

5580
GUILLAUMIN, J-Y
1994

LA CONCEPTION DES MATHÉMATIQUES DE VARRON

Jean-Yves GUILLAUMIN

Dans la grande encyclopédie varronienne, une place revenait naturellement aux mathématiques : même si le prestige de ces sciences n'était plus au I^{er} siècle avant J.-C. ce qu'il avait été pour les Grecs de l'époque de Platon, elles demeuraient un élément incontesté de la tradition intellectuelle et de la culture encyclopédique. De fait, on sait d'ordinaire que le grand érudit romain avait traité des μαθηματα dans ses *Disciplinae* : quelques témoignages antiques en font foi et le plus clair est celui de saint Jérôme¹. Parmi les neuf livres des *Disciplinae*, les trois premiers étaient consacrés à ce qui serait nommé plus tard le *trivium* (livre 1, grammaire ; livre 2, dialectique ; livre 3, rhétorique) ; les deux derniers concernaient deux sciences que l'on pourrait trouver étrange de voir figurer dans une telle série, la médecine (livre 8) et l'architecture (livre 9) ; entre ces deux blocs prenait place l'ensemble consacré au *quadriuium*, pour employer un mot dont l'apparition avec cette signification n'est que beaucoup plus tardive² : il s'agit du groupe des quatre μαθηματα, arithmétique, musique, géométrie et astronomie, dans lesquelles l'ancienne tradition grecque, d'origine pythagoricienne, voyait les quatre composantes de la mathématique³. Varron traitait de la géométrie dans le

1. J. COLLART, *Varron grammairien latin*, Paris, 1954, p.21 n.1, rappelle que "dans une lettre à Paula, Jérôme énumérait les œuvres de Varron pour établir un parallèle avec celles d'Origène. Cette lettre est aujourd'hui perdue, mais l'inventaire des œuvres varroniennes a été retrouvé en tête de la traduction par Rufin des *Homélies* d'Origène. Il a été publié par Ritschl (*Die Schriftstellerei des Varro in Rhein-Mus.* VI (1848), p.481-560 ; *ibid.*, XII (1857), p.150-151 ; *Op. Phil.* III, p.419-507) et reproduit par Funaioli, *G.R.F.*, p.182. Cette liste comprend au total 486 livres, répartis en 39 traités."
2. Chez Boèce (vers 480-524), *Institution arithmétique*, I,1, p.9 ligne 28 (Friedlein).
3. La tradition pythagoricienne admet la primauté de l'arithmétique ; l'ordre dans lequel sont énumérées les trois autres sciences peut varier. Le plus souvent, le classement est le suivant : arithmétique, musique (les deux sciences du nombre : nombre en soi pour l'arithmétique, nombre relatif pour la musique, qui a pour fondement le système des rapports numériques), puis géométrie et astronomie (les deux sciences de la grandeur : grandeur immobile pour la géométrie, grandeur en mouvement pour l'astronomie). Tel est le classement attribué aux Pythagoriciens par Nicomaque de Géraza

GUILLAUMIN, Jean-Yves. – *La conception des mathématiques de Varron*. Mélanges F. Kerlouégan (• 71-16224) 269-281. • Si c'est la tradition pythagoricienne qui a fourni à Varron le cadre général de l'organisation de son exposé avec l'intitulé des livres 4 à 7 des « *Disciplinae* », la théorie des mathématiques de Géminos était largement représentée dans l'ouvrage. Astronomie et géométrie, tels étaient les deux moyens essentiels d'enquête sur le monde pour des esprits influencés par le stoïcisme, comme Géminos et Varron. [71-06539]

livre 4 des *Disciplinae*, de l'arithmétique dans le livre 5, de l'astrologie⁴ au livre 6 et de la musique au livre 7.

On se propose ici de faire un peu plus que de rappeler les quelques fragments varroniens habituellement donnés comme provenant de ces quatre livres sur les mathématiques contenus dans les *Disciplinae* : on voudrait, d'après ces textes interprétés dans leur détail et remis en cohérence entre eux, mais aussi d'après d'autres fragments varroniens généralement méconnus, tenter de définir la place que pouvaient avoir les mathématiques dans le système de Varron, et déterminer à quelle vision de la science ressortissait ce système, que l'on a peut-être trop vite fait de définir couramment comme strictement pythagoricien.

Des quatre livres mathématiques qui figuraient dans les *Disciplinae*, G. Funaioli⁵ donne trois fragments seulement. Le premier est expressément attribué au livre 5 par Aulu-Gelle (10, 1, 6) : il s'agit de la distinction de sens entre *quarto* et *quartum*, qui pouvait bien être précisée dans le livre sur l'arithmétique. Le fragment 220, rapporté par le même Aulu-Gelle (18, 15, 2) et concernant des problèmes de métrique⁶, était-il dans le même livre 5⁷ ou, ce que nous croyons plus vraisemblable avec G. Funaioli⁸, dans le livre 4, *ratione quadam geometrica* renvoyant à la géométrie qui en était l'objet ? De l'*Astrologie* (livre 6) provient le fragment 221, qui explique faussement par *stare* l'étymologie de *stella*⁹.

(Introduction arithmétique, éd. R. Hoche, Leipzig, 1866), Théon de Smyrne (*Exposition des connaissances mathématiques utiles pour la lecture de Platon*, éd. Hiller, Leipzig, 1879), Proclus (*Commentaire sur le premier livre des Éléments d'Euclide*, éd. G. Friedlein, Leipzig, 1873, réimpr. 1967) et, dans le domaine latin, par Boèce (*Institution arithmétique*, éd. G. Friedlein, Leipzig, 1867). Platon a une hiérarchisation différente : arithmétique, géométrie (et stéréométrie), puis astronomie, enfin musique.

4. Le titre du livre 6 ne doit pas prêter à confusion : il n'y a pas de différence, dans la terminologie antique, entre "astrologie" et "astronomie" ; la distinction entre les deux ne sera nettement établie que par Isidore de Séville dans ses *Origines*, 3, 24-27. Voir là-dessus, en dernier lieu, M. LEJBOWICZ, *Les antécédents de la distinction isidorienne astrologia/astronomia*, dans les *Actes du Colloque Observer, lire, écrire le ciel au Moyen Âge* (Orléans, 22-23 avril 1989), Paris, 1991, p.173-212.
5. G. FUNAIOLI, *Grammaticae Romanae Fragmenta*, Leipzig, vol. 1, 1907, p.258-259.
6. Aulu-Gelle invoque l'autorité de Varron à propos de l'hexamètre à coupe penthémimère : cf. *Varron, six exposés et discussions* par C. O. BRINK, J. COLLART, H. DAHLMANN et alii, Genève, 1963, p.152-154 et 170-172.
7. Telle était l'opinion de RITSCHL, *De Varronis disciplinis*, 3, p.380.
8. G. FUNAIOLI, *op. cit.*, p.259-260.
9. *Varro libro quem de astrologia conscripsit stellam commemorat ab stando dictam* (FUNAIOLI, *op. cit.*, p.260).

Si l'on s'en tient aux fragments que donne G. Funaioli, le butin est donc maigre. Nous terminerons notre inventaire par quelques textes sans doute moins connus que ceux qui figurent dans les fragments donnés par G. Funaioli, mais dont certains se révéleront essentiels pour notre enquête.

Signalons d'abord deux fragments transmis par Aulu-Gelle 1, 20 : l'un (§ 4) porte sur le cube ; l'autre (§ 8) est une définition de la ligne : *linea est longitudo quaedam sine latitudine et altitudine*, avec la curieuse notation de l'absence de la profondeur dans la ligne, notation que l'on retrouve dans les *Définitions* du Pseudo-Héron (éd. Heiberg, vol. 4, Leipzig, 1912, p.14 ligne 26 : γραμμὴ δὲ ἐστὶ μῆκος ἀπλάτεις καὶ ἀβάθεις. Ces définitions du cube et de la ligne proviennent vraisemblablement du livre des *Disciplinae* qui était consacré à la géométrie. Mais leur forme canonique extrêmement fréquente dans les textes mathématiques anciens les confine, pour ainsi dire, dans la banalité¹⁰.

Mais voici un passage beaucoup plus intéressant pour le problème qui nous occupe. Aulu-Gelle (16, 18) parle de deux "parties" (*partes*) de la géométrie qu'il désigne de leurs noms grecs d'ὀπτική et de κανονική¹¹. A la fin de ce chapitre (§ 6), il cite Varron : la persévérance est indispensable si l'on veut parvenir à éprouver un jour l'utilité de telles disciplines (*talium disciplinarum*), pour lesquelles on ne peut se contenter d'une initiation sommaire.

Les deux autres textes se trouvent chez Cassiodore - qui a beaucoup puisé chez Varron. Les *Institutions*, dans le passage qu'elles consacrent à l'*astronomia* (p.157 lignes 11-14 Mynors), écrivent : *mundi quoque figuram curiosissimus Varro sublongae rotunditati in Geometriae volumine comparavit, formam ipsius ad cui similitudinem trahens, quod in latitudine quidem rotundum sed in longitudine probatur oblongum* ; fragment, on le voit, expressément attribué au livre 4 des *Disciplinae*. Un autre fragment beaucoup plus long (*Institutions*, 2, 6, 1, p.151 lignes 2-15 Mynors) donne la tradition relative aux origines de la géométrie telle qu'elle était rapportée par Varron, évidemment dans le même livre 4, consacré à la géométrie.

Il est possible de tirer quelque chose du matériel qui est offert par Aulu-Gelle et par Cassiodore, et nous commencerons par la tradition relative aux origines de la géométrie (Cassiodore, *Institutions*, 2, 6, 1) parce que ce texte¹² se révèle d'une grande originalité.

10. Tout au plus y a-t-il là matière à noter que de telles traductions latines d'Euclide portent à remettre en cause l'idée reçue selon laquelle les mathématiques, grecques d'origine, auraient été étudiées en grec par les rares Latins qui s'y seraient intéressés, les traductions d'Euclide ne pouvant guère dater que d'époques nettement postérieures, au moment où la langue grecque n'était plus connue des Latins, et par exemple de l'époque de Boèce.

11. La μετρίκη dont il s'agit en 16, 18, 5 n'est qu'une subdivision de la canonique.

12. Repris, notons-le, avec quelques modifications, par Isidore de Séville, *Origines*, 3, 10, qui ne cite pas le nom de Varron.

On sait, en effet, que l'Antiquité a laissé un grand nombre de textes¹³ qui rappellent l'origine égyptienne de la géométrie : la crue du Nil obligeait chaque année à redéfinir les limites des terrains et c'est ce qui entraîna, chez les Égyptiens, la naissance de l'arpentage, première "géométrie" : c'est ce que dit Hérodote (2, 109) à qui l'on peut comparer différents auteurs anciens. C'est bien cette tradition qui est d'abord présentée par Cassiodore dans ce passage des *Institutions* (p.150 l.20-p.151 l.2 Mynors)¹⁴.

Mais Cassiodore enchaîne en donnant alors une "histoire de la géométrie" inconnue de nos autres sources :

Sed Varro, peritissimus Latinorum, huius nominis causam sic extitisse commemorat, dicens prius quidem dimensiones terrarum terminis positus uagantibus ac discordantibus populis pacis utilia praestitisse ; deinde totius anni circulum menstruali numero fuisse partitum, unde et ipsi menses, quod annum metiantur, edicti sunt. Verum postquam ista reperta sunt, prouocati studiosi ad illa inuisibilia cognoscenda coeperunt quaerere quanto spatio a terra luna, a luna sol ipse distaret, et usque ad uerticem caeli quanta se mensura distenderet ; quod peritissimos geometras assecutos esse commemorat. Tunc et dimensionem uniuersae terrae probabili refert ratione collectam ; ideoque factum est ut disciplina ipsa Geometria nomen acciperet, quod per saecula longa custodit, "Mais Varron, le plus compétent des Latins, rappelle, pour l'origine de ce nom, l'explication suivante : il est bien certain, dit-il, qu'au début la mesure des terres, avec l'établissement de bornes, a garanti à des populations qui n'avaient rien de fixe et qui étaient dans la discorde les avantages de la paix : ensuite, poursuit-il, l'année, dans sa révolution tout entière, a été partagée en un certain nombre de mois, d'où le nom donné aux mois eux-mêmes (*menses*), parce qu'ils mesurent (*metiantur*) l'année. Mais après ces découvertes, les savants, s'attaquant à l'étude des objets de connaissance qui échappent à la vue, ont entrepris de calculer la distance de la terre à la lune et de la lune au soleil lui-même, et la mesure de la distance qui s'étend jusqu'au point culminant du ciel ; et il rappelle que des géomètres très compétents y parvinrent. Alors, rapporte-t-il, on calcula la mesure de la terre entière, par une méthode rationnelle ; telle est donc la raison pour laquelle cette science a reçu le nom de la Géométrie, qu'elle conserve tout au long des siècles."

13. (Pseudo-)Héron d'Alexandrie, *Geometrica*, 2, p.176 Heiberg ; Diodore de Sicile, 1, 81 ; Strabon, 17, 3 ; cf. aussi Platon, *Phèdre*, 274 C, et Aristote, *Métaphysique*, 981 b 23.

14. *Geometria latine dicitur terrae dimensio, quoniam per diuersas formas ipsius disciplinae, ut nonnulli dicunt, primum Aegyptus dominis propriis fertur esse partitus ; cuius disciplinae magistri mensores ante dicebantur, "Géométrie se dit en latin mesure de la terre, parce que, au dire de quelques-uns, c'est précisément selon les différentes figures de cette science que l'Égypte a été d'abord partagée entre des propriétaires particuliers, suivant la tradition ; et les maîtres de cette science étaient autrefois appelés "mesureurs" (*mensores*)".*

Ainsi donc, selon Varron, le premier temps aurait été effectivement celui de la mesure des terrains et le bornage se serait montré utile à l'établissement et à la conservation de la paix parmi les peuples : préoccupation d'*agrimensor* romain en même temps que préoccupation stoïcienne, et affirmation, certes étrangère à l'esprit pythagoricien, de l'utilité pratique de la géométrie.

Ces quatorze lignes (p.151 l.2-15 Mynors) que Cassiodore attribue expressément à Varron montrent la géométrie étendant rapidement son champ d'investigation aux matières qui concernent l'*astronomie* : cela étant d'autant plus facilement admis que les *menses* relèvent de la *mensura*¹⁵, disait l'étymologiste. Il est vrai que les grands géomètres grecs ont été en même temps de grands astronomes : la distance de la terre à la lune (p.151 l.10 Mynors) avait été évaluée à 780.000 stades¹⁶ par Eratosthène¹⁷ ; le même Eratosthène estimait à 804.000 stades la distance entre le soleil et la terre ; la différence, facilement déduite, donnait, dans le système des Anciens, la distance entre le soleil et la lune¹⁸.

Les considérations que l'on attendait de la part de Varron sur la géométrie et sur son nom portent donc en grande partie sur l'astronomie. Indiquer exactement la source de Varron semble chose difficile. Du moins est-il possible de souligner la ressemblance entre ce texte et certains écrits grecs : on possède par exemple des *excerpta* sur l'astronomie, insérés sous le titre Τίς τίς εὔρεν ἐν μαθηματικοῖς ; dans une collection de scolies pseudo-

15. Ce rapprochement ne se trouve pas dans ce que nous avons conservé de la *Langue latine* : en 6, 10, Varron fait venir *menses* latin comme μῆνες grec de μήνη grec "la lune" (le rapport est juste : *mensis* est à l'origine "mois lunaire", "le nom du mois se confondant avec celui de la lune", écrivent Ernout et Meillet, *Dict. étym.*, p.398 col.1). Le rapprochement étymologique de *mensis* avec *mensus* de *metior* est fait par Cicéron, *De natura deorum* 2, 27, 69 : *lunae cursus qui, quia mensa spatia conficiunt, menses nominantur* ...

16. Discussion de la valeur du stade chez G. AUJAC, *Strabon et la science de son temps*, Paris, 1966, p.176-179.

17. Voir Th. L. HEATH, *A history of Greek mathematics*, Oxford, 1921 (réimpr. 1965), vol. 2, p.108, pour ces évaluations de distances terre-lune et terre-soleil par Eratosthène, dédicataire de traités d'Archimède ; son contemporain Aristarque de Samos, célèbre par son hypothèse héliocentrique, avait écrit un petit traité sur les *Dimensions et distances du soleil et de la lune* (édité par Th. L. HEATH, *Aristarchus of Samos, the ancient Copernicus*, Oxford, 1913).

18. Poséidonios, dans ses *Météorologiques*, écrivait que l'astronomie traite "des distances, pour la terre, le soleil et la lune" (ἀποστημάτων γῆς τε καὶ ἡλίου καὶ σελήνης), au dire de Gémios, *Abregé des Météorologiques de Poséidonios* (cf. Gémios, *Introduction aux Phénomènes*, éd. G. AUJAC, Paris, Belles Lettres, 1975, p.111).

héroniennes¹⁹ ; l'auteur inconnu déclare tirer ses renseignements d'Eudème, disciple d'Aristote qui nous a aussi laissé le "catalogue" de mathématiciens que nous connaissons notamment par Proclus²⁰. Naturellement, Eudème n'est pas la source du passage de Varron, qui mentionne des travaux d'astronomie plus récents ; mais son œuvre a dû former la base de manuels progressivement augmentés au cours des siècles. C'est dans de tels manuels que Varron aura trouvé la matière qu'il résume et met ici en forme.

Un tel passage laisse imaginer quelle importance le livre 4 des *Disciplinae, De geometria*, devait accorder à des considérations qui touchent *stricto sensu* à l'astronomie. La même réflexion est suggérée par la lecture du fragment varronien sur la *figura mundi* que donnent les *Institutiones* 2, 7, 4. Ce n'est pas tout : prétendant traiter de la géométrie, le fragment des *Institutiones* 2, 6, 1 traite en réalité de ce que les Grecs appellent la géodésie, c'est-à-dire la géométrie appliquée (*mensura terrae*), essentiellement différente de la γεωμετρία dans la vieille tradition grecque pour laquelle la géométrie pure et l'arithmétique, science du nombre, l'emportaient respectivement sur la géodésie et sur la "logistique", technique du calcul pratique. Tant d'importance donnée à l'astronomie et à la géodésie alors même que l'on parle de la géométrie suggère une autre conception des sciences mathématiques que celle des Pythagoriciens, et caractéristique d'une autre époque.

Aulu-Gelle va permettre de préciser cette conception, partant, de mieux circonscrire ses origines. Il nous faut ici examiner le chapitre 18 du livre 16 des *Nuits Attiques* auquel il a été fait allusion plus haut. Ce texte traite de plusieurs "parties" de la géométrie : l'optique, *quae ad oculos pertinet* ; la canonique, théorie de la musique ; et la métrique, qui est une subdivision de la canonique. Il devient plus intéressant encore dans la mesure où Aulu-Gelle indique sa source : Varron.

Nous n'avons pas de textes anciens qui traitent l'optique et la canonique comme des "parties" de la géométrie, ainsi que le fait ce passage. Mais nous en avons un qui établit entre ces sciences une relation de sens voisin. C'est un fragment de Géminos, qui dit que "l'optique et la canonique sont filles (ἑκγονοί) de la géométrie et de l'arithmétique"²¹. Certes, la canonique,

d'après la classification des sciences mathématiques opérée par Géminos, relève des applications de l'arithmétique, non de la géométrie comme on le lit chez Aulu-Gelle ; mais une phrase comme celle de Géminos se prêtait à une mauvaise lecture et à un résumé défectueux : "...sont filles de la géométrie" ; cela était d'autant plus facile dans un contexte d'affaiblissement des différences et des spécificités des sciences mathématiques, pour des lecteurs qui étaient plutôt portés à voir les points de contact entre elles, dans une perspective essentiellement utilitariste, dans laquelle la "géométrie" finissait par se substituer au couple originel géométrie-arithmétique : cette dernière science, en effet, était moins susceptible d'adaptation à des techniques concrètes et utilitaires, alors que l'on en tirait en nombre, depuis plusieurs siècles, de la géométrie (optique, catoptrique, scénographie, etc.)²². "Filles" suggère l'infériorité et la dépendance des applications techniques des mathématiques par rapport aux sciences elles-mêmes de l'arithmétique et de la géométrie dont elles sont issues ; "parties" classe ces applications techniques comme des composantes d'une géométrie concrète, d'une géométrie appliquée aux différents domaines d'une pratique utilitaire, vaste ensemble qui regroupe sous une dénomination unique géodésie, optique, mécanique, catoptrique, etc.

Il faut donc noter, attribuée à Varron par le contexte (§ 6), cette présentation de la géométrie en étroit rapport avec des sciences qui sont considérées comme des applications ("filles" chez Géminos, "parties" chez Aulu-Gelle) de son savoir théorique. Et, plus vaste que le fragment varronien qui est actuellement en question, on introduira ici un extrait d'Anatolius qui permettra d'en saisir toute la substance. L'évêque de Laodicée (aux environs de 280) avait écrit sur les mathématiques un ouvrage dont on possède encore quelques passages²³. D'après lui, les Pythagoriciens avaient plus proprement désigné par μαθηματική la géométrie et l'arithmétique, sciences qui s'intéressaient aux seuls objets d'ἐπιστήμη ; plus récemment (οἱ νεώτεροι), on a étendu la dénomination aux mathématiques "appliquées", considérant que le μαθηματικός travaille non seulement sur τὴν ἀσώματον καὶ νοητὴν ὕλην, mais aussi sur le σωματικόν et sur l'αἰσθητόν. L'ont donc partie de la

19. Extraits, pour leur plus grande part, de Géminos. d'Anatolius et de Proclus, insérés à la suite des *Définitions* du Pseudo-Héron dans l'édition Heiberg précitée ; le texte auquel nous nous intéressons ici se trouve p.166-169.

20. Ce "catalogue d'Eudème" est traduit par P. VER ECKE, *Proclus de Lycie, les commentaires sur le premier livre des Éléments d'Euclide*, Bruges, 1948, p. 55 sq.

21. Géminos, dans *La science mathématique*, ouvrage perdu dont un extrait a été conservé par Proclus dans son *Commentaire sur le premier livre des Éléments d'Euclide* ; il est commode de lire ce texte dans l'édition précitée de Géminos, *Introduction aux Phénomènes*, par G. AUJAC, p. 116 lignes 7-8. Ce n'est pas ici le lieu de développer à propos de Géminos les indications fournies par G. Aujac dans l'introduction de l'édition précitée. Soulignons seulement que cet élève de Poséidonios, qui vint à Rome au cours de la

seconde moitié du I^{er} s. avant J.-C., eut une grande influence sur ses contemporains et sur la postérité grâce à la diffusion de son traité sur *La science mathématique*, qui contenait notamment une classification des sciences mathématiques tout à fait originale par rapport à la classique hiérarchisation pythagoricienne des quatre sciences.

22. La classification des sciences mathématiques par Géminos et Anatolius, dont nous aurons à parler plus loin, confirmera cette "infériorité" pratique de l'arithmétique, qui n'est guère représentée que par la logistique et la canonique dans le domaine des applications concrètes.

23. J. L. HEIBERG les a donnés dans le même volume 4 de son édition des œuvres d'Héron d'Alexandrie dont il a été question précédemment. On les trouvera p.160 sq. ; le passage que nous résumons ici se trouve p.160 ligne 24-p.162 ligne 25.

mathématique, à ce titre, astronomie, optique, mécanique, géodésie, logistique et canonique. Anatolius répétait plus loin ²⁴ la même classification, en précisant cette fois qu'il faut exclure des mathématiques certaines techniques comme la tactique, l'architecture, la musique vulgaire.

Dès à présent, on voit apparaître les points communs entre la classification des mathématiques proposée par l'évêque de Laodicée et les éléments de classification offerts par Aulu-Gelle 16, 18 qui se réfère à Varron. L'auteur des *Nuits Attiques*, certes, ne considère, quant à lui, que deux parties des mathématiques, optique et canonique : cela est dû à sa façon de travailler en abrégant sa source. Mais il est certain que Varron, dans ses *Disciplinae* (ce mot, notons-le, apparaît dans le passage cité par Aulu-Gelle, au § 9 : *talium disciplinarum*), avait proposé une classification des mathématiques comparable à celle qui se retrouverait trois siècles plus tard chez Anatolius. Le plus vraisemblable est de penser que cette classification se trouvait au début du livre qui inaugurerait la série des quatre ensembles consacrés aux sciences mathématiques : le *De geometria*.

Or, il se trouve que l'évêque de Laodicée n'a pas fait autre chose que de répéter, sans le nommer (du moins dans les passages que nous possédons encore ἐκ τῶν Ἀνατολίου), de longs extraits de Géminos, qui nous sont connus par Proclus. Dans le premier prologue à son *Commentaire sur le premier livre des Éléments d'Euclide* ²⁵, celui-ci abordait le problème de la classification des mathématiques. Après avoir donné d'abord la traditionnelle classification pythagoricienne en arithmétique, musique, géométrie et astronomie, Proclus écrivait que "d'autres, comme Géminos, préférèrent découper autrement la mathématique" : suivait la classification que nous venons de voir chez Anatolius, en arithmétique et géométrie d'une part, sciences de l'intelligible pur ²⁶, et d'autre part six sciences qui s'occupent du sensible (mécanique, astronomie, optique, géodésie, canonique, logistique), avec exclusion formelle de la tactique, de l'histoire et de la médecine.

Il n'est pas sans importance de mesurer la différence entre les deux systèmes de classification entre lesquels le texte de Proclus, bien que lui-même les propose côte-à-côte, laisse percevoir une très forte opposition de nature. Parallèlement à la vision pythagorisante et spéculative de la mathématique qui s'est conservée avec une remarquable constance pendant toute l'Antiquité, parvenant même, aux premiers siècles de notre ère, à un renou-

veau prodigieux chez les auteurs "néo-pythagoriciens" ou "néo-platoniciens" ²⁷, il a existé à toutes les époques une conception plus technique et plus utilitaire de cette science : la chaîne, ici, va des sophistes jusqu'à Archimède, puis à Géminos et à Héron d'Alexandrie, en passant par Poséidonios d'Apamée. Cela ne signifie pas que ces personnages aient été de purs techniciens et ingénieurs : citant les noms d'Archimède et de Poséidonios, on a tout dit là-dessus ; on sait moins que le "mécanicien" (μηχανικός) Héron avait aussi écrit des *Μετρικά* dont la teneur géométrique n'était point négligeable. Mais enfin le regard qu'ils portaient sur les mathématiques n'était pas celui des Pythagoriciens. Certes, ils reconnaissaient l'arithmétique et la géométrie comme les plus nobles parmi ces disciplines, mais c'était en raison de leur parfaite abstraction et intellectualité, non plus vraiment parce qu'elles permettaient d'accéder à la connaissance de l'Être véritable ; surtout, introduisant dans la famille des mathématiques, et pour ainsi dire sur un pied d'égalité avec l'arithmétique et la géométrie, les six sciences appliquées qui sont énumérées par Géminos puis Anatolius, ils se situaient résolument en savants concernés par tout ce qui est concret, soucieux de mise en pratique de la connaissance autant que de spéculation intellectuelle. Telle est l'attitude qui paraît avoir dominé envers les mathématiques dans les derniers siècles avant notre ère ; Aristote, bien sûr, n'y avait pas été pour rien. On conçoit que de telles idées aient pu prospérer particulièrement dans les milieux intellectuels de la Rome du 1er siècle avant J.-C. : d'une part, elles s'accordaient bien à l'esprit encyclopédique de l'époque ; d'autre part, le génie romain, assurément, se retrouvait mieux dans de telles conceptions que dans l'abstraction spéculative pythagorico-platonicienne, que cependant il ne méprisait point.

C'est à une telle conception des mathématiques que Varron se rallie dans ses *Disciplinae*, si nous en croyons le contenu des fragments que nous en possédons. Parlant de la géométrie, il cite deux des six "parties" de la mathématique appliquée. Non seulement il les cite, mais il définit (chez Aulu-Gelle 16, 18) optique et canonique à la manière dont les définissait Géminos copié par Anatolius. Il n'oublie même pas, bien que leur nom ne figure pas expressément dans le fragment transmis par Aulu-Gelle, de mentionner, par leur définition, les subdivisions géminiennes de l'optique ²⁸ : à côté de l'optique proprement dite, la catoptrique (à propos des miroirs) et la scénographie (science de la perspective). Le parallélisme du texte latin de

24. P.164 lignes 9-18, sous le titre Πόσα μέρη μαθηματικῆς ;

25. Une traduction médiocre du passage en question est donnée par P. VER EECKE, *op. cit.*, p.31 sq. ; le texte grec est à lire dans l'édition précitée de Friedlein, p.35 sq. ; il est commode aussi de lire le texte grec et traduction dans l'édition précitée de Géminos, *Introduction aux Phénomènes*, par G. AUJAC, p.114-117.

26. Cassiodore, p.150 lignes 4-5 (Mynors) des *Institutiones* (*Nunc ad Geometriam ueniamus, quae est descriptio contemplatiua formarum ...*), offre encore, avec *contemplatiua* qui est l'équivalent du grec θεωρητική, une trace de cette classification.

27. Dans les années 500 encore, Boèce et son beau-père Symmaque, à la cour du roi ostrogoth Théodoric, inscriront dans leur programme de renaissance des lettres grecques (dont le succès sera éphémère) une initiation poussée à cette théorie pythagoricienne des mathématiques. L'*Institution arithmétique* et l'*Institution musicale* de Boèce passeront au Moyen Âge dont elles constitueront l'un des piliers de la culture et de l'enseignement scolastique.

28. Elles sont bien conservées, par exemple, dans les scolies éditées par Heiberg à la suite des *Définitions* du Pseudo-Héron : voir p.104 ligne 9 -p.108 ligne 9.

Varron avec le texte grec de Gémios (chez Anatolius, ou chez Proclus) est ici frappant. Il paraît donc clair que la source du fragment varronien d'Aulu-Gelle 16, 18 est Gémios ; nous verrons du reste que cela n'a rien de surprenant.

Ajouterait-on que la classification gémiosienne des mathématiques pourrait aussi rendre compte d'une apparente étrangeté dans la conception d'ensemble des *Disciplinae* ? Nous voulons parler de la présence, à la fin de cette partie de l'encyclopédie, d'un livre 8 sur la médecine, puis d'un livre 9 sur l'architecture. Chez Gémios²⁹, ces deux sciences sont soigneusement distinguées des sciences mathématiques, et pourtant, admet-il, elles ont des rapports avec les mathématiques : c'est ainsi que le médecin se sert souvent de méthodes mathématiques. Varron, fidèle, les sépare effectivement de son *corpus* mathématique ; mais il leur laisse la place qu'elles méritent, et que leur laissait aussi Gémios : à chacune des deux il accordera un livre distinct des livres mathématiques, mais placé immédiatement après les livres mathématiques.

Ainsi peut-on saisir l'organisation d'ensemble des *Disciplinae* : d'abord trois livres sur les disciplines qui deviendront les *artes* du *trivium* : étude dont la difficulté est moindre, matières, en tout cas, auxquelles on peut comprendre quelque chose sans s'astreindre à une longue initiation, pensaient les Péripatéticiens³⁰ ; puis ce qui deviendra le *quadrivium*, comprenant ici les sciences, aussi bien abstraites qu'appliquées, auxquelles Varron (chez Aulu-Gelle 16, 18, 6) regrette que l'on n'accorde pas assez de temps et de détermination dans l'étude pour parvenir à comprendre le plaisir (*uoluptas*) procuré par leur beauté (terme pythagoricien et platonicien) et leur utilité (terme gémiosien, plutôt) ; enfin, médecine et architecture, dont les rapports avec la mathématique sont clairs, mais qui ne sont pas pour autant des sciences mathématiques. C'est donc sur la répartition des six derniers livres des *Disciplinae* qu'aura pu s'exercer l'influence de Gémios.

Ce n'est pas à dire, comme on le voit bien, que le pythagorisme ne soit pas nettement présent dans l'organisation des quatre livres qui traitent des sciences mathématiques. Que la mathématique soit divisée en quatre sciences solidaires, cela est typiquement pythagoricien. Même l'ordre dans lequel Varron traite des quatre sciences (géométrie-arithmétique-astronomie-musique), ordre qui n'est pas celui que l'on observe dans les classifications pythagoriciennes les plus répandues (arithmétique-musique-géométrie-astronomie), ne doit pas porter à de fausses conclusions. Placer la géométrie en tête des quatre sciences pour l'exposé des connaissances que requiert l'idéal encyclopédique ne signifie pas lui accorder *ipso facto* la primauté sur les trois autres et

29. Dans l'édition Aujac de l'*Introduction aux Phénomènes* de Gémios, ce passage figure p.114-115.

30. Cf. le fragment d'Anatolius donné aux p.160-162 de l'édition Heiberg des *Définitions* du Pseudo-Héron.

singulièrement sur l'arithmétique³¹. J'ai montré ailleurs³² que, dans la mesure où l'on peut considérer les quatre sciences comme les quatre termes d'une proportion géométrique, la relation qu'elles entretiennent entre elles peut être conservée dans plusieurs présentations de leur ensemble : la primauté de l'arithmétique est ainsi toujours sauvegardée. Ce que l'on doit donc retenir, c'est que chez Varron, la distribution en quatre livres des quatre sciences mathématiques de la tradition grecque la plus anciennement attestée est de stricte obédience pythagoricienne.

Mais on distinguera l'organisation structurelle de l'exposé varronien sur les sciences mathématiques du contenu même de cet exposé. Celui-ci, pour autant que nous ayons pu l'apercevoir grâce aux fragments qui viennent d'être étudiés, présente des éléments qui n'ont rien de pythagoricien. La tradition sur l'origine de la géométrie et l'historique de son développement, tout comme les considérations sur la géométrie et ses différentes "parties", ressortissent plutôt à l'autre mentalité grecque en face des mathématiques : celle de Gémios, de ses prédécesseurs et de ses successeurs. Du reste, cela ne revient pas à affirmer qu'il n'y avait rien de pythagoricien dans les livres mathématiques des *Disciplinae* : en bon encyclopédiste désireux de transmettre la synthèse la plus complète, et aussi, l'a-t-on assez dit, en bon pythagoricien, Varron donnait certainement la substance des enseignements de la vieille secte mathématico-mystique. On pourrait même se demander si, traitant "scientifiquement" de l'astronomie dans le livre 4 (comme en témoignent son historique de la géométrie et le fragment conservé par Cassiodore, *Institutions* 2, 7, 4, sur la *figura mundi*), il n'avait pas réservé la spéculation pythagoricienne concernant cette discipline au livre 6, intitulé *De astrologia*. La même hypothèse pourrait se formuler à propos de la musique : Aulu-Gelle 16, 18 montre que la canonique, partie "scientifique" de cette discipline, ou du moins son application concrète, étrangère à toute spéculation abstraite, devait être traitée par Varron en même temps que la géométrie, la musique n'ayant point de place dans la classification gémiosienne ; l'auteur avait pu réserver pour le livre 7 tout ce qui touchait à la spéculation pythagoricienne sur la musique. Cette hypothèse permettrait de se faire une idée de l'esprit

31. L'arithmétique "est comme une racine et pour ainsi dire comme une mère" pour les trois autres sciences mathématiques, écrit Nicomaque de Gérase, *Introduction arithmétique*, 1, 4, 1 (éd. R. Hoche, Leipzig, 1866, p.9 ligne 8), repris en latin par Boèce, *Institution arithmétique*, éd. G. Friedlein, Leipzig, 1867, p.10 ligne 9.

32. Cf. mon article *L'ordre des sciences du quadrivium et la proportion géométrique*, dans *Latomus*, t. 50, fasc. 3 (juillet-septembre 1991), spécialement p.694-695. Si l'on considère comme une proportion géométrique le système suivant : arithmétique / musique = géométrie / astronomie (qui est celui de Nicomaque et de Boèce), il est clair que l'on peut obtenir par permutation : arithmétique / géométrie = musique / astronomie ; puis, en inversant, géométrie / arithmétique = astronomie / musique, ce qui est l'ordre varronien (repris par Martianus Capella).

dans lequel Varron avait conservé la classification pythagoricienne : l'essentiel de la théorie des mathématiques selon Gémios ayant trouvé place dans le livre sur la géométrie (peut-être aussi, mais nous sommes moins renseignés en l'absence de fragments, dans le livre sur l'arithmétique), il était possible de réserver les livres suivants à un exposé plus strictement pythagoricien. Répétons-le, il ne s'agit ici que d'hypothèses, dans la mesure où nos fragments ne sont pas assez nombreux pour permettre une reconstitution assurée de l'ensemble³³. Ce qui est certain, en revanche, c'est que, la théorie pythagoricienne fournissant à Varron le cadre général de l'organisation de son exposé avec l'intitulé des livres 4 à 7 des *Disciplinae*, et sans doute aussi, de manière très vraisemblable, une partie de leur contenu même si nous ne pouvons plus nous en faire une idée exacte, la théorie gémiosienne des mathématiques était largement entrée dans l'ouvrage. C'est ce que l'on n'a jamais remarqué nettement, du moins à notre connaissance.

Ainsi Varron conciliait-il des aspirations pythagoriciennes, génératrices d'une certaine attitude devant la vie (et devant la mort, s'il est vrai qu'il se fit faire des funérailles pythagoriciennes), mais sans doute peu créatives - à son époque du moins - du point de vue scientifique et ressenties comme telles par le savant, avec les idées plus nouvelles qui s'étaient développées depuis Aristote et qui, répandues ensuite dans le monde intellectuel gréco-romain, lui étaient proposées par ses fréquentations elles-mêmes. Car ceci se passait en des temps étonnants : dans le cercle de Pompée, le milieu intellectuel romain se trouvait en contact avec toute l'intelligence grecque accourue à Rome. Varron rencontra certainement Gémios³⁴, et il lut ses ouvrages : non seulement la *Science mathématique* où se trouvait exposée la division des mathématiques qui faisait pendant à celle des Pythagoriciens, et qui devait contenir aussi l'histoire de la géométrie dont le fragment donné par Cassiodore (*Institutiones* 2, 6, 1) nous offre encore le lointain reflet ; mais aussi son *Introduction aux Phénomènes*, traité d'astronomie écrit par un homme qui se voulait mathématicien, et qui affirmait en tant que tel l'interpénétration obligée de la géométrie et de l'astronomie qui lui emprunte ses méthodes.

Astronomie et géométrie, tels étaient bien les deux moyens essentiels d'enquête sur le monde pour ces esprits influencés par le stoïcisme qu'étaient, comme beaucoup de leurs contemporains, Gémios et Varron, à la suite de Poséidonios, le maître rhodien de Gémios et d'une partie de la jeunesse romaine. Car "l'opposition (sc. entre terre et ciel) est à la base de la physique stoïcienne. Le κόσμος stoïcien se compose de ces deux éléments pri-

33. Que l'on ne puisse savoir avec certitude quel était le contenu strictement pythagoricien de l'enseignement de Varron sur les mathématiques est un paradoxe à souligner, dans la mesure où l'on est facilement porté, en général, à souligner le pythagorisme de Varron, alors que l'on ne soupçonne guère l'influence exercée par la doctrine de Gémios sur sa conception des mathématiques.

34. Sur tout cela on lira l'Introduction de l'édition Aujac de l'*Introduction aux Phénomènes* de Gémios, qui nous dispense ici de longs développements.

mordiaux : « κόσμος ..., ὡς φησι Ποσειδώνιος ..., σύστημα ἐξ οὐρανοῦ καὶ γῆς.. »³⁵. Ne pourrait-on ici, paraphrasant J. Collart³⁶, parler d'une cosmologie stoïcienne appliquée à la mathématique ?

C'est donc toute la mentalité d'une époque en face du monde et des moyens offerts par la science pour en comprendre les mécanismes et la signification, qui se reflète dans la manière dont Varron conçut (vers 35-32 ?) la place des mathématiques dans ses *Disciplinae*. Lui qui "aime les essais de synthèse"³⁷, il a su mettre ensemble la vieille classification pythagoricienne des mathématiques et le système plus moderne défini et vulgarisé dans la *Science mathématique* de Gémios. Pour cela il méritait que des décombres de son œuvre - du reste insuffisamment connus s'il s'agit de ce qui touche aux mathématiques et à leur place théorique parmi les sciences - on tentât de reconstituer la charpente sur laquelle il édifiait son système des mathématiques, beaucoup plus nettement tourné vers l'avenir qu'on ne le soupçonnerait si l'on en restait à l'idée, juste certes mais trop réductrice quand elle est sans nuance, du pythagorisme varronien.

35. J. COLLART, *Varron grammairien latin*, p.277 ; la citation de Poséidonios est chez Diogène Laërce, 7, 138.

36. J. COLLART, *ibid.*, qui parle de "cosmologie stoïcienne appliquée à la grammaire".

37. *Id.* op. cit., p.278.