais il utilise des distinctions originales, comme celle du nombre en puissance et du nombre en acte que l'on retrouve chez Marco Trevisano. Il est difficile de savoir si notre noble vénitien a lu le texte de Jean Peckham, mais les ressemblances indiquent une proximité avec la théologie franciscaine qui se confirme dans le second livre du *De macrocosmo* consacré à la question du continu.

14. Jean Peckham, *De numeris mysticis* (n. 12), p. 2-28 et 333-383 (citation p. 333).

15. Jean Peckham, *De numeris mysticis* (n. 12), p. 334-335.

V. Marco Trevisano et Gérard d'Odon sur le continu

Le second livre du *De macrocosmo* est lui aussi très marqué par la tradition franciscaine. Marco Trevisano y discute notamment les positions de Jean Duns Scot et Gérard d'Odon (mais aussi de Grégoire de Rimini, un ermite de saint Augustin). Plus précisément, il reprend à son compte l'atomisme du franciscain Gérard d'Odon pour l'opposer aux arguments anti-atomistes de Jean Duns Scot et Grégoire de Rimini¹⁶. Une analyse minutieuse du texte du *De macrocosmo* a révélé que Marco Trevisano recopiait *verbatim* des pans entiers du commentaire sur les Sentences de Gérard d'Odon sans citer son auteur¹⁷. Lorsque le nom de Gérard d'Odon apparaît, plus loin dans le texte, c'est pour le critiquer sur des points de détail concernant ses réponses aux arguments mathématiques du philosophe arabe al-Ghazali et de Jean Duns Scot. Ce qui a l'air d'un plagiat participe en réalité de ce que Monica Brinzei a appelé des « bricolages textuels » et qui sont extrêmement répandus au XIV^e siècle¹⁸.

Au commentaire des *Sentences* de Gérard d'Odon il reprend principalement son analyse métaphysique du continu présentée dans la *determinatio*. L'idée centrale consiste à décrire la structure ontologique des entités continues comme des totalités composées de parties. De cette analyse méréologique du continu, on tire la nécessité de poser une première partie, elle-même indivisible, qui serait en quelque sorte le principe du tout. Le franciscain donne en effet six manières (*viae*) de démontrer l'existence d'indivisibles dans les quantités continues.

Par la *via dependentiae essentialis*, Gérard d'Odon montre qu'un tout continu dépend *essentiellement* de ses parties : le tout dépend de la moitié, la moitié de la moitié de la moitié, etc. Selon lui, cette divisibilité en parties présuppose que les parties préexistent au tout, ce qui signifie que même si le tout se donne presque toujours à connaître avant ses parties, la partie prime ontologiquement sur le tout. Gérard d'Odon va plus loin en affirmant que ce lien de dépendance entre la partie et le tout est équivalent à un lien de causalité. D'une certaine manière, les parties causent le tout. En appliquant l'argument classique de la régression à l'infini, Gérard d'Odon conclut qu'il faut poser l'existence d'un arrêt, c'est-à-dire d'une première partie qui ne dépend de rien d'autre dans l'ordre essentiel que constitue le tout continu.

16. La position de Gérard d'Odon a déjà été bien étudiée par S. DE BOER, *The Importance of Atomism in the Philosophy of Gerard of Odo*, dans C. GRELLARD et A. ROBERT (dir.), *Atomism in Late Medieval Philosophy and Theology*, Leyde, Boston 1999, p. 85-106.

17. Il copie en particulier une *quaestio* sur le livre I, d. 37, aujourd'hui conservée dans quatre manuscrits : Sarnano, Biblioteca Comunale, E.98, ff. 102^v-107^v; Valencia, Biblioteca de la Catedral, 139, ff. 120^r-125^v; Napoli, Biblioteca Nazionale, VII.B.25, ff. 234^v-244^v; (sous forme fragmentaire) Madrid, Biblioteca Nacional, 65, f. 185^r et 205^v.

18. M. BRINZEI (Calma), *Plagium*, dans I. ATUCHA, D. CALMA, C. KÖNIG-PRALONG, I. ZAVATTERO (dir.), *Mots médiévaux offerts à Ruedi Imbach*, Turnhout 2011, p. 559-568. Voir aussi C. SCHABEL, *Haec, Ille. Citation, Quotation, and Plagiarism in 14th-Century Scholasticism*, dans I. TAIFACOS (dir.), *The Origins of European Scholarship*, Stuttgart 2005, p. 163-175.

Avec la *via continentiae*, il entend montrer que le nombre de parties d'une totalité continue est nécessairement fini. Pour ce faire, il utilise une version des paradoxes de Zénon d'Élée : si le nombre des parties d'une quantité continue était infini et si chaque partie avait une existence en acte, alors le tout devrait être un infini en acte, ce qui est impossible selon la physique et la métaphysique d'Aristote. L'argument présuppose que si les parties n'existaient qu'en puissance dans le tout, elles ne pourraient pas participer à l'actualité du tout, à moins de supposer que cette puissance implique toujours la possibilité de son actualisation.

La *via resolutionis* vise justement à renforcer l'argument précédent par une sorte de principe de plénitude : toute puissance doit pouvoir être actualisée, au moins par la toute-puissance divine. Pour Aristote, au contraire, un continu fini est divisible infiniment en puissance, mais il est seulement divisible en un nombre fini de parties en acte. Pour Gérard d'Odon et Marco Trevisano, si Dieu, par sa toute-puissance, peut diviser une quantité continue jusqu'à son terme, alors toutes ses parties existeraient en acte. Si cette division était infinie, nous retomberions dans le paradoxe soulevé précédemment : la somme de ces parties devrait être elle-même infinie. Or, par hypothèse, il s'agit de concevoir la division d'un continu fini.

La *via minorationis* poursuit l'argumentation sous un autre angle en imaginant que Dieu puisse soustraire un indivisible à une quantité continue, par exemple un point à une ligne. Le résultat de cette soustraction n'est pas le même tout que celui dont a été soustrait l'indivisible, ce qui est le signe qu'il en est composé essentiellement (son identité dépend de ses parties). Si Dieu peut les ôter tous progressivement, c'est que le tout en est entièrement composé.

Quant à la *via mensurae*, elle consiste à refuser l'inégalité des infinis, élaborée jadis par Robert Grosseteste et reprise par le théologien anglais Henry de Harclay au début du ^{xiv}^e siècle. Pour l'évêque de Lincoln, il fallait accepter la divisibilité infinie du continu, tout en admettant l'existence d'indivisibles (dans n'importe quel continu il existe un nombre infini d'indivisibles). Les différences de grandeurs entre les quantités continues s'expliqueraient donc par des différences entre plusieurs infinis. Gérard d'Odon refuse cette thèse, comme on l'a vu, en affirmant que le nombre d'indivisibles est toujours fini dans un continu fini. L'argument repose ici sur l'idée de mesure. Comment peut-on maintenir des proportions entre des quantités infinies et quelle sera l'unité de mesure qui permettra de comparer ces quantités ? Selon lui, il faut pouvoir compter pour mesurer, c'est pourquoi il faut des unités de mesure. Or, pour les raisons invoquées dans les précédents arguments, Gérard d'Odon pense qu'il faut poser l'existence d'une unité absolue, c'est-à-dire absolument indivisible.

Pour finir, la sixième voie porte sur le mouvement continu (*ex motu continui*). Selon la *Physique* d'Aristote, il est impossible de décrire le mouvement d'un indivisible. Car décrire le mouvement d'un point reviendrait à décrire ses positions successives sans pouvoir rendre compte de la continuité de son mouvement. Au contraire, Gérard d'Odon affirme que l'on peut décrire le mouvement local comme un changement de position (*situs*) dans le lieu (*locus*) en un certain nombre d'instants. De ce point de vue, les points étant distingués par leur position dans l'espace, ils peuvent changer de position dans un même lieu (un point sur un cercle

en rotation change de position dans un même lieu, au sens aristotélicien du terme). D'ailleurs, même ceux qui n'acceptent pas que les points soient des parties du tout, mais pensent qu'ils sont seulement les extrémités de certaines grandeurs (la fin d'un segment de droite par exemple) doivent accepter la possibilité pour ces termes de se mouvoir selon Marco Trevisano. Si un segment de droite peut être mû localement, le point qui termine ce segment est aussi mû, au sens où il change de *situs* en parcourant un ensemble de positions ponctuelles en un certain nombre d'instants. Même chose pour la sphère qui roule sur un plan. Si, poursuit Gérard d'Odon, un point était maintenu dans l'être sans la droite à laquelle il appartient *per potentiam Dei absolutam*, il devrait se mouvoir de la même manière que lorsqu'il était à l'extrémité d'une droite.

Si Marco Trevisano reprend *verbatim* la solution de Gérard d'Odon sans mentionner son nom, dans la réponse qu'il donne aux arguments anti-atomistes classiques (Aristote et al-Ghazali principalement), il va le critiquer en le nommant cette fois (*frater Geraldus* ou *magister Geraldus*)¹⁹. Conformément à ce qu'il a annoncé dans le prologue, son but est ici de corriger le franciscain sur les aspects mathématiques de sa doctrine. Plus précisément, ce qui manque à la doctrine de Gérard d'Odon est ce que Marco Trevisano a montré dans le premier livre, c'est la démonstration de la possibilité de dériver toutes les figures à trois dimensions, et donc aussi tous les corps naturels, d'une unité à la fois mathématique et réelle, à savoir un point, c'est-à-dire un indivisible ou atome.

Fort de cet atomisme mathématique, Marco Trevisano va tenter dans la suite du texte de justifier le récit de la création et notamment l'exégèse augustinienne de la Genèse. Le livre III, comme le livre II sur le continu, prend la forme d'une *quaestio*, avec une discussion serrée d'arguments contradictoires, qui conduit notre auteur à défendre la non-éternité du monde (du moins *a parte ante*) dans les livres III et IV. C'est ce qu'il nous reste à étudier à présent avant de publier l'édition critique commentée du *De macrocosmo*.

19. Voir, par exemple, Marco Trevisano, *De macrocosmo*, mss. B, f. 18^v; T, f. 19^r : « Ex hiis sequuntur 3 corollaria quorum duo explicite sunt contra Geraldum et sequentes, negantes lineam compositam ex paribus »; (B. f. 22^v; T. f. 22^v) : « Et tunc ad secundam rationem Algazelis cum dicebatur capiamus unam magnitudinem compositam ex 7 indivisibilibus etc. Ad hoc respondet Geraldus dicens quod illa duo mobilia occurrunt sibi in medio et hoc est quando unum ipsorum tangit anterius et aliud posterius. Sed ista responsio non videtur bona, quia non vadit ad difficultatem [...] »; (B. f. 23^r; T. f. 23^r) : « Ad istam frater Geraldus respondet [...] Ista responsio [...] sic dupliciter deficit, primo quidem quia non videtur forte intelligere opinionem antiquorum »; *Ibid.* : « Hic respondet dictus magister Geraldus; quod ista ratio multipliciter deficit [...] ».