



HAL
open science

Les préfaces des textes mathématiques grecs anciens

Bernard Vitrac

► **To cite this version:**

Bernard Vitrac. Les préfaces des textes mathématiques grecs anciens. P. Radelet-de-Grave avec la collaboration de C. Brichard. Liber amicorum Jean Dhombres, Brepols, pp.518-556, 2008, Collection Réminiscences (n°8). hal-00175172

HAL Id: hal-00175172

<https://hal.science/hal-00175172>

Submitted on 27 Sep 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

*Promenade dans les préfaces des textes mathématiques grecs anciens**

Bernard Vitrac, Paris, CNRS, Centre Louis Gernet

Les préfaces des textes grecs anciens — mathématiques ou non — ont été étudiées essentiellement comme sources historiques — précieuses — et comme témoignages réflexifs sur la façon dont les spécialistes d'une discipline se représentent leur domaine ou les relations éventuelles que celui-ci entretient avec la philosophie ..., ce qui conduit à privilégier les études au cas par cas¹. Je propose ici de considérer les préfaces d'ouvrages mathématiques comme un corpus (problématique) de témoignages relatifs à l'activité d'écriture et aux communautés que cela implique.

Pour commencer, je dirai un mot sur les hypothétiques origines de la préface dans l'Antiquité; puis je présenterai une description quantitative du corpus des préfaces « mathématiques », au sens large du terme, ce qui suppose de définir quelques critères d'identification. En inventoriant les occurrences d'individus cités ou des communautés mentionnées dans les préfaces, j'essaierai de décrire différentes situations de communication que lesdites préfaces supposent ou établissent, en insistant sur deux aspects : l'importance de la référence à la géographie dans les préfaces hellénistiques ; l'omniprésence, mais selon des modalités variables, de l'histoire, dans celles de la plupart des textes conservés dotés d'une entrée en matières. En conclusion, j'essaie de récapituler les traits, communs ou contrastifs, que l'on peut repérer dans notre corpus, en particulier entre les préfaces hellénistiques et les autres.

I De la préface

Les dictionnaires expliquent que "préface" est un emprunt au latin ["præfatio" de "præfari" (dire d'avance)] et qu'il s'agit d'un discours préliminaire, d'un texte placé en tête d'un ouvrage le présentant et le recommandant au lecteur. La tradition voudrait qu'une telle pratique remontât aux historiens, grecs et latins, de l'Antiquité. Les mêmes dictionnaires nous renvoient à *avant-propos*, *avertissement*, *avis*, *dédicace*, *exorde*, *introduction*, *note*, *notice*, *ouverture*, *préambule*, *préliminaires*, *prélude*, *prolégomènes*, *proème*, *prologue* ...

* J'ai présenté des portions de cette étude dans différents Séminaires d'histoire des sciences, la première fois à Paris à l'invitation et à l'initiative de J. Dhombres, le 22 Mai 1997, dans le cadre du Séminaire « Préfacier la science » qu'il organisait à l'EHESS, puis aux Centres Koyré (Séminaire de A. Dahan-Dalmedico et J. Peiffer) et Gernet (Séminaire de Ch. Jacob) en 1999, et récemment à Lille (Séminaire co-organisé par F. Acerbi et moi-même). Je remercie tous les participants pour leurs stimulantes remarques.

¹ Pour donner quelques exemples repris à l'historiographie des mathématiques grecques anciennes, voir par exemple Knorr, W. R., « Archimedes and the Elements : Proposal for a revised chronological ordering of the Archimedean Corpus ». *Archive for History of exact Sciences*, 19, 1978, pp. 211-290; Cambiano, G., « Archimede e la crescita della geometria », in Giannantoni, G. & Vegetti M. (eds), *La Scienza Ellenistica*. Actes des Journées d'études de Pavie (14-16/04/1982). Naples, Bibliopolis, 1984, pp. 129-149, sur certaines des préfaces d'Archimède. Decorps-Foulquier, D., *Recherches sur les Coniques d'Apollonius de Pergé et leurs commentateurs grecs*. Paris, Klincksieck, 2000, en particulier pp. 14-16 : « l'enseignement des préfaces » sur les modalités de composition des *Coniques* d'Apollonius. Taub, L. B., *Ptolemy's Universe*. Chicago & LaSalle, Open Court, 1993, chapitre 2, « The philosophical Preface to the *Syntaxis* », pp. 19-37. Cuomo, S., *Pappus of Alexandria and the Mathematics of Late Antiquity*. Cambridge University Press, 2000. Tybjerg, K., *Doing Philosophy with Machines : Heron of Alexandria's Rhetoric of Mechanics in Relation to the contemporary Philosophy*. Thesis of the University of Cambridge. 2000. La seule étude portant sur plusieurs auteurs (mathématiques) que j'ai trouvée est : Aujac, G., « La lettre à teneur scientifique à l'époque alexandrine ». *Bulletin de la Société toulousaine d'études classiques*, 1980, pp. 79-102, qui se limite cependant à Archimède et Apollonius pour en tirer des conclusions au demeurant très incertaines. On peut aussi consulter l'étude de J. Mansfeld (*Prolegomena Mathematica. From Apollonius of Perga to the Late neoplatonists*. Leiden, Brill, 1998), riche en informations, mais qui semble confondre, à plusieurs reprises, l'acte de préfacier et la rédaction de textes isagogiques (ou didascaliques), liés à l'organisation spécifique de l'enseignement philosophique dans les écoles néoplatoniciennes de l'Antiquité tardive. Cela aboutit, par exemple, à des remarques assez divertissantes sur les préfaces d'Apollonius (*op. cit.*, pp. 37-38).

Sans doute existe-t-il des nuances entre tous ces termes qui impliquent cependant plusieurs traits communs :

- leur caractère préliminaire.
- La référence à l'écrit dans sa *globalité*.
- Une adresse de l'auteur à son destinataire, dédicataire spécifié ou lecteur.

L'imprimerie a probablement contribué à formaliser et à délimiter les différentes pratiques de l'adresse au lecteur, mais, on s'en doute, les choses sont un peu différentes dans l'Antiquité. Certes le caractère préliminaire est reconnu au proème (τὸ προοίμιον), au prélude (τὸ προαύλιον) ou au prologue (ὁ πρόλογος) grecs anciens, lesquels, selon Aristote, sont trois espèces de commencement (ἀρχή)². La référence à l'écrit n'y est cependant pas aussi obligée. Le prologue est d'abord la partie (non chantée) qui, dans la tragédie, précède la première apparition du chœur³. Quant au proème (τὸ προοίμιον), il peut s'agir du début d'un poème, d'un discours, d'un écrit, voire du prélude d'un chant. Sa pratique est aussi ancienne que la poésie épique⁴ — il prend souvent la forme d'une invocation aux Muses — et son existence est requise à cause des modalités mêmes de la récitation : celle-ci implique une sélection dans un matériel épique plus vaste et préalablement connu des auditeurs. Il s'agit donc de préciser l'épisode choisi. La même fonction justifie l'usage du proème dans les récits narratifs de type historique. Il est souvent associé à l'énumération des parties constitutives de ce qui va suivre et constitue alors un exorde-résumé. Quand il introduit un recueil, il ne résume pas, mais indique un ou plusieurs modes de cohérence de celui-ci : l'unicité d'auteur, une communauté de genre, de style, de sujet ... Il témoigne donc d'une évidente intention compositionnelle.

Dès ses débuts, le proème assume deux fonctions : (i) résumer ou donner un échantillon du contenu du discours, ce qui facilite la tâche du lecteur ou de l'auditeur⁵; (ii) capter l'attention du destinataire par l'expression d'un élément important. Dans le cas du discours judiciaire où il s'agit de plaider une cause devant des juges, le proème, toujours selon Aristote, cherche à obtenir la bienveillance de l'auditoire, à captiver son attention, à faciliter sa disposition à comprendre⁶. La trilogie : εὐνοῦς, προσεκτικός, εὐμαθής deviendra un lieu commun de la rhétorique ancienne, tant grecque que latine (*beniuolus*, *attentus*, *docilis* ou *intellegens*)⁷. La *dolicitas* s'obtient en exposant rapidement le sujet, en détaillant le plan suivi ; l'attention sera d'autant plus grande si l'on annonce qu'on traitera de choses importantes, nouvelles, surprenantes ... Quant à la bienveillance, elle est acquise si l'on convainc que l'exposé qui va suivre est utile. Cette grille sera appliquée aussi au proème écrit et d'une manière générale, les catégories de l'art oratoire seront transposées à l'analyse du domaine littéraire.

Par contraste, dans la littérature grecque la plus ancienne, le phénomène de conclusion est infiniment plus rare que l'annonce-résumé ce qui, là encore, s'explique par les modalités de l'exécution publique : la récitation épique est susceptible d'être reprise à la demande de l'assistance. À l'inverse, les chœurs impliquaient naturellement une belle fin, une culmination de l'expression et n'étaient pas indéfiniment extensibles. La même chose vaut au théâtre où l'on imagine difficilement

² Aristote, *Rhétorique*, L. III, Ch. 14, 1414 b19-20.

³ Aristote, *Poétique*, I, ch. 12, 1452 b14-20.

⁴ Voir B. A. Van Groningen, *La composition littéraire archaïque grecque*. Amsterdam, N. V. Noord-Hollandsche Uitgevers Maatschappij, 1958, pp. 63-64. Pour les termes utilisés pour désigner ces entrées en matière [initialement « hymne (ῥυμος) » plutôt que « proème (προοίμιον) »] et sur la constitution progressive d'un lexique technique, voir M. Costantini et J. Lallot, « Le προοίμιον est-il un proème ? ». In Ph. Hoffmann, J. Lallot, A. Le Boulluec (eds), *Le texte et ses représentations*. Études de littérature ancienne, Tome 3. Paris, PENS, 1987, pp. 13-27.

⁵ Aristote, *Rhétorique*, L. III, Ch. 14, 1414 b19-1416 a3, en particulier 1415 a8-14 et 19-24.

⁶ *Ibid.*, 1415 a34-b16.

⁷ Voir Pseudo-Aristote, *Rhétorique à Alexandre*, Ch. 29, 1436 a33-37. Cicéron, *De inventione*, I, XV, 20-26; *Orator*, XXXV, 122; *De Oratore*, II, 315-325 (en 323, à propos de l'attention et de la "docilité", Cicéron renvoie expressément à la pratique grecque); *Rhétorique à Hérrenius*, I, 6-7; Quintilien, *Institutions oratoires*, IV, 1, 5.

une sortie brutale du cœur, d'où différentes formes embryonnaires d'épilogues⁸. La dissymétrie entre "début" et "fin" existe également au niveau lexical : "ἐποίμιον" ou "μετοίμιον" n'existent pas⁹. Ultérieurement les théoriciens anciens du discours introduisent le terme "ἐπιλόγος", sans doute forgé sur "πρόλογος", à une époque où la littérature en prose est bien développée.

La composition par encadrement, avec proème et épilogue, est rare chez les auteurs archaïques. Elle apparaît en même temps que le développement de l'art oratoire et les premières théories du plaidoyer (au milieu du V^a siècle), là encore en relation avec les circonstances extérieures et le contexte performatif du discours politique et judiciaire — entre autres, la limitation du temps de parole, l'importance du début et de la fin dans une plaidoirie¹⁰. Certains théoriciens anciens distingueront alors 3, 4, voire 7 parties du discours dont l'exorde est en quelque sorte la "tête", conférant unité et cohésion à l'ensemble, selon une métaphore biologique que l'on trouve déjà chez Platon¹¹.

Pour ce qui est de la littérature en prose, on rapporte traditionnellement l'usage de la préface aux historiens grecs et latins. Ouvrons donc l'*Enquête* du "père de l'histoire" :

« Hérodote de Thurioi présente ici les résultats de son enquête, afin que le temps n'abolisse pas les travaux des hommes et que les grands exploits accomplis soit par les Grecs, soit par les Barbares, ne tombent pas dans l'oubli; et il donne en particulier la raison qui mit ces deux peuples aux prises »¹².

Ou encore :

« Thucydide d'Athènes a composé par écrit [cette histoire de] la guerre entre les Péloponnésiens et les Athéniens »¹³.

Plus encore que l'annonce du contenu, conforme — par anticipation — à la recommandation d'Aristote, le trait saillant de ces entrées en matière est certainement l'irruption de l'auteur dès l'ouverture de l'œuvre, ou plutôt du *nom de l'auteur*, précision sans doute nécessaire pour l'identification d'une œuvre non plus seulement récitée par lui, mais lue en son absence. Cette présentation de l'auteur peut aussi être rapprochée du recours à une σφραγίς (= sceau), utilisée dans différentes formes de poésie, et ce depuis Hésiode, laquelle indique : le nom de l'auteur, son origine, son ascendance¹⁴. Selon J. Svenbro, l'entrée en matière des historiens rappelle aussi le mode d'énonciation des inscriptions, en particulier celui de l'épithaphe funéraire dans laquelle c'est le monument qui "parle" tandis que le "dédicant" est une troisième personne (absente). Mais bien vite, après quelques lignes, nos historiens se désignent à la première personne pour revendiquer la paternité et la valeur de leurs explications, proclamer leur originalité¹⁵. D'où le penchant pour la

⁸ Van Groningen, *op. cit.*, pp. 70-76, en particulier pp. 71-72 pour l'épopée et les considérations très suggestives sur le nome citharédique et le théâtre, pp. 74-75.

⁹ *Ibid.*, p. 76-77. "προοίμιον" vient de "οἶμη" (chant), lui-même apparenté à "οἶμος" (chemin). Cf. Quintilien, *Institutions oratoires*, IV, 1, 2-3. Ces deux derniers mots sont homériques, utilisés seulement en poésie; à la différence de "προοίμιον", ils ne passeront pas dans la langue courante.

¹⁰ *Ibid.*, pp. 80-82.

¹¹ *Phèdre*, 264 c2-5 : « ... tout discours doit être constitué à la façon d'un être vivant, qui possède un corps à qui il ne manque ni tête ni pieds, mais qui a un milieu et des extrémités écrits de façon à convenir entre eux et à l'ensemble » (Trad. franç. L. Brisson, Paris, 2004, p. 153). Mais pour Platon la "tête" peut tout aussi bien être le couronnement du discours et donc plutôt la fin que le proème !

¹² « Ἡροδότου Θουρίου ἱστορίας ἀποδέξις ἦδε, ὡς μήτε τὰ γενόμενα ἐξ ἀνθρώπων τῷ χρόνῳ ἐξίτελα γένηται, μήτε ἔργα μεγάλα τε καὶ θυμαστά, τὰ μὲν Ἕλλησι, τὰ δὲ βαρβάροισι ἀποδεχθέντα, ἀκλέα γένηται, τὰ τε ἄλλα καὶ δι' ἣν αἰτίην ἐπολέμησαν ἀλλήλοισι ». Trad. A. Barguet dans Hérodote, Thucydide, *Œuvres complètes*. Bibliothèque de la Pléiade. Paris, Gallimard, 1964, pp. 51-52.

¹³ « Θουκυδίδης Ἀθηναῖος ξυνέγραψε τὸν πόλεμον τῶν Πελοποννησίων καὶ Ἀθηναίων ».

¹⁴ Voir Van Groningen, *op. cit.*, pp. 74-75 et C. Calame, « Identités d'auteurs à l'exemple de la Grèce classique : signatures, énonciations, citations », in C. Calame et R. Chartier (eds), *Identités d'auteur dans l'Antiquité et la tradition européenne*. Grenoble, Jérôme Millon, 2004, pp. 11-39, en particulier pp. 14-23.

¹⁵ J. Svenbro, « La naissance de l'auteur dans une inscription grecque (*Anthologie palatine*, 6, 197) » in C. Calame et R. Chartier (eds), *op. cit.*, pp. 77-87, en particulier pp. 83-86.

polémique, toute une série de traits caractéristiques d'une littérature individuelle¹⁶, non traditionnelle ou anonyme, et, comme cela a été reconnu depuis longtemps dans le cas des historiens grecs, plutôt agonistique.

II Les préfaces mathématiques : identification, inventaire

Si l'on pense aux mathématiques, cette *dimension personnelle* mérite d'être soulignée car les traités classiques grecs de mathématiques, comme on le sait, accordent une très faible place aux considérations *métadiscursives*. L'exposé mathématique proprement dit — dont le début coïncide souvent avec la position des définitions, des postulats ou de prérequis divers — se fait avec un effacement quasi total de l'auteur. Ce style impersonnel a un avantage pour ce dont il est question maintenant : si un ouvrage de mathématiques débute par une portion de texte qui présente de telles considérations — par exemple en ce qu'elle parle du mathématicien, de son travail, de son milieu..., qu'elle utilise ce que l'on peut appeler des *marqueurs personnels* (“je”, “nous” / “tu”, “lecteur” / “il(s)”, « ceux qui ... »)¹⁷, il y aura tout lieu de croire que nous sommes en présence d'une préface. La présence d'une dédicace constitue, *a fortiori*, une condition suffisante pour une telle identification, puisqu'elle implique, de par sa nature, une dualité de personnes, l'auteur et le dédicataire¹⁸.

Si la dimension personnelle, l'implication de l'auteur sont essentielles pour pouvoir parler de préface, ce seul critère ne suffit pas, en particulier quand aucun destinataire n'est mentionné. La présence autoriale est parfois difficile à percevoir. Certains mathématiciens évitent de se mettre en avant et font parler la science « elle-même ». C'est fréquemment l'attitude de Ptolémée par exemple, dont les entrées en matière nous apprennent très peu de choses sur lui-même et rien sur le dédicataire d'un certain nombre de ses traités astronomiques, Syrus.

Un autre critère d'identification sera donc la référence à l'écrit lui-même. Deux conditions sont requises pour pouvoir parler de préface ou de proème :

- que l'on puisse, sans dommage, le détacher du corps principal de l'ouvrage;
- que cette entrée en matière entretienne un rapport fonctionnel avec l'ensemble du texte ou du discours, et pas seulement avec l'unité textuelle qui suit, comme c'est le cas, par exemple, de la protase mathématique, ou celui des charnières du genre « résumé de ce qui a été traité — annonce de ce qui va l'être dans ce qui suit », qui ont l'avantage de faciliter la consultation d'œuvres longues, organisées en plusieurs livres (et portées sur plusieurs rouleaux)¹⁹.

Ces préalables étant posés, pour apprécier le phénomène du “préfacer” et ses variations dans les mathématiques grecques, il faut établir un inventaire, ce qui présuppose à son tour la

¹⁶ Voir G. E. R. Lloyd, *The Revolutions of Wisdom : Studies in the Claims and Practice of ancient Greek Science*. Sather Classical Lectures, 52. Berkeley, University of California Press, 1987, Ch. 2 : « Tradition and Innovation, Text and Context », en particulier pp. 56-78.

¹⁷ Par contraste avec ce que l'on observe dans un texte mathématique moderne (ou même médiéval), dans un écrit mathématique grec "classique", les objets mathématiques sont eux-mêmes "sujets" des propositions dont les verbes sont au médio-passif. L'exception à cette règle dans les *Éléments* est souvent corrélée à l'inauthenticité et trahit le commentaire et/ou l'annotation. Voir Euclide, *Les Éléments*. Traduction et commentaires par B. Vitrac. Bibliothèque d'histoire des sciences, Paris, P. U. F., Vol. 4 (Livres XI-XIII), 2001, p. 47.

¹⁸ Il peut cependant y avoir des cas délicats, par exemple le premier Prologue du *Commentaire au Livre I des Éléments* d'Euclide par Proclus, dédié à la divinité elle-même (pp. 46.15—47.8 Friedlein) !

¹⁹ Comme dans les grandes synthèses de Ptolémée, telles l'*Almageste* (au début des Livres II, III, IV, VI, VII, IX, XII, XIII) ou l'*Optique* (au début des Livres II, III, IV, V). Pour les Livres II et III des *Harmoniques*, on trouve des tables de contenu, mais pas de préface-charnière. Dans les manuscrits des *Éléments*, certaines scholies liminaires jouent un rôle d'introduction. Voir les scholies II, n°1 ; III, n°1 ; IV, n°1 et surtout n°4 ; V, n°1 ; X, n°1, XIII, n°1 selon la numérotation de leur éditeur, J. L. Heiberg. Dans ces préfaces-charnières apparaissent des clauses du genre : « nous avons traité... », « il nous reste à parler de ... » (les auteurs grecs utilisent assez souvent le pluriel de majesté) qui paraissent contredire ce que nous avons dit plus haut sur l'impersonnalité du discours. Reste qu'elles s'attachent à un point précis de l'articulation et non à l'ouvrage dans sa globalité.

délimitation d'un corpus. On peut considérer qu'une bonne centaine d'ouvrages, échelonnés entre la fin du IV^e siècle avant notre ère et le VI^e siècle, peuvent être qualifiés de "mathématiques", entendu en un sens (très) large :

- Une bonne quarantaine portent sur les mathématiques "pures" (arithmétique, géométrie), mais avec parfois un doute sur le caractère de certains textes, par exemple néoplatoniciens, davantage philosophique que mathématique²⁰.
- 45 traitent de mathématiques ultérieurement dites mixtes, mais néanmoins organisés en théorèmes et rédigés par les mêmes auteurs que les précédents, par exemple l'*Optique* d'Euclide, les *Équilibres-plans* d'Archimède, l'*Almageste* de Ptolémée ... Il paraît assez légitime de les considérer comme "mathématiques".
- Une petite quinzaine portent sur des spécialités composites : principalement l'astrologie, la géographie, la mécanique, voire la musique, disciplines dans lesquelles coexistent une partie mathématique et une autre partie, instrumentale ou autre. Le fait de considérer ces écrits comme "mathématiques" est évidemment (très) discutable.

Pour ce travail sur les préfaces, j'ai utilisé un corpus de 89 ouvrages²¹ qui se répartissent comme suit :

48 avec préface / 9 avec introduction / 27 sans partie préliminaire / 5 cas non tranchés.

Parce que car certains ouvrages contiennent plusieurs propos liminaires, on aboutit à une bonne soixantaine de préfaces et une dizaine d'introductions, en tout environ soixante-quinze. Vingt-deux auteurs sont concernés, auxquels on peut adjoindre Euclide, à cause des introductions ajoutées à la plupart de ses ouvrages. Certains traités sont connus seulement en traduction arabe, mais le cas des *Pneumatiques* de Philon, des Livres V-VII des *Coniques*, du Livre XIV des *Éléments*, des *Sphériques* de Ménélaos, du *Livre des Hypothèses* de Ptolémée suggèrent que les traducteurs conservaient la préface ou l'introduction de l'ouvrage traduit quand ils en rencontraient une. J'ai laissé de côté une bonne quinzaine d'écrits fragmentaires ou dont le début est mutilé ou dont on ne possède que des extraits d'extension ou d'authenticité incertaines²².

Pour cet inventaire, j'ai essayé d'utiliser une distinction « préface / introduction » qui n'est pas toujours simple à manier. Dans la plupart des cas, il n'y a guère de doute que ce que j'appelle ici "introduction" — par opposition à "préface" — n'est pas due à l'auteur du texte introduit²³. Ainsi tous les écrits conservés d'Euclide, à l'exception de la *Catoptrique*, ont été munis d'une introduction très certainement inauthentique. Seule celle qui précède la (problématique) *Section du canon* est considérée comme possiblement authentique par certains (rares) spécialistes. De fait, beaucoup rejettent même l'ouvrage dans sa totalité. Ladite introduction porte sur un des principes fondamentaux mis en œuvre dans le traité, principe qui associe certains intervalles musicaux à une catégorie particulière de rapports numériques. La fonction est la même pour celles que l'on a ajoutées aux *Phénomènes* (discussion de la sphéricité du cosmos et du fait que certains cercles célestes sont des grands cercles de ladite sphère) et à l'une des recensions de l'*Optique* — celle

²⁰ Ainsi j'ai écarté le *De communi Mathematica Scientia Liber* de Jamblique de Chalcis, que je considère comme un texte philosophique, mais j'ai pris en considération la recension de l'*Introduction à l'arithmétique* due au même auteur.

²¹ Listés dans l'Annexe.

²² Euclide, *Division des figures, fragments mécaniques*; Archimède, *Mesure du cercle, Construction de l'heptagone, livre des Lemmes*; Ératosthène, *Épigramme sur la duplication du cube, fragments des Catastérismes*; Philon de Byzance, *Construction des fortifications et poliorcétique*; Hipparque, *Fragments géographiques*; Héron, *Catoptrique, Chirobaliste*; Ménélaos, fragments du *Sur les densités* (en arabe); Pappus, *Coll.*, L. II (début mutilé); *Comm. in Ptol. Alm.* (Sont conservés seulement les livres V-VI); Anthémius, fragment sur les miroirs ardents; Anonyme, fragment de Bobbio. Il aurait peut-être été plus prudent d'exclure également les *Équilibres plans* d'Archimède et l'*Anaphoricos* d'Hypsioclès dont l'intégrité est quelque peu problématique.

²³ Une seule exception : les *Harmoniques* de Ptolémée dont l'entrée en matière est impersonnelle, ne dit à peu près rien de l'écrit dans sa globalité et se contente de donner une toute petite indication sur le sujet : quel critère faut-il suivre en harmonique ? Pour ces raisons, je l'ai classée dans les introductions. Autre possibilité, beaucoup plus discutable : la *Section du canon* d'Euclide. Voir *infra*.

désignée par Heiberg comme recension de Théon (attribution récemment remise en cause) —, qui cherche à confirmer l’hypothèse d’un cône constitué de rayons visuels émanant de l’œil. Portant seulement sur un principe, et non sur la globalité de l’écrit qui suit, il ne s’agit donc pas de préface au sens que nous avons retenu.

L’introduction aux *Données* est explicitement attribuée à Marinus de Nauplie, disciple et biographe de Proclus. Celle qui a été ajoutée à l’*Almageste* est attribuée, selon les manuscrits, à différents auteurs dont Diophante et Théon, mais pas à Ptolémée²⁴. Ces deux textes, assez longs par rapport à la moyenne des préfaces, appartiennent à un sous-genre auquel il a déjà été fait allusion : les textes isagogiques ou “didascaliques”, propres à l’enseignement philosophique de l’école néoplatonicienne²⁵, mais dont on retrouve partiellement le schéma dans quelques introductions mathématiques. Aux deux précédentes, on peut adjoindre la deuxième partie du second prologue²⁶ du *Commentaire* de Proclus au premier Livre des *Éléments* et les quatre premiers paragraphes du premier livre²⁷ du *Commentaire au Livre X*, attribué à Pappus²⁸, des mêmes *Éléments*.

Trois ou quatre courtes introductions ont été mises en tête des *Geometrica* du corpus héronien, compilation de problèmes de géométrie plane. L’origine des deux dernières²⁹, proches l’une de l’autre, n’est pas un mystère : elles dérivent de la préface au Livre I des *Métriques*, traité authentiquement héronien dont les procédures sont mises en œuvre dans les problèmes des *Geometrica*. Celles qu’Heiberg a éditées au début du recueil³⁰ existent seulement au début de l’unique manuscrit contenant les *Métriques* de Héron, le *Codex Constantinopolitanus Palatii Veteris I* (f°3r-v), précédées du titre « Géométrie d’Euclide », et bien que ce manuscrit ne contienne pas les *Éléments* d’Euclide, la teneur de ces introductions ne laisse aucun doute sur le fait que leur(s) auteur(s) cherchai(en)t à les introduire. L’ensemble a été conservé comme la succession de deux textes introductifs³¹, séparés par un « *Autrement* (ἄλλως) », habituellement utilisé dans les manuscrits mathématiques pour marquer l’insertion d’une preuve alternative. Le premier soutient l’idée que l’intérêt de la géométrie réside exclusivement dans le rôle instrumental qu’elle joue en astronomie. Il fait clairement allusion à la distinction géométrie plane / stéréométrie mise en œuvre dans les *Éléments* et mentionne les trois Livres arithmétiques sous les N°VII à IX. Le second texte s’insurge contre la subordination de la géométrie à l’astronomie suggérée par le premier avec l’utilité comme seul critère. Il est d’inspiration philosophique et cite le divin Platon; il donne une Définition de la géométrie, justifie le titre “*Éléments*” et indique la génération successive des objets fondamentaux de la géométrie d’abord du point au solide, puis, selon l’“abstraction”, du solide au point. Dans le manuscrit, ces textes sont suivis d’une liste d’abréviations (f° 3v)³² et il n’est pas difficile de voir qu’elles portent sur des mots apparaissant dans les Définitions 1 à 18 du Livre I (plus 4 flexions du mot “nombre”). Il semble donc que l’on ait là des extraits d’un écrit introductif aux *Éléments*, peut-être contaminés par l’annotation irritée d’un lecteur.

²⁴ Je dois cette information à Fabio Acerbi (qui prépare une édition de ce texte). Je l’en remercie.

²⁵ Cette littérature a été beaucoup étudiée au cours des deux dernières décennies. En ce qui concerne les écrits d’Aristote et de Platon, elle aurait été codifiée par Proclus. Outre l’ouvrage de Mansfeld cité à la note 1, on pourra consulter l’article de Ph. Hoffmann, « La fonction des prologues exégétiques dans la pensée pédagogique néoplatonicienne », in J.-D. Dubois & B. Roussel (eds), *entrer en matière. les prologues*. Paris, les Éditions du cerf, 1998, pp. 209-245, dont les notes sont très riches.

²⁶ Ed. Friedlein, pp. 68.6—84.23 : biographie d’Euclide; le σκοπός des *Éléments*; leur titre ; éloge des *Éléments*; l’économie générale du traité (« Principes / Choses démontrées », « problèmes / théorèmes »); le σκοπός du premier Livre; le plan du premier Livre; avertissement au lecteur. Cf. note précédente.

²⁷ Ils présentent (i) le σκοπός (ii) l’intérêt et (iii) les divisions du livre (du Livre X, pas du *Commentaire*).

²⁸ A tort selon moi. Voir Euclide, *Les Éléments*. Traduction et commentaires par B. Vitrac. Bibliothèque d’histoire des sciences, Paris, P. U. F., Vol. 3 (Livre X), 1998, pp. 418-419.

²⁹ Voir *Heron Alexandrinus, Opera*, IV. J. L. Heiberg (ed.), respectivement p. 176. 1-13 et pp. 398.12—400.5.

³⁰ *Op. cit.*, pp. 172.1—174.16.

³¹ Respectivement p. 172.1-21 et pp. 172.23—174.16.

³² *Op. cit.*, pp. 174-175.

Une fois reconnue cette première distinction, sur un total de 76 propos liminaires, reste tout de même un échantillon de 65 préfaces, dont près de la moitié en géométrie. Les deux tableaux ci-dessous montrent leur répartition respectivement par spécialités et par périodes.

Répartition des titres par spécialités

Spécialités	Avec préface	Avec introduction	Total
Arithmétique	3	—	3
Géométrie	31	3	34
Astronomie	13	2	15
Optique	1	1	2
Harmonique (ou Musique)	3	2	5
Mécanique	10	—	10
Géographie mathématique	1	—	1
Géodésie	—	2	2
Logistique [en fait il s'agit du problème des bœufs d'Archimède]	—	[1]	[1]
Autres (<i>Arénaire, Dioptré, Expositio</i>)	3	—	3
Total	65	10 (ou [11])	75 (ou [76])

Répartition par époques

Époque hellénistique (— 300; — 30) :	21 / [1] ou [2] (dépend de l'authenticité de la <i>Catoptr.</i> d'Eucl.)
Époque romaine (—30; + 300) :	24 / 1
Époque tardive : (300; 550) :	20 / 2
Époque inassignable :	— / 6 ou 7 (<i>idem</i>)

*

La discussion précédente — aussi bien l'analyse de Van Groningen qui rapporte les innovations compositionnelles aux circonstances externes de la performance : récitation, lecture, plaidoirie, que celle d'Aristote qui implique que le recours au proème expressif trahit soit l'insuffisance du contenu, soit la mauvaise qualité des auditeurs, voire une prévention à l'égard du plaideur — suggèrent que l'exposé mathématique *n'a pas besoin* de prologue. Le Stagirite n'est pas explicite à ce sujet, mais dans l'une de ses présentations des parties du discours³³, il souligne qu'on pourrait distinguer seulement deux parties propres : la "proposition" (τὸ πρόθεσις) et la "confirmation" (τὸ πίστις) et il établit explicitement une analogie avec la dualité « problème (τὸ πρόβλημα) et démonstration (τὸ ἀπόδειξις) ».

Même s'il convient d'introduire des principes, notamment des définitions, il n'y a, en mathématiques, nul besoin de proème rhétorique. *A priori*, ce n'est donc pas dans les nécessités de la matière, mais dans des circonstances extérieures, qu'il faut rechercher les causes de l'existence de la préface mathématique. Or il est facile de constater que les plus anciens écrits grecs que nous connaissions dans ces disciplines : les *Éléments* d'Euclide, les traités d'Autolykos de Pitane et d'Aristarque de Samos, ultérieurement inclus dans le recueil dit de la « petite Astronomie », sont

³³ *Rhétorique*, L. III, Ch. 13, 1414 a 31sq.

dépourvus de préface, du moins tels qu'ils nous sont parvenus³⁴. Leur ἀρχή appartient à la matière de l'exposé principal. Il consiste en définitions et/ou principes qu'on ne peut supprimer sans dommages.

Cela dit, si l'on se place *après Archimède*, l'époque de rédaction n'est plus un critère pertinent quant à l'existence d'une préface. Ces tableaux montrent également que cela vaut aussi pour la spécialité mathématique concernée et le genre littéraire de l'écrit. Qu'il s'agisse d'arithmétique, de géométrie, d'optique, de mécanique ..., de monographies, de synthèses, de super-synthèses ou *syntaxes*, d'introductions ou de commentaires, il en est *avec* ou *sans* propos préliminaires. *A contrario*, l'existence de (vraies) préfaces multiples, à l'intérieur d'un même traité, fournit une indication sur le processus de sa composition. Elles permettent, par exemple, de suivre le processus de rédaction des *Coniques* d'Apollonius. Le fait que la *Collection* de Pappus présente des préfaces aux Livres III, V, VII et VIII, avec trois dédicataires différents, est l'un des arguments forts pour défendre l'idée qu'il ne s'agit pas d'un ouvrage unique, publié en tant que tel par Pappus, mais plutôt de ses « *Collected Papers* », réunis ultérieurement³⁵.

III La communauté des mathématiciens de l'époque hellénistique³⁶

A l'époque hellénistique (322^a-31^a selon les conventions usuelles des historiens), nous voyons, grâce aux préfaces, que les mathématiciens constituent une communauté répartie sur le pourtour du Bassin méditerranéen oriental (Grèce proprement dite, Iles, Asie mineure, Levant, Egypte, Libye, Grande-Grèce...). Outre l'Arcadie de Dioclès, habituellement plus connue pour ses pâtres, sont mentionnées explicitement (ou implicitement en tant que cité d'origine d'un individu) les villes de : Thasos, Samos, Pergè, Pergame, Éphèse, Tyr, Rhodes, Péluse, Alexandrie, Cyrène et évidemment Syracuse. Si l'on accepte les identifications proposées pour le géomètre Philonidès et pour Protarque, le dédicataire d'Hypsiclès (l'un et l'autre seraient des philosophes épicuriens³⁷), on pourra ajouter Laodicée (en Syrie du Nord) et Bargylia (en Carie) à la liste précédente.

Relevons tout de suite que l'on ne trouve pratiquement plus aucune référence géographique dans les préfaces des époques romaine et tardive. Même s'il est dangereux de généraliser à partir d'une poignée d'auteurs, ce que suggèrent les exemples hellénistiques, c'est qu'il y a à cette époque une grande diversité d'origine géographique des mathématiciens et un besoin de faire circuler les œuvres. Il se peut qu'à l'époque romaine le "pouvoir" centralisateur et unificateur des grands centres ait fait sentir tous ses effets. La plupart de nos auteurs mathématiciens de la période, Héron, Ménélaos, Ptolémée, Diophante, Pappus, Théon, Hypatie sont alexandrins. Il est cependant plus probable encore que ce soit simplement un effet de la sélection dans la transmission du corpus conservé.

Évidemment cela ne veut pas dire qu'avant ou après l'époque hellénistique, personne ne voyageait, en particulier les savants. Mais, parmi les auteurs postérieurs conservés, seul Nicomaque de Gérase, dans la préface à son *Manuel d'harmonique*, croit devoir en faire état. Il n'en précise cependant pas la destination et, plutôt que de justifier l'acte d'écriture et de communication, comme

³⁴ On peut avoir un doute sur ce qu'il en était dans une éventuelle "publication" originelle. La question mérite davantage encore d'être posée pour l'*Anaphoricos* d'Hypsiclès (qui a préfacé la monographie qui est à l'origine de notre Livre XIV) et pour les trois écrits de Théodose de Bithynie qui vécut à la charnière des II^e-I^e s. avant notre ère, époque où la préface d'ouvrages mathématiques n'était plus inconnue.

³⁵ Voir Pappus of Alexandria, Book 7 of the *Collection*. Edited With Translation and Commentary by Alexander Jones. New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo, Springer Verlag, 1986, pp. 15-18. On notera cependant la mention du troisième livre de la *Collection* précisément dans la préface au Livre III. Soit il s'agit d'une interpolation, soit le titre *Συναγωγή* avait été choisi par Pappus pour une collection de problèmes, correspondant peut-être à une partie des actuels livres III et IV, puis a été appliqué ultérieurement à l'ensemble par son éditeur qui en a numéroté les différents livres.

³⁶ Pour le lecteur non familier des textes grecs anciens, il aurait certainement été préférable d'inclure le maximum d'extraits de préfaces, avec le risque évident d'augmenter démesurément la taille de notre étude. Quand c'est possible, je me contenterai de donner des références précises aux éditions classiques et à des traductions françaises disponibles.

³⁷ Voir par exemple G. Aujac, *op. cit.* (in note 1), pp. 88-89.

chez ses prédécesseurs, ses voyages (et l'« instabilité » qu'ils impliquent) sont censés expliquer les défauts d'un ouvrage quelque peu improvisé que la Dédicataire avait sollicité³⁸.

Il semble donc qu'il y ait, à l'époque hellénistique, une « sensibilité à la géographie » qui diminue ensuite. À la fin de l'Antiquité, on retrouve une communauté davantage éclatée, entre Alexandrie où Ammonius, puis ses disciples Eutocius d'Ascalon et Jean Philopon enseignent la philosophie aristotélicienne, Athènes, où survit l'école néo-platonicienne de Proclus, avec Damascius et Simplicius, et Byzance, où sévissent Isidore de Milet et Anthémios de Tralles. Eutocius dédicace ses commentaires à *la sphère et au cylindre* d'Archimède à son maître, tandis qu'il adresse ceux qu'il a consacrés aux quatre premiers livres des *Coniques* d'Apollonius (dont il a produit une réédition) à Anthémios. Mais ses préfaces ne comportent aucune référence à la dispersion géographique du cercle des disciples d'Ammonius.

Malgré ou grâce à cette dispersion, nos mathématiciens hellénistiques entretiennent des rapports personnels. Soit ils se rendent visite : ainsi Basilide de Tyr est venu à Alexandrie et y a rencontré le père d'Hypsiclès³⁹; Hippodamos l'astronome vint en Arcadie soumettre un problème d'optique à Dioclès⁴⁰; le géomètre Naucrète fut l'hôte — probablement l'auditeur — d'Apollonius à Alexandrie, visite qui fut l'occasion de la première rédaction du traité sur les coniques — que le géomètre de Pergé envoya ensuite, après corrections, à Eudème qu'il avait rencontré à Pergame⁴¹ et semble-t-il aussi à Éphèse, avec le géomètre Philonidès⁴². Soit seuls les ouvrages circulent : le même Apollonius envoie son fils porter le second Livre des *Coniques* à Eudème, lequel est chargé de le transmettre au géomètre Philonidès, au cas où celui-ci serait de passage à Pergame⁴³. Comme on sait, Archimède expédie ses problèmes d'abord à Conon, puis, après la mort de ce dernier, à Dosithee⁴⁴ et Ératosthène⁴⁵. Une fois, un certain Héraclide est mentionné comme intermédiaire⁴⁶. Avec la mention d'Apollonius Junior, ce sont les seuls cas où la manière dont l'écrit a circulé — par l'entremise d'un intermédiaire (le service public de la poste n'existait pas !) — est précisée.

Quant à Philon de Byzance, s'il ne livre pas de nom, il ne cache pas ce qu'il doit à ses séjours à Rhodes et Alexandrie :

« Nous te raconterons donc ce que nous avons recueilli à Alexandrie en nous associant très souvent avec des ingénieurs engagés dans ces recherches et, à Rhodes, en liant connaissance avec des architectes — et pas en petit nombre —, auprès desquels nous avons appris les machines efficaces au plus haut point, à peu près en conformité avec la méthode qui va être décrite ainsi »⁴⁷.

Bien entendu, ces échanges restent inscrits dans le cadre de rapports entre individus, par exemple, entre Conon puis Dosithee et Archimède, ou entre Protarque, le père d'Hypsiclès et

³⁸ Voir *Musici scriptores graeci*, C. Jan (ed.), Leipzig, Teubner, 1895, pp. 237.7—238.15. Il existe une traduction française plus ancienne par Ch.-E. Ruelle, Paris, Baur, 1881, pp. 10-11.

³⁹ Voir la préface au L. XIV des *Eléments* d'Euclide, *Euclides Opera*, V, 1, pp. 1.1—2.6 Heib. Il existe une traduction française plus ancienne (basée sur un texte grec quelque peu différent) par F. Peyrard, Paris, C. F. Patris, 1818. Réimpression Blanchard, 1966, p. 605. Une nouvelle traduction française des Livres XIV-XV sera contenue dans mes *Paralipomènes à Euclide*, à paraître aux Presses Universitaires du Septentrion.

⁴⁰ Voir *Sur les Miroirs ardents*, préf. Edition et traduction française par R. Rashed in *Les Catoptriciens grecs*, CUF, Paris, Les Belles-Lettres, 2000, pp. 98-99.

⁴¹ Voir *Coniques*, L. I, préf., p. 2.9-17 Heib. Traductions françaises : P. Ver Eecke, Blanchard, 1959, p. 1 ou M. Decorps-Foulquier, *op. cit.* (in note 1), pp. 235-236.

⁴² Voir *Coniques*, II, préf., p. 192.9-10 Heib. Traduction française P. Ver Eecke, *op. cit.*, p. 117.

⁴³ Voir *Coniques*, II, préf., p. 192. 5-11 Heib. Traduction française P. Ver Eecke, *op. cit.*, p. 117.

⁴⁴ Voir ses préfaces à *la quadrature de la parabole (QP)*, *Sphère et cylindre (SC)*, I et II, *Spirales (Spir.)*, *Conoïdes et sphéroïdes (CS)*. Le texte grec des œuvres conservées d'Archimède et de leurs commentaires par Eutocius a été édité et traduit en français par Ch. Mugler, CUF, 4 volumes (Arch. = I-III ; Eut. = IV), Paris, Les Belles Lettres, 1970-1972.

⁴⁵ Voir le traité de la *Méthode à Ératosthène (Ad Erat.)*. Cf. aussi le problème dit des bœufs d'Archimède.

⁴⁶ Voir *Spir.*, préf., p. 8.2-6 Mugler, II.

⁴⁷ *Sur les machines de jet (Belopoiéka)*, préf. Texte grec in E. W. Marsden, *Greek and Roman Artillery. Technical Treatises*, Oxford UP, 1971, p. 108.22-26.

Hypsiclès lui-même. Nulle part, nous ne voyons apparaître une institution savante, au sens moderne ou même médiéval du terme, comme une université. Même la reconnaissance ou la sollicitation d'un patronage royal est extrêmement discrète. Elle est assez nette uniquement en ce qui concerne la mécanique : Biton dédicace son traité sur *la construction des machines de guerre et autres catapultes* au Roi Attale ; Athénée dit le mécanicien — que certains identifient avec le péripatéticien Athénée de Séleucie (en Cilicie) — compose son *Sur les machines* semble-t-il pour l'édification du jeune prince Marcellus (42^a-23^a), neveu d'Auguste, avant qu'il n'accompagne son oncle pour une campagne de "pacification" en Espagne⁴⁸. Philon de Byzance lui-même précise que des progrès décisifs dans la construction des machines de jet furent accomplis par les ingénieurs alexandrins qui disposaient de gros moyens à cause de l'ambition et de l'amour des techniques qui avaient saisi leurs rois⁴⁹. Mais il s'agissait alors de subventionner la recherche sur les machines, pas nécessairement d'encourager la rédaction d'ouvrages. En ce qui concerne les mathématiques au sens étroit du terme, on peut citer seulement l'*Arénaire* d'Archimède, adressé à Gélon, fils du roi Hiéron et co-régent. Mais la préface, si elle suppose que son destinataire s'intéresse aux questions mathématiques et possède quelques connaissances en astronomie, ne dit rien sur ce qu'Archimède attend en retour (en supposant que ce soit le cas) de cet envoi⁵⁰.

La présence d'indications géographiques dans les préfaces mathématiques hellénistiques n'a rien de bouleversant en soi, mais elle est corrélée avec d'autres traits concernant plus spécifiquement l'activité mathématique : la critique, les défis et la communication restreinte à un cercle de spécialistes. Si l'on en croit Claude Ptolémée, par contraste avec la philosophie naturelle et la théologie, le savoir mathématique est le seul qui puisse prétendre à la certitude et au consensus, grâce aux preuves irréfutables que fournissent l'arithmétique et la géométrie⁵¹. Le célèbre astronome appartient à la deuxième période d'activité des institutions alexandrines et les choses étaient peut-être différentes à l'époque hellénistique : Apollonius ne ménage pas ses critiques à l'égard d'Euclide⁵², de Conon, du critique de Conon, Nicotélès de Cyrène⁵³. Et pas seulement pour les questions de "principes" comme Proclus en fait état dans son *Commentaire au premier Livre des Éléments*⁵⁴ : dans la préface au premier Livre des *Coniques*, il s'agit du célèbre problème à trois et quatre droites, dit de Pappus (ou de Descartes), en fait au moins aussi ancien qu'Euclide. La solution de celui-ci, remarque Apollonius, n'était toutefois pas satisfaisante. De même, la préface au Livre III de la *Collection* motive sa rédaction par la rectification de la solution, défectueuse selon Pappus, proposée par un géomètre du cercle de Pandrosion au problème dit des deux moyennes⁵⁵.

⁴⁸ Voir D. Whitehead & P. H. Blyth, *Athenaeus Mechanicus, On Machines*. Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 2004, pp. 15-25. La préface d'Athénée (texte grec et traduction anglaise) se trouve aux pages 44-47.

⁴⁹ Voir *Belopoïéka*, préf., *op. cit.*, p. 109.

⁵⁰ Au demeurant Plutarque (*Vie de Marcellus*, 14.12) n'hésitait pas à en faire un parent et ami du roi Hiéron. Dans ce même passage, il affirme qu'Archimède avait écrit au roi une lettre où il énonçait sa célèbre maxime : s'il avait une autre terre, il pourrait, une fois dessus, soulever celle-ci. Comme avec Gélon, Archimède ne fait pas dans la demi-mesure pour capter l'attention du roi ! Une telle prétention stupéfie Hiéron qui demande une confirmation, d'où la célèbre anecdote du halage d'un navire à l'aide de poulies multiples, puis l'engagement d'Archimède comme ingénieur, constructeur de machines de défense. Il n'est donc pas incongru de penser que ces lettres aux souverains visaient à obtenir un engagement royal. Évidemment il s'agit une fois encore de mécanique, et le thème ébouriffant de l'*Arénaire* n'est peut-être qu'un prétexte pour obtenir les faveurs de Gélon. On pourrait y adjoindre le cas plus tardif de Ménélaos, dédicant ses *Sphériques* à un certain Basilide Halladi dans lequel certains spécialistes veulent voir un roi (*basileus*), plutôt qu'un nommé Basilide. On sait, grâce à différents auteurs arabes, que Ménélaos avait adressé son écrit *Sur les densités* à l'empereur Domitien.

⁵¹ Voir *Syntaxis Mathematica (Almageste)*, préf., 6.11-21 Heib. Il existe une traduction française plus ancienne (très libre) par N. Halma, Paris, H. Grand, 1813. Réimpression A. Blanchard, 1988, p. 3.

⁵² Voir *Coniques*, I, préf., p. 4.13-16 Heib. Traductions françaises : références *supra in note* 41.

⁵³ Voir *Coniques*, IV, préf., p. 2.15—p. 4.14 Heib., II. Traduction française P. Ver Eecke, *op. cit.*, pp. 281-282.

⁵⁴ Sur les postulats ou axiomes, comme on le voit dans la préface de *QP*, il pouvait y avoir discussion et Ptolémée lui-même avait d'ailleurs tenté de démontrer la célèbre cinquième Demande des *Éléments*.

⁵⁵ Voir *Collection*, L. III, préface, pp. 30.19—32.3 Hultsch. Traduction française P. Ver Eecke, Paris, Blanchard, 1982, pp. 21-22. Ajoutons à ce propos que, si l'on en croit Eutocius, Nicomède se gaussait de la solution d'Ératosthène audit

Même chez Archimède, apparemment moins polémiste qu'Apollonius, il semble que poser des problèmes impossibles soit un bon moyen de démasquer les imposteurs⁵⁶.

S'il est peut-être exagéré de parler de controverses en géométrie, il est cependant tout à fait clair que les auteurs de la période cultivent la critique, parfois rude, ainsi qu'une autre dimension de l'agonistique : le défi. Les préfaces montrent que dans le milieu concerné, il s'agit avant tout de poser des problèmes à ses collègues, de résoudre ceux qu'ils ont eux-mêmes posés, voire de critiquer les solutions imparfaites qui ont été proposées par d'autres : ainsi le géomètre thasien Python auprès de Conon⁵⁷, Hippodamos auprès de Dioclès ou encore Archimède qui n'expédie d'abord à ses différents correspondants que des énoncés sans démonstration, et les invite à les trouver⁵⁸.

Peut-être à cause de leur capacité à résoudre ces défis, certains mathématiciens acquièrent une autorité reconnue, tout particulièrement Conon de Samos, aux dires de Dioclès et surtout d'Archimède⁵⁹, ainsi que Dosithée et Ératosthène, mais aussi Eudème de Pergame selon Apollonius. Les écrits sont soumis à leur jugement :

« ... il sera possible à ceux qui en seront capables d'examiner mes propositions ... Mais estimant indiqué de les communiquer à ceux qui ont l'expérience des mathématiques je t'envoie les démonstrations que j'en ai rédigées; il sera loisible à ceux qui s'occupent des mathématiques de les examiner »⁶⁰; « Ne t'étonne pas que j'aie beaucoup tardé à publier les démonstrations de ces propositions; la cause en est que j'ai voulu les soumettre d'abord à des hommes qui, pratiquant les mathématiques, préfèrent se consacrer eux-mêmes à leur recherche »⁶¹; « Au reste, je n'ai pas publié toutes ces choses dans la pensée d'enlever à ceux qui les aborderont la faculté de les apprécier chacun à sa guise »⁶²; « Parcours-le avec soin, et communique-le à ceux qui sont dignes d'être mis au courant de ces matières »⁶³; « D'ailleurs, cette matière est surtout indispensable à ceux qui s'adonnent à notre science ... »⁶⁴ ...

Ces experts sont chargés de faire connaître les écrits à ceux qui en sont jugés dignes. C'est encore cette « aide à la diffusion » qu'un auteur tardif attend de son dédicataire, comme le montre l'exemple du commentaire d'Eutocius au traité de la *Sphère et du cylindre*, son premier travail — et selon lui, le premier du genre — qu'il soumet à l'autorité d'Ammonius⁶⁵.

Une autre conséquence, peut-être, de ce régime de défis mutuels est qu'il faut publier "vite", quitte à perfectionner la rédaction ultérieurement. Le cas d'Apollonius est le mieux connu et le plus frappant. Lui-même mentionne le perfectionnement de sa rédaction du traité des *Coniques*⁶⁶. Le père d'Hypsioclès et son visiteur, Basilide de Tyr, tombèrent sur une version défectueuse d'un résultat du fameux géomètre portant *Sur la comparaison du dodécaèdre et de l'icosaèdre inscrits dans une même sphère*, erreur corrigée ultérieurement dans la version qu'Hypsioclès lui-même consulta⁶⁷.

problème des deux moyennes (à l'aide du mésolabe), tandis qu'Eratosthène lui-même reprochait à ses prédécesseurs (Archytas, Eudoxe, Ménechme) la non-effectivité de leurs solutions !

⁵⁶ Voir les deux problèmes faux expédiés par Archimède et rappelés dans *Spir.*, préf., p. 10.1-25 Mugler II.

⁵⁷ Voir *Sur les Miroirs ardents*, préf.

⁵⁸ Voir *Ad Erat.*, préf., p. 82.4-6 Mugler, III. Cf. aussi *Spir.*, préf.

⁵⁹ Voir *QP*, préf., p. 164 Mugler II; *SC I*, préf., p. 9 Mugler I; *Spir.*, préf., p. 8 Mugler, II.

⁶⁰ Archimède, *SC I*, préf., p. 9 Mugler I.

⁶¹ Archimède, *Spir.*, préf., p. 8 Mugler II.

⁶² Apollonius, *Coniques*, I, préf.

⁶³ Apollonius, *Coniques*, II, préf.

⁶⁴ Apollonius, *Coniques*, V, préf. C'est aussi à cause de l'expertise géométrique de Protarque qu'Hypsioclès lui dédie son écrit.

⁶⁵ *Comm. in Arch. SC I*, préf., pp. 12-13 Mugler IV.

⁶⁶ Voir *Coniques*, I, préf.

⁶⁷ Voir L. XIV des *Éléments* d'Euclide, préf. Un peu plus loin (*op. cit.*, p. 4.8 Heib.), Hypsioclès parle même d'une « deuxième édition » (ἐν τῇ δευτέρᾳ ἐκδόσει) de la *Comparaison du dodécaèdre et de l'icosaèdre*.

*

Pour conclure ce premier thème et faire le lien avec ce que nous avons dit en commençant, il paraît vraisemblable de rapporter l'apparition, puis le développement, de la lettre-préface en mathématiques à l'existence d'un réseau de personnes engagées dans des défis mutuels, réseau au centre duquel on trouve Alexandrie : c'est là qu'Archimède envoie ses textes; c'est sans doute d'Alexandrie qu'écrivent Apollonius, puis Hypsiclès. Philon de Byzance nous apprend lui-même qu'il a consulté des spécialistes alexandrins *ès* machines de guerre, mais nous ignorons tout de la localisation (et de la position) d'Ariston, son dédicataire⁶⁸. Si nous ne savons rien des relations entre Dioclès et la ville nouvelle, ce n'est pas le cas des mathématiciens Conon et Dosithée qu'il mentionne. Hypsiclès excepté (c'est le plus jeune des cinq), aucun de ces auteurs n'est alexandrin, mais tous entretiennent des relations avec la capitale des Ptolémées.

L'existence même d'un double encadrement dans la plupart des préfaces d'Archimède et d'Apollonius :

« Archimède (Apollonius) à Dosithée, Ératosthène (à Eudème, Attale), salut (χαίρειν) ! »,
 « Sois en bonne santé (~ Ερρωσο) » ou « Sois heureux (εὐτύχει) »⁶⁹,

laisse penser que nous sommes en présence de *vraies* lettres⁷⁰. Dans ce contexte, on peut comprendre la corrélation établie entre des indications géographiques et les justifications habituelles de l'acte d'écriture : communications de résultats nouveaux et soumission au jugement des experts, réponse à la sollicitation d'autres géomètres. Si Alexandrie apparaît (rétrospectivement) comme le centre de ce réseau, il est multipolaire et les "bons" interlocuteurs peuvent se trouver à l'autre « bout du monde » savant. Ses membres se connaissent plus ou moins bien : manifestement Archimède était ami avec Conon, Apollonius avec Eudème, et Protarque avec le père d'Hypsiclès. En revanche les liens entre Archimède et Dosithée, puis Ératosthène, entre Apollonius et Attale, paraissent plus indirects et circonscrits à la communication savante.

Quant à la critique et aux défis, ils sont indispensables dans ce réseau "autorégulé", en l'absence d'institution qualifiante de type universitaire. Sinon, comment identifier le géomètre compétent ? Comment démasquer les pseudo savants prêts à affirmer qu'ils peuvent résoudre tous les problèmes qu'on leur soumet sans en fournir la moindre preuve⁷¹ ? Déjà chez Platon, un sophiste comme Hippias d'Élis prétend maîtriser toutes les techniques, exceller dans les sciences du "quadrivium" et être capable de discourir sur tout sujet, en vers comme en prose. Même lorsque le portrait est moins féroce, on voit qu'en l'absence de régulation publique, agonistique et jactance

⁶⁸ Il est aussi le destinataire du traité sur *La construction des fortifications* et de *poliorcétique* (1 ligne de dédicace). Philon a élaboré tout un programme d'envois pour Ariston, auquel il fait explicitement référence au début de la préface des *Bélopoiéka*.

⁶⁹ Voir *QP*, *Spir.*, préf.; *Coniques*, I, II, V, VI, VII, préf.; cf. *CS*, préf. (avec εὐ πράττειν); *SC*, I, préf. (avec Ερρωμένως).

⁷⁰ Il se peut que la forme épistolaire soit ensuite devenue une convention littéraire plus ou moins fictive. Les Modernes font parfois jouer un rôle important à l'identité des destinataires. Ainsi, l'un des arguments de W. Knorr (« "Arithmêtikê stoicheiôsis" : On Diophantus and Hero of Alexandria ». *Historia Mathematica*, 20, 1993, pp. 180-192.) pour attribuer le recueil des *Definitiones* du corpus héronien à Diophante était l'identité (nominale) de son dédicataire — Dionysos — avec celui des *Arithmétiques*. Les incertitudes chronologiques concernant ces deux auteurs sont telles que l'on ne peut pas même exclure qu'ils étaient contemporains. Auquel cas, ils pouvaient dédicacer leurs œuvres au même Dionysos (qualifié de « λαμπρότατος = brillantissime » par Héron, de « τιμιώτατος = très honorable » par Diophante) !

⁷¹ Même Archimède craint d'encourir un tel reproche. Par conséquent, puisqu'il a fait plusieurs fois allusion à sa méthode "mécanique", il estime nécessaire de la publier, certes parce que cela est utile, mais aussi parce qu'il ne veut pas qu'on lui reproche la vacuité de ses propos. Voir *Ad Erat.*, préf., p. 84 Mugler III. Dans *CS*, préf. (p. 152 Mugler I), on comprend qu'il avait conçu un certain nombre de résultats sur les conoïdes et sphéroïdes, mais que, ne disposant pas (encore) de preuves satisfaisantes, il s'était abstenu d'en publier seulement les énoncés.

font bon ménage⁷². Les données contextuelles que nous venons d'évoquer suffisent peut-être à justifier l'apparition de la préface dans un domaine où, *a priori*, elle pourrait paraître superflue.

IV Histoire et progrès des mathématiques

Dans l'ambiance passablement agonistique que nous venons d'évoquer, on comprend que le mathématicien hellénistique se doit d'insister sur l'intérêt et la nouveauté de son travail. Le mathématicien se situe alors par rapport aux "Anciens" dans une perspective de progrès et/ou d'accumulation : pour Archimède le progrès semble inhérent aux mathématiques⁷³. C'est sans doute pour cette raison qu'il communique sa méthode heuristique basée sur la mécanique :

« ... je suis convaincu d'apporter une contribution très utile à la recherche mathématique. Je suis persuadé, en effet, que des chercheurs, soit de notre époque, soit de l'avenir, trouveront, par l'application de la méthode que j'aurai fait connaître, encore d'autres propositions qui ne me sont pas encore venues à l'esprit »⁷⁴.

Dans les préfaces aux premiers livres du traité des *Coniques* qui, aux dires de l'Auteur, ne sont pourtant qu'une mise en forme généralisée des résultats acquis par ses prédécesseurs, Apollonius insiste sur la nouveauté du traitement qu'il propose et sur la portée des résultats qu'il a obtenus⁷⁵. Il est encore plus catégorique dans les préfaces des livres V-VII⁷⁶. Pour Philon de Byzance, la construction des machines de jet a connu une sorte de rupture épistémologique — la découverte du module — qui justifie la nouvelle synthèse qu'il propose, même s'il ne prétend pas être l'auteur de ladite rupture qu'il attribue notamment aux ingénieurs alexandrins. Bien entendu la revendication de nouveauté est l'une des modalités essentielles de la *captatio benevolentiae* et une justification de l'acte d'écriture que la préface a fonction d'expliciter. On la retrouvera donc plus tard, chez Sérénus d'Antinoé par exemple qui, malgré le caractère élémentaire de l'étude des sections du cône qu'il propose, imite en quelque sorte ses illustres devanciers. Même les commentateurs se plaisent à souligner la nouveauté de leur travail quand ils sont les premiers à expliquer une œuvre, comme Théon d'Alexandrie à propos des *Tables faciles* de Ptolémée⁷⁷, ou Eutocius, dans l'exemple déjà cité du commentaire au traité de la *Sphère et du cylindre* d'Archimède.

La revendication de nouveauté et la référence aux prédécesseurs chez les mathématiciens hellénistiques doivent certainement être rapprochées du développement, à peu près concomitant, de l'"histoire des sciences", à la suite des travaux du Lycée d'Aristote. Chez les anciens Grecs, celle-ci est parfois difficile à distinguer d'une idéologie de la science, et souvent réduite à des anecdotes édifiantes. Cela dit, il faut remarquer qu'avec Archimède et Apollonius, nous obtenons des informations « de première main » : le Syracusain signale que les théorèmes sur le cône et la pyramide (pour nous Eucl., *Él.*, XII, 10, 7 coroll.) ont été démontrés pour la première fois par Eudoxe⁷⁸. C'est grâce à la préface de l'*Arénaire* que nous avons quelques bribes d'informations sur le système héliocentrique proposé par son quasi-contemporain Aristarque de Samos. La remarque d'Apollonius à propos du « lieu relatif à trois et quatre lignes » guère construit par Euclide,

⁷² L'observation des mœurs académiques contemporaines suggère que cette (possible) implication n'est probablement pas une équivalence.

⁷³ Voir *QP*, SC I, *Spir.*, préf.

⁷⁴ Voir *Ad Erat.*, préf., p. 84 Mugler, III.

⁷⁵ Voir *Coniques*, I, préf., p. 4.16-22 Heib. Cf. aussi *Coniques*, IV, préf., pp. 3.22—4.5 Heib., II.

⁷⁶ Voir *Coniques*, V-VI-VII, préf., traduites en français par P. Ver Eecke à partir de la traduction latine de Halley d'un texte conservé uniquement en arabe, *op. cit.*, pp. 331, 479 et 549.

⁷⁷ Voir la fin de la préface au livre I du « Grand Commentaire » aux *Tables faciles* de Ptolémée. Texte grec et traduction française par J. Mogenet, *Revue et complété* par A. Tihon. *Studi e Testi* 315, Città del Vaticano, 1985, pp. 93.3—94.11 et pp. 159-160 respectivement.

⁷⁸ Mais l'un des deux, XII, 7 coroll. semble-t-il (cf. le singulier), avait déjà été énoncé par Démocrite. Voir *Ad Erat.*, préf., p. 84 Mugler III.

constitue l'une des plus anciennes, sinon la plus ancienne citation de l'Auteur des *Éléments*. Elle montre que l'activité mathématique de ce dernier ne s'est donc pas cantonnée à la rédaction d'ouvrages élémentaires à finalité pédagogique.

Bien entendu ces références historiques sont rarement désintéressées : les prédécesseurs fournissent une position défensive à Archimède (*QP*, préf.); plus souvent il s'agit de critiquer leurs (absences de) résultats et/ou leurs méthodes et de justifier ainsi son propre travail : c'est particulièrement net chez Apollonius. Parfois la référence historique a l'air d'être cultivée pour elle-même. Ainsi Dioclès, dans sa préface, croit nécessaire d'indiquer l'origine historique des deux problèmes qu'il se propose de résoudre dans son traité. Hypsiclès fait en quelque sorte le récit étiologique censé justifier l'écriture de son traité⁷⁹. A la différence d'Archimède et d'Apollonius il ne semble pas qu'il y ait, dans ces cas, d'intention défensive ou polémique perceptible. Peut-être s'agissait-il tout simplement de rattacher le point de départ de leurs écrits à des mathématiciens célèbres faisant office de "label".

*

La référence à l'histoire existe encore dans les préfaces des époques romaine et tardive — on peut même dire qu'elle s'amplifie — mais elle se modifie, à la suite du développement des pratiques lettrées. Ainsi, hormis les dédicataires, très peu de contemporains apparaissent dans les préfaces romaines et tardives. Athénée le mécanicien cite celui qui fut peut-être son maître à Rhodes, l'ingénieur Agésistrate, mais Pappus préfère ne pas nommer le géomètre du cercle de Pandrosion qu'il éreinte. En revanche, apparaît un certain nombre d'autorités :

— pour Athénée, ce sont les auteurs antérieurs de poliorcétique : Deïmachos, Diadès et Charias (ingénieurs militaires d'Alexandre), Pyrrhus le macédonien [Pyrrhus d'Épire (319-272) ?].

— Pour Héron, Eudoxe, Archimède⁸⁰ et Euclide⁸¹;

— Aristote pour Ptolémée.

— Pour Pappus : Pythagore, Théétète, Platon, Euclide⁸², Archimède, Ératosthène, Apollonius, Héron et Ptolémée;

— Euclide, Archimède, Apollonius, Diodore, Ptolémée, Pappus, pour Marinus;

— Platon, Aristote, Euclide, Archimède, Apollonius, Ptolémée, pour Eutocius.

Apparaissent même des *autorités* (et donc des polémiques) en histoire des mathématiques : Eudème le péripatéticien (auquel se réfèrent Pappus, Proclus, Eutocius et Simplicius), ainsi que Géminus, le disciple du stoïcien Posidonius⁸³. À l'inverse, Eutocius conteste la manière dont le biographe d'Archimède, Héraclide, raconte l'histoire de la théorie des coniques et défend l'originalité d'Apollonius qu'il édite et commente :

« ... comme l'écrit Héraclide (Héracléios), le biographe d'Archimède. Celui-ci dit également que c'est Archimède qui, le premier, avait conçu les propositions sur les coniques, mais qu'Apollonius, en voyant qu'elles n'avaient pas été publiées par Archimède, se les était appropriées, ce qui, selon moi, n'est pas vrai ... »⁸⁴.

⁷⁹ Le contexte de communication entre Hypsiclès et Protarque est trop personnel pour que nous percevions précisément quelle était cette justification. Son exposé était-il plus simple ou plus clair que celui d'Apollonius ? Comportait-il des résultats nouveaux ? Se contentait-il d'éditer la « correction » proposée par son père et Basilide ? Nous en sommes réduit à des conjectures. La situation était différente pour Protarque et les autres lecteurs contemporains d'Hypsiclès, puisque, comme celui-ci le précise, l'écrit d'Apollonius était à la portée de tout un chacun. Contrairement à nous, ils pouvaient comparer !

⁸⁰ Peut-être Eudoxe était-il déjà une autorité pour Archimède (cf. *SC I* et *Ad Erat.*, préf.). Peut-être est-ce ce qu'Héron a compris, d'où sa mention dans *Métriques*, I, préf.

⁸¹ A condition d'attribuer à Héron la préface des *Definitions*.

⁸² A condition d'accepter l'authenticité de l'introduction du *Commentaire* au Livre X des *Éléments*, attribué à Pappus.

⁸³ Voir Pappus, *Coll.*, VIII, préf.; Proclus, *in Eucl.* I, prologue I, Ch. 13; prologue II, ch. 8; Eutocius, *in Arch. EP* et *in Apoll. Coniques*, préf..

⁸⁴ Eutocius, *In Apoll. Coniques*, I, préf., p. 168.7-12 Heib.

Le discours sur les prédécesseurs, prenant de l'épaisseur (historique), va alors se dédoubler entre :

- une référence positive aux Anciens, y compris chez Ptolémée et Pappus, référence qui exprime le caractère accumulatif du développement des mathématiques,
- et une référence généralement beaucoup plus critique vis-à-vis des prédécesseurs — non plus les Anciens en général — mais ceux qui — il n'y a pas si longtemps — ont traité du même sujet ou commenté le même texte.

Là aussi, il s'agit de justifier son propre travail en pointant les insuffisances des traitements antérieurs. Héron critique ceux qui ont écrit sur la dioptre parce qu'ils ont utilisé différents instruments ; Théon souligne les manquements dans les commentaires antérieurs à l'*Almageste*, prolixes sur les points faciles, mais passant certaines difficultés sous silence. Même Proclus avertit son lecteur qu'il ne traitera pas exhaustivement des problèmes techniques sur lesquels existe déjà une littérature technique selon lui trop abondante.

*

Bien entendu les mathématiques ne sont pas les seules disciplines intellectuelles qui ont progressé dans l'Antiquité. Pour certains auteurs, particulièrement optimistes — je pense par exemple à Aristote —, cela vaut même pour la philosophie. Là aussi cela réclame une histoire, une relation avec les prédécesseurs que le Stagirite lui-même (*Met. A*, par exemple) et ses disciples n'ont pas manqué de préciser. Dans ce cas, le progrès est présenté comme un perfectionnement et un dépassement de ce qui l'a précédé. L'exposé philosophique est naturellement doxographique, voire dialectique. Il se construit contre une opinion adverse plus ou moins explicitée, qui peut être reprise et développée, mais aussi souvent purement et simplement réfutée.

La représentation du progrès mathématique que l'on observe dans les références aux Anciens faites par les mathématiciens est, sans surprises, un peu différente et met davantage l'accent sur le caractère *accumulatif* du développement des mathématiques. Différents éléments d'explication se combinent. Certains sont spécifiques de la pratique mathématique. Par exemple dans le cas des disciplines mixtes dont traite Philon — la mécanique, ou celles auxquelles il fait allusion dans sa préface : l'optique et l'architecture —, domaines dont, dit-il, l'approfondissement et le perfectionnement ne peuvent être *uniquement discursifs*, le progrès va de pair avec l'accumulation des observations raisonnées et des expérimentations contrôlées⁸⁵. De même, comme le remarque Ptolémée à la fin du proème de l'*Almageste* (et Théon à la fin de son *Commentaire* audit proème), l'accumulation est indispensable aux progrès de l'astronomie⁸⁶, certainement celle des sciences mathématiques qui a connu le plus grand succès durant toute l'Antiquité.

D'autres justifications sont d'ordre historico-sociologique. Ainsi Héron, Ptolémée et Pappus sont contemporains de la deuxième période d'activité des institutions alexandrines et se proposent de reprendre, de perfectionner, de corriger les travaux des auteurs des troisième et deuxième siècles avant notre ère. Pour ce faire, ils bénéficient de l'apport des traditions lettrées et savantes développées par les bibliothécaires et philologues alexandrins ou pergaméens. Autant que des mathématiciens, ce sont des érudits⁸⁷.

⁸⁵ Voir *Belopoïéka*, préf., *op. cit.*, pp. 107-109.

⁸⁶ Voir *Syntaxis Mathematica*, préf., p. 8.4-6 Heib. Il fait la même remarque au sujet de la géographie à la fin de la préface à son traité en 8 livres portant ce titre (L. I, § 5). Pour Théon, voir *Comm. de Pappus et de Théon d'Alexandrie*. Texte établi et annoté par A. Rome. Tome II. Studi e testi 72. Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1936, p. 325.14-17. Il existe une traduction française plus ancienne par N. Halma, Paris, Merlin, 1821. Réimpression A. Blanchard, 1993, p. 8.

⁸⁷ J'ai essayé de montrer ailleurs que c'était notamment le cas de Héron d'Alexandrie, dont l'œuvre semble avoir été particulièrement mal jugée par la critique moderne; ses préfaces sont particulièrement intéressantes. Voir B. Vitrac, « Mécanique et mathématiques à Alexandrie : le cas de Héron ». *Oriens-Occidens*, 7, à paraître (2007).

Même si l'erreur existe aussi en mathématiques, le caractère *cumulatif* de leurs disciplines fait que leurs mots d'ordre sont plus souvent “trier”, “corriger”, “améliorer”, “compléter” ... que “rejeter” :

« Puisque ladite étude s'avère nécessaire, nous avons pensé qu'il était bon de rassembler toutes ces choses utiles écrites par nos prédécesseurs et celles que nous avons nous-mêmes en outre élaborées »⁸⁸; « La science de la dioptré offre un grand nombre d'applications de première nécessité et on a abondamment parlé à son sujet, aussi je pense qu'il est nécessaire de reconnaître à sa juste valeur l'héritage transmis par les prédécesseurs et qui, comme je l'ai dit, propose une application pratique; puis *de corriger ce qui est obscur en l'éclaircissant* (τὰ δὲ δυσχερῶς εἰρημημένα εἰς εὐχέρειαν μεταγαγεῖν), *enfin de rectifier ce qui est erroné* (τὰ δὲ ψευδῶς εἰρημημένα εἰς διόρθωσιν προάξει) »⁸⁹.

Une évolution du même ordre est perceptible dans le registre des considérations "éditoriales" : pour les auteurs hellénistiques, il s'agit de *publier*, d'*envoyer* à des destinataires contemporains; s'ils se réfèrent à des traitements antérieurs, pour se défendre ou pour les critiquer, s'ils rappellent un certain nombre d'énoncés ou de prérequis, ils ne citent jamais de titres d'ouvrages, sauf dans de possibles autoréférences. Par contraste, les préfaces de Pappus et d'Eutocius constituent des quasi *catalogues*⁹⁰. Les débuts de la bibliographie en Grèce ancienne sont bien antérieurs — on les rapporte généralement à la composition des *Pinakes* de Callimaque de Cyrène (1^e moitié du III^e s.)⁹¹ —, mais le premier auteur mathématicien où elle joue un rôle important, notamment en ce sens que l'on y voit la constitution de corpus spécialisés (astronomie élémentaire; géométrie avancée; mécanique) est Pappus, respectivement dans les Livres VI, VII et VIII de sa collection.

En guise de conclusion

Le proème rhétorique avait deux fonctions principales : (i) préciser le sujet du discours; (ii) capter la bienveillance de l'auditoire. Transposées, on peut dire que celles-ci se retrouvent dans les préfaces des écrits mathématiques (peut-être de toutes les préfaces) : elles indiquent le sujet ou en donnent un échantillon; elles justifient l'acte d'écriture de ce qui suit. Parce que la préface entretient un rapport fonctionnel avec ce dont elle est l'ouverture, la manière de présenter le sujet, ou de l'exemplifier, dépendra de la nature de l'écrit, ce qu'indique également le titre⁹².

⁸⁸ Héron, *Métriques*, I, préf. Texte grec, p. 4.4-7 Schöne.

⁸⁹ Héron, *Dioptré*, préf. Texte grec p. 188.3-9 Schöne. Traduction française, M. Villerman-Lécolier; c'est moi qui souligne. Cf. aussi *Pneumatiques*, préf. Texte grec 2.4-12 Schmidt. Traduction française G. Argoud et J.-Y. Guillaumin, Publications de l'Université de Saint-Étienne, 1997, p. 25. Héron, dans la préface au livre II du *Sur les Automates* présente celui-ci comme une διόρθωσις du traité correspondant de Philon de Byzance, le meilleur et le plus “pédagogique” (πρὸς διδασκαλίαν) de ses prédécesseurs. Texte grec, pp. 404.10—410.6 Schmidt.

⁹⁰ Les préfaces de la *Collection* mentionnent : la *Collection*, Livre III (auto-référence) !; les *Sphériques*, *Jours et Nuits* de Théodose; les *Phénomènes*, *Données*, *Porismes*, *Lieux à la surface* d'Euclide; la *Section de rapport*, *Section d'aire*, *Section déterminée*, les *Contacts*, *Inclinaisons*, *Lieux plans*, *Coniques* d'Apollonius; les *Lieux solides* d'Aristée; les *Médiétés* d'Ératosthène; les *Pneumatiques*, *Automates*, *Balances*, *Horloges à eau* de Héron; les *Corps flottants*, la *Sphéropée* d'Archimède; l'*Ordonnance des mathématiques* de Géminus; les *Mathématiques* (?) de Ptolémée. Celles d'Eutocius se réfèrent aux *De la sphère et du cylindre*, *La mesure du cercle*, *Équilibres-plans* d'Archimède; à l'*Histoire de la géométrie* d'Eudème de Rhodes; au *Rucher aristotélique*; à la *Vie d'Archimède* d'Héraclide; au *Timée* de Platon; au *Sur les inclinaisons* de Ptolémée; aux *Éléments des coniques* (anonymes et pré-archimédiens); aux *Coniques* d'Apollonius; à l'édition eutocienne des quatre premiers livres; aux *Commentaires* d'Eutocius sur les Livres précédents (auto-référence); au Livre VI de la *Théorie mathématique* de Géminus (même ouvrage que celui cité par Pappus, mais sous un autre titre).

⁹¹ Pour une approche suggestive de la bibliographie ancienne, voir Ch. Jacob, « La construction de l'auteur dans le savoir bibliographique antique : à propos des *Deipnosophistes* d'Athénée » in Cl. Calame et R. Chartier (eds), *op. cit.* (in note 14) pp. 127-158.

⁹² Même si, dans l'Antiquité, les titres s'avèrent fluctuants. On en a vu un exemple dans la note 90 avec l'ouvrage de Géminus. Voir J.-C. Fredouille, M.-O. Goulet-Cazé, Ph. Hoffmann, P. Petitmengin (eds), *Titres et articulations du texte dans les œuvres antiques*. Collection des Études Augustiniennes. Série Antiquité 152. Paris, Institut d'Études Augustiniennes, 1997.

On distingue aisément trois catégories :

- les monographies qui portent sur une question (ou une série limitée de questions) donnée(s). La préface explicite alors les principaux résultats ou problèmes dont traite l'ouvrage⁹³.
- Les synthèses consacrées à une spécialité dont le nom correspond au titre sous lequel l'écrit nous a été transmis et que l'on trouve généralement dans les suscriptions des manuscrits contenant le texte. Les exemples sont nombreux. C'est ainsi que procèdent les ouvrages de mécanique : *Bélopoïétique*, *Pneumatiques*, *Mécaniques* ..., mais aussi les *Métriques* et la *Dioptré* de Héron, les *Sphériques* de Ménélaos, les *Arithmétiques* de Diophante ... La désignation suffit à indiquer le sujet de l'ouvrage et dispense la préface d'en donner un échantillon. Souvent celle-ci s'efforcera d'établir la *dignité* du sujet en faisant l'éloge de la discipline en question, mais ceci relève plutôt du registre de la *captatio*.
- Les commentaires pour lesquels cette tâche est rendue à peu près inutile par le fait que les ouvrages commentés sont des "classiques", supposés bien connus. Le contenu du commentaire est alors suggéré par "transfert".

Si le sujet est entièrement nouveau, ou si l'auteur s'adresse à des lecteurs sans connaissance préalable, il sera nécessaire de donner un certain nombre de définitions liminaires pour le présenter dès la préface. Les deux exemples les plus frappants de la première situation apparaissent dans celles de *Conoïdes et sphéroïdes* et *des Spirales* d'Archimède. Celles des *Belopoïéka* de Héron et du *Petit commentaire aux Tables faciles* par Théon d'Alexandrie illustrent la seconde possibilité⁹⁴.

Quant à la justification de l'acte d'écriture, elle se développe selon trois directions :

1) Dans la relation « auteur / dédicataire », par exemple quand le premier répond à une sollicitation du second, Archimède à Dosithée, Philon à Ariston, Dioclès à Hippodamos, Apollonius à Naucrète, puis à Eudème, puis à Attale, Théon d'Alexandrie à Eulalie et Origène⁹⁵ ou, dans une forme affaiblie, voire fictive, quand l'auteur entend satisfaire la soif d'apprendre de son (ou ses) destinataire(s), comme Héron et Diophante à l'égard de "leur(s)" Dionysos, Pappus et les membres du cercle de Pandrosion⁹⁶, Théon d'Alexandrie et ses auditeurs⁹⁷, Jean Philopon et certains de ses amis⁹⁸.

2) Par la promotion du contenu. Nous avons déjà souligné (*supra*, IV) l'importance de la « nouveauté », du caractère exceptionnel⁹⁹, que certains auteurs revendiquaient pour leurs trouvailles. L'autre grande topique résidait dans l'opposition polaire, *a priori* contrastive, mais aussi articulable, entre *utilité* (χρεία, εὐχρηστία, ὠφελεία) et *intérêt par soi* (ἄξια ἀποδοχῆς = dignité du sujet)¹⁰⁰.

⁹³ Voir Archimède, *QP*, *SC*, *CS*, *Spir.*, préf.; Apollonius, *Coniques*, IV, VI, préf.; Dioclès, *Miroirs ardents*, préf.; Sérenus, *Sect. Cyl.*, préf.; Diophante, *Sur les nombres polygones*, préf. et la fin de la préf. au livre V de la *Collection* de Pappus.

⁹⁴ J'ignore comment interpréter celle des *Arithmétiques* de Diophante avec sa longue série de définitions et d'abréviations : nouveauté du sujet ou ignorance du « très honorable Dionysos » et autres "commençants" (cf. οἱ ἀρχομένοι, p. 16.5 Tannery) ?

⁹⁵ Voir *Grand commentaire aux Tables faciles*, préf.

⁹⁶ Voir *Collection*, III, préf.

⁹⁷ Voir *Commentaires à l'Almageste*, préf.

⁹⁸ Voir *Traité de l'astrolabe*, préf. Edition et traduction A.-Ph. Segonds, Paris, 1981, pp. 142-143.

⁹⁹ On pense d'abord à Archimède, dans l'*Arénaire*, le problème des bœufs, la lettre au roi Hiéron évoquée par Plutarque (voir *supra* note 50) et même, dans une certaine mesure dans *QP*, préf. qui souligne l'exploit d'avoir réussi la quadrature d'une aire non rectiligne, et ce pour la *première* fois. C'était peut-être le cas pour une aire mixtiligne mais, en ce qui concerne les aires à limites curvilignes, Archimède avait été précédé par Hippocrate et ses lunules. Autant qu'on puisse en juger à partir du texte transmis, Ménélaos soulignait également le caractère exceptionnel (peut-être "invraisemblable" — ἀπίστων —; c'est l'adjectif que Héron emploie pour qualifier les résultats d'Archimède sur la sphère dans *Métriques*, I, préf.) de ses résultats sur la géométrie de la sphère.

¹⁰⁰ L'éloge du contenu d'un commentaire se ramène souvent à celui du texte commenté. Ainsi Eutocius, dans son *Commentaire à la mesure du cercle* d'Archimède, souligne-t-il l'utilité de cette dernière pour la « vie quotidienne » tandis que, dans son *Commentaire aux Équilibres-plans*, il met l'accent sur l'importance du sujet, notamment dans la perspective de la discussion du lourd et du léger à la lumière des écrits de Platon, d'Aristote et de leurs commentateurs.

Le soi-disant idéal grec des mathématiques comme étude désintéressée doit être sérieusement modulé : c'est un argument. Même si Apollonius ou Ptolémée, chacun à leur manière, semblent l'admettre¹⁰¹, d'autres auteurs : Héron, Pappus, l'auteur de la « préface aux *Éléments* »¹⁰² préfèrent souligner les possibilités d'application des mathématiques¹⁰³. Ce faisant, ils contestent la suprématie de la philosophie — c'est clair chez Héron et Pappus — et la position propédeutique à laquelle les tenants du cycle des arts libéraux entendaient confiner les mathématiques. Ils polémiquent avec certains philosophes, mais obtiennent peut-être la sympathie de leurs adversaires, ou celle d'autres auteurs techniques comme les médecins ou les rhéteurs. Ils sacrifient aussi à un des *topoi* rhétoriques de l'éloge d'une science ou d'un art qui consiste, depuis fort longtemps, à en souligner l'utilité.

Pour faire l'éloge de la science dont ils traitent, deux auteurs procèdent d'une manière particulièrement habile que je qualifierai, faute de mieux, de "zoom avant". Il s'agit de Nicomaque (pour l'arithmétique) et de Ptolémée (pour l'étude mathématique des mouvements célestes), respectivement dans la préface de l'*Introduction arithmétique* et dans celle de l'*Almageste*. Celle-ci, par exemple, commence par la recherche (générale) de la sagesse (à cet endroit Ptolémée ne dit pas "philosophie"), puis il focalise successivement sur le "théorétique", en citant pour l'occasion Aristote, puis sur le genre "mathématique" — il en justifie la supériorité sur les genres théologique et physique¹⁰⁴ — enfin sur la science des mouvements célestes, qui en est la partie la plus belle et la plus profitable à tout point de vue. Nicomaque fait de même en partant de la sagesse pour aboutir à l'arithmétique, en passant par la philosophie en tant que science des êtres intelligibles et par les quatre disciplines du *quadrievium*, dont l'étude du nombre est la branche logiquement première et la plus noble.

Comme le *topos* « utilité / intérêt intrinsèque », cette façon d'assurer la promotion de son sujet en utilisant une sorte de « publicité comparative » au niveau des disciplines est une forme d'interaction avec la philosophie, notamment avec les hiérarchies des savoirs sur lesquelles reposent les classifications des sciences d'origine philosophique. Outre la supériorité proclamée que nous venons d'évoquer¹⁰⁵, on peut, dans les préfaces, en repérer des modalités moins fortes :

— en termes de différenciation, par exemple de l'astrologie relativement à l'astronomie mathématique dans la préface à la *Tétrabible* de Ptolémée, ou de la géographie relativement à la chorographie dans l'introduction à sa *Géographie*.

— en termes de subordination. Strabon suggère celle de la géographie, Vitruve celle de l'architecture, vis-à-vis de la philosophie. L'auteur de la « préface aux *Éléments* » soutient celle de la géométrie à l'égard de l'astronomie.

¹⁰¹ Mais dans *Coniques*, IV-VII, préf. il se plaît à souligner simultanément l'utilité — ici technique, notamment pour la découverte des diorismes dans les problèmes — et l'intérêt intrinsèque de ses découvertes.

¹⁰² Voir *supra*, notes 30-31.

¹⁰³ L'utilité pratique de la géométrie se retrouve même dans les prologues au *Commentaire au Livre I d'Euclide* rédigé par le très spéculatif Proclus. Dans le Prologue I, Ch. 8-9 et 14, il s'agit de l'utilité des mathématiques en vue de la philosophie, dans la perspective cathartique platonicienne. Mais dans le prologue II, Ch. III, et bien qu'il s'agisse comme le dit Proclus lui-même d'un thème rebattu, les applications pratiques de la géométrie sont mentionnées en se référant à la figure légendaire d'Archimède (anecdote du halage d'un navire; anecdote de la couronne). De même Jean Philopon souligne l'utilité de l'astrolabe.

¹⁰⁴ Son raisonnement présuppose qu'il y a deux critères variant en sens inverse : l'élévation de l'objet (croissante de la physique à la théologie) et l'"impalpabilité" (décroissante de la théologie à la physique). Les mathématiques constituent un optimum. Cette présentation est peut-être un écho du *Timée* de Platon qui raisonne un peu de la même manière pour les quatre constituants du corps du monde entre leur visibilité et leur tangibilité. Inutile de souligner que le point d'aboutissement de Ptolémée n'est pas très orthodoxe d'un point de vue aristotélicien. Sa « philosophie » ressemble à une conciliation du *De caelo*, de *Physique* VIII et de l'*Épinomis*, pour autant que cela soit possible, aboutissant à une sorte de cosmo-théologie mathématique.

¹⁰⁵ On peut aussi rappeler celle de la mécanique sur toutes les autres sciences, dans la préface du Livre VIII de la *Collection* de Pappus, très inspirée par les positions de l'école de Héron ou celle d'Aristide Quintilien, *De Musica*, , 1-2, pour la musique. Déjà Polybe, trois siècles auparavant, avait consacré sa préface à établir la supériorité de l'histoire universelle sur les histoires particulières.

3) La *captatio* passe enfin par l'éloge des qualités de l'écrit lui-même. Pour la composition, les qualités requises sont la complétude, le respect d'un ordre "naturel" quand il existe (*Almageste*) ou, du moins, une progression du simple au complexe (*Arithmétiques* de Diophante). Souvent, nous l'avons déjà vu, il est question d'améliorer la présentation des prédécesseurs, de la mettre à jour en la complétant, voire d'en faire la correction (διόρθωσις)¹⁰⁶. La mention des qualités relatives à l'écriture mathématique en tant que telle est plutôt rare : la complétude au niveau des démonstrations¹⁰⁷, l'adoption d'un point de vue si possible plus universel et plus général¹⁰⁸. La préférence pour les preuves directes est mentionnée par le seul Ménélaos. Une qualité de style assez souvent invoquée est la brièveté¹⁰⁹. Enfin, une des vertus que requiert l'exposition mathématique — le trait est particulièrement souligné dans les commentaires de l'Antiquité tardive¹¹⁰ — est la *clarté*¹¹¹.

Cette dernière exigence fournira la transition avec le dernier point que je voudrais souligner. J'ai essayé de traiter l'ensemble des préfaces mathématiques comme un corpus, autant que cela était possible (en écartant les introductions), car cela présente quelques avantages. Mais clairement, il y a aussi des différences (relevées au passage *supra* dans III et IV), en particulier entre les préfaces de l'époque hellénistique et celles des périodes romaine et tardive.

Il faut y ajouter deux points quand même passablement importants :

- l'émergence du *lecteur* dans les préfaces du second groupe.

Il ne s'agit plus des destinataires, ni des cercles de "collègues" auxquels Archimède ou Apollonius soumettaient leurs travaux de recherches —, mais des lecteurs génériques (οἱ περιτύχωνοι, οἱ ἐντυγχάνοντες)¹¹².

- Le développement d'une littérature mathématique s'adressant à un lectorat qui ignore tout du sujet, littérature de "vulgarisation" qui revendique donc comme l'une de ses qualités essentielles le fait d'être accessible aux débutants ou à tout lecteur intéressé ... et cela ne concerne pas seulement les disciplines du *quadrivium* censées faire partie du cycle des arts libéraux.

Ainsi, dans son traitement des machines de guerre, Héron, par contraste avec ses prédécesseurs, prétend pouvoir s'adresser à tout lecteur potentiel :

« Puis donc que nos prédécesseurs ont produit quantité d'écrits au sujet de la construction des engins de jet, décrivant les mesures et les dispositifs, mais sans qu'un seul d'entre eux n'expose ni la construction des machines selon la manière, ni leur utilisation, mais ont produit leur écrit comme si tous étaient experts, il est bon que nous prenions leur suite, pour résumer et faire apparaître ce qu'il en est au sujet des machines, celles que l'on trouve dans la construction des engins de jet, peut-être même celles qui n'existent plus, afin que mon compte-rendu puisse être facilement suivi par tous »¹¹³.

Autre exemple, Théon de Smyrne vise les lecteurs potentiels de Platon : il fournira les bases mathématiques requises à ceux qui n'auraient pas reçu la formation nécessaire. Il commence par dire qu'une certaine familiarité avec un traitement élémentaire de la géométrie (les premiers livres

¹⁰⁶ Voir Ptolémée, *Almageste*, préf.; *Géographie*, préf. et les exemples donnés *supra* dans les préfaces de Héron.

¹⁰⁷ Voir Apollonius, *Coniques*, IV, préf.; Théon d'Alexandrie, *In Ptol. Alm.*, préf.

¹⁰⁸ Voir Ménélaos, *Sphériques*, préf.; Sérénus, *Section du cylindre*, préf.

¹⁰⁹ Voir Ptolémée, *Almageste*, préf.; *Géographie*, préf.; Sérénus, *Section du cône*, préf.; Pappus, *Collection*, VIII, préf.; Théon d'Alexandrie, *In Ptol. Alm.*, préf.; *Grand comm. in Ptol. Tab.*, préf.

¹¹⁰ Voir M. Decorps-Foulquier, « Eutocius d'Ascalon éditeur du traité des *Coniques* d'Apollonios de Pergé et l'exigence de "clarté" : un exemple des pratiques exégétiques et critiques des héritiers de la science alexandrine », in G. Argoud, J.-Y. Guillaumin (eds.), *Sciences exactes et sciences appliquées à Alexandrie (III^e siècle av. J.-C. – I^{er} siècle ap. J.-C.* Saint-Étienne, Publications de l'Université de Saint-Étienne, 1998, pp. 87-101.

¹¹¹ Voir Théon d'Alexandrie, *Petit et Grand comm. in Ptol. Tab.*, préf.; Eutocius, *In Apoll. Coniques* I, III, préf.; Jean Philopon, *Traité de l'astrolabe*, préf.; il est déjà revendiqué par Héron, *Dioptré*, préf. (cf. la citation *supra*, note 89) et Pappus, *Collection*, VIII, préf.

¹¹² Voir les préfaces à la *Dioptré* de Héron, à l'*Expositio* de Théon de Smyrne, à la *section du cône* de Sérénus, aux *Commentaires* d'Eutocius à la *mesure du cercle*, à ses *Commentaires sur le Livre IV des Coniques*.

¹¹³ Voir *Belopoïéka*, préf. Texte grec in Marsden, *op cit.*, p. 18.17-22. Dans la préface au Livre III des *Mécaniques*, Héron précise également qu'il limitera son exposé à ce qui est nécessaire pour les commençants.

des *Éléments* ?) suffira pour lire son écrit. Puis il surenchérit : même celui qui n'a reçu aucune initiation en ce domaine pourra comprendre¹¹⁴. Quoique cela puisse nous paraître un peu étonnant, même Diophante explique que son exposé progressif sera accessible aux commençants¹¹⁵. Pour satisfaire ses auditeurs les moins formés en mathématiques (des férus d'astrologie ?), Théon d'Alexandrie rédigea le *Petit commentaire aux Tables faciles*, et Jean Philopon, moins amer semble-t-il, justifie la rédaction de son *Traité de l'astrolabe* pour les mêmes raisons, à partir de la sollicitation de certains de ses amis.

Cet élargissement du lectorat explique que la préoccupation didactique — absente des préfaces hellénistiques — est bien présente chez Héron, Diophante, Pappus, Théon d'Alexandrie et Jean Philopon¹¹⁶. Dans le même ordre d'idées, la présence de la philosophie, y compris chez des auteurs techniques comme Héron, Ptolémée ou Pappus, est importante, quand bien même il s'agit de polémiquer avec les philosophes¹¹⁷. Ceux-ci, et d'une manière plus générale l'ensemble de l'élite cultivée, constituait un lectorat numériquement plus important que la petite communauté des mathématiciens. Pour le séduire ou l'interpeller, certains auteurs scientifiques n'hésitaient pas à abandonner le monologisme propre à leur discours habituel, au moins le temps d'une préface, pour sacrifier aux délices de la discussion dialectique et de la polémique.

*

¹¹⁴ Voir *Expositio Rerum Mathematicarum ad legendem Platonem Utilium*, E. Hiller (ed.), Leipzig, Teubner, 1878. Réimpression Stuttgart, 1995, p. 16.17-23. Traduction française par J. Dupuis, Paris, 1892. Réimpression Bruxelles, 1966, p. 25. Au passage, il y a là de quoi douter quant à l'existence d'un enseignement généralisé des mathématiques dans l'Antiquité.

¹¹⁵ *Arithmétiques*, préf., p. 16.5 Tannery.

¹¹⁶ En revanche, on peut dire (*pace* Taub) qu'elle est à peu près absente des différentes préfaces et introductions de Ptolémée. Celle de l'*Almageste* se contente de faire allusion à l'étymologie aristotélicienne de *mathemata* (= ce qui s'apprend; s'enseigne), par contraste avec la philosophie pratique. Le lectorat visé (« ceux qui sont déjà suffisamment avancés pour comprendre un bref exposé de ce qu'ont dit les Anciens) n'est pas autrement défini.

¹¹⁷ Elle était *quasi* absente dans les préfaces hellénistiques, *quasi* à cause de la mention des compétences philosophiques d'Ératosthène dans le portrait qu'en fait Archimède (*Ad Erat.*, préf.). Qu'entend t-il par "philosophe" ? Au cours de son séjour à Athènes, Ératosthène avait été l'auditeur de plusieurs "ténors" des différentes sectes philosophiques, apparemment sans adopter une position doctrinale ferme. Strabon le lui reproche. Comme l'étymologie l'indique, le philosophe, en un sens non technique, c'est celui qui poursuit la sagesse, le savoir ; ce n'est pas très loin de "philomathe" ou "philologue", l'appellation qu'Ératosthène préférerait.

Annexe : Préfaces et introductions dans les ouvrages mathématiques

AUTEUR (Ordre chronologique)	TITRE	Préf	Intr	
Autolykos de Pitane (Fin IV ^a s.)	<i>La sphère en mouvement</i>	—	—	
	<i>Levers et couchers héliaques</i>	—	—	
Euclide	<i>Éléments</i>		X	Deux des introd. des <i>Geometrica</i> étaient des introd. pour les <i>Él.</i>
	<i>Données</i>		X	Introduction de Marinus (avant ou après les <i>Données</i> selon mss)
	<i>Optique</i> , recension A	—	—	
	<i>Optique</i> , recension B		X	Introduction inauthentique. Rapporte une discussion sur les principes de l'optique
	<i>Phénomènes</i>		X	Introd. inauthentique. Exposé des notions dont la connaissance est présumée
	<i>Division du canon</i>		X	Introduction suspectée. Nature du son. Hypothèse fondamentale sur la caractérisat. des intervalles consonants
	<i>[Catoptrique]</i>	—	—	
Aristarque de Samos	<i>Sur les grandeurs et les distances ...</i>	—	—	
Archimède de Syracuse	<i>Sphère et Cylindre</i> , I	X		Lettre-préface adressée à Dosithée
	<i>Sphère et Cylindre</i> , II	X		Lettre-préface adressée à Dosithée
	<i>Quadrature de la Parabole</i>	X		Lettre-préface adressée à Dosithée
	<i>Spirales</i>	X		Lettre-préface adressée à Dosithée
	<i>Conoïdes et Sphéroïdes</i>	X		Lettre-préface adressée à Dosithée
	<i>Méthode à Ératosthène</i>	X		Lettre-préface adressée à Ératosthène
	<i>Arénaire</i>	X		Adresse au Roi Gélon
	<i>Stomachion</i>	X		Pas de destinataire spécifié
	<i>Problème des bœufs</i>		X	Introduction ajoutée (?), avec identifiat. (Archimède; Alexandrie; Ératosthène)
	<i>Équilibres des figures planes</i>	—	—	
	<i>Corps flottants</i>	—	—	
	<i>Sur les cercles mutuellement tangents</i>	—	—	
Philon de Byzance	<i>Belopoiëka (Syntaxe mécanique IV)</i>	X		Destinataire : Ariston
	<i>Pneumatiques</i>	X		Destinataire : Ariston
Biton	<i>Construct. des machines de guerre</i>	X		Adresse au Roi Attale
Dioclès	<i>Sur les miroirs ardents.</i>	X		Pas de destinataire. Origine des problèmes
(Fin III ^a s.) Apollonius de Pergè	<i>Coniques I, II</i>	X		Lettres-préfaces adressées à Eudème de P.
	<i>Coniques IV, V, VI, VII</i>	X		Lettres-préfaces adressées à Attale
	<i>Coniques III</i>	—	—	
	<i>Section de rapport</i>	—	—	
Hypsioclès d'Alex. (1 ^e moitié du II ^a s.)	<i>Livre XIV des Éléments</i>	X		Lettre-préface adressée à Protarque
	<i>Anaphorikos</i>	—	—	Peut-être n'a-t-on qu'un résumé

Hipparque de Nicée	<i>Commentaires in Aratos</i> Phénomèn.	X		Destinataire : Aischrion. Polémique avec le mathématicien Attale
(Fin II ^e s.)	<i>Sphériques</i>	—	—	
Théodose de Bithynie	<i>Des habitations</i>	—	—	
	<i>Des jours et des nuits</i>	—	—	
Géminus de Rhodes	<i>Introduction aux Phénomènes.</i>	—	—	
Diophane de Bithynie (Fin I ^e s.)	<i>Traité de planimétrie et de stéréom.</i>	—	—	
Athénée Mechanikos	<i>Sur les machines de guerre</i>	X		Destinataire : Marcellus. Normes d'écriture
Didyme d'Alex.	<i>Le métrage des divers bois</i>	—	—	
Héron d'Alexandrie (2 ^e moitié du I ^{er} s. ?)	<i>Métriques I-III</i>	X		3 Préfaces. Pas de destinataire
	<i>Sur la dioptré</i>	X		Pas de destinataire
	<i>Mécaniques I-III</i>		?	Début du L. I mutilé. Introd. au L. II Charnière de transition au début du L. III
	<i>Definitions</i>	X		Destinataire : Dionysos. Précédée d'une table des matières : "qu'est-ce que...?"
	<i>Geometrica</i>		X	Plusieurs introductions : §§ 1, 2, 3, 23
	<i>Stereometrica</i>	—	—	
	<i>De Mensuris</i>	—	—	
	<i>Belopoïéka</i>	X		Pas de destinataire
	<i>Pneumatiques</i>	X		Pas de destinataire
	<i>Automates, I-II</i>	X		2 Préfaces. Pas de destinataire
Ménélaos d'Alex.	<i>Sphériques</i>	X		Destinataire probable : soit Basilde, soit un roi (Basileus ...)
Nicomaque de Gérase (Début II ^e s.)	<i>Introduction arithmétique</i>	X		= L. I, ch. 1-5. Pas de destinataire.
	<i>Manuel d'harmonique</i>	X		Rédigé par Nicomaque en voyage à l'attention d'une dame non nommée
Théon de Smyrne	<i>Exp. Rerum Math. ad leg. Plat. util.</i>	X		Pas de destinataire. Utilité des maths selon Platon. Introd. aux L. I, II, pas III
Ptolémée d'Alex. (Milieu du II ^e s.)	<i>Almageste</i>	X		Destinataire : Syrus. Préfaces-charnières au début des L. II, III, IV, VI, VII, IX, XII, XIII
	<i>Hypothèses des planètes</i>	X		Destinataire : Syrus. Distingue l'approche de celle de l' <i>Almageste</i>
	<i>Tables manuelles</i>	—	—	
	<i>Phases</i>	—	—	
	<i>Analemme</i>	X		Destinataire : Syrus
	<i>Planisphaerium</i>	X		Destinataire : Syrus
	<i>Tetrabiblos</i>	X		Destinataire : Syrus. Distingue "astrologie" et astron. mathém.
	<i>Géographie</i>	X		Pas de destinataire
	<i>Optiques</i>		?	Livre I mutilé. Préfaces-charnières au début des L. II-V
	<i>Harmoniques</i>		X	Pas de destinataire. Définit le critère en harmonique. Polémique sous-entendue. Tables des matières avant chaque L.
Cléonide	<i>Introduction harmonique</i>	—	—	

Bacchios (?)	<i>Introduction harmonique</i>	—	—	
Cléomède	<i>Les cieux</i>	—	—	
Aristide Quintilien (?)	<i>De Musica</i>	X		Destinataires : Eusèbe et Florentius Éloge de la musique.
Diophante d'Alex.	<i>Arithmétiques</i>	X		Destinataire : Dionysos
	<i>Traité des nombres polygones</i>	X		Pas de destinataire. Préf. peut-être tronquée. Annonce d'un résultat important
Sérénus d'Antinoé (Début III ^e s. ?)	<i>De la section du cylindre</i>	X		Destinataire : Kyrus
	<i>De la section du cône</i>	X		Destinataire : Kyrus
Porphyre de Tyr	<i>Comm. in Ptol. Harmon.</i>	X		Destinataire : Eudoxios
Jamblique de Chalcis	<i>In Nicomachi arithmeticom Introductionem Liber</i>	—	—	Selon N. Vinel on peut distinguer un Prologue (3.5-10.7). Mais il n'y a pas d'articulation formelle marquée
Pappus Alexandrinus (Début IV ^e s.) ?	<i>Collection III</i>	X		Destinataire : Pandrosion. Polémique avec un géomètre non nommé
	<i>Collection IV</i>	—	—	
	<i>Collection V</i>	X		Destinataire : Mégéthios. Position du problème des isopérimètres
	<i>Collection VI</i>	X		Pas de destinataire. Critique des professeurs d'astronomie
	<i>Collection VII</i>	X		Destinataire : Hermodore. Table des matières
	<i>Collection VIII</i>	X		Destinataire : Hermodore. Éloge de la science mécanique. Le cas « Archimède »
Théon Alexandrinus (2 ^e moitié du IV ^e s.)	<i>Comm. in Ptol. Alm.</i>	X		Destinataire : Épiphane
	<i>Court comm. in Ptol. Tab. man.</i>	X		Destinataire : Épiphane
	<i>Gd Comm. in Ptol. Tab. man. (5 L.)</i>	X		Destinataire : Eulalie et Origène
Proclus de Lycie (V ^e s.)	<i>Comm. in Eucl. El. I</i>	X		2 prologues très longs. Le premier n'a aucun lien avec Eucl. Il est dédié au Dieu
	<i>Hypotyposes</i>	X		Adressé à un ami (non spécifié)
Domninos de Larissa	<i>Manuel d'arithmétique</i>	—	—	
	<i>Comment retrancher un rapport ?</i>	—	—	
Eutocius d'Ascalon	<i>Comm. in Arch. SC I-II</i>	X		Destinataire : Ammonius
	<i>Comm. in Arch. MC</i>	X		Pas de destinataire, mais présenté comme la suite du précédent. Historique du problème de la quadrature du cercle
	<i>Comm. in Arch. EP I-II</i>	X		Destinataire : Pierre.
	<i>Comm. in Apoll. Con. I-IV</i>	X		Destinataire : Anthémios. Polémique avec Héraclide, biographe d'Archimède
Jean Philopon	<i>Traité de l'astrolabe</i>	X		Pas de destinataire. Mentionne qu'il s'agit de développer l'exposé d'Ammonius
	<i>Comm. in Nic. Intr. arith.</i>		?	Dans un commentaire cursif, le comm. de l'introd. peut servir d'introd. au comm. !
Asclépius de Tralles	<i>Comm. in Nic. Intr. arith.</i>		?	<i>Idem</i>
Damien	<i>Optiques</i>	—	—	
Anonymes (Milieu du VI ^e s.)	<i>Livre XV des Éléments</i>	—	—	
	<i>Anon. prolegomena in Nic. Intr. ar.</i>		?	<i>Idem</i>
	<i>Prolegomena in Ptol. Alm.</i>		X	Entre autres choses, Df. de l'astronomie. Plan de l' <i>Almageste</i> .