

6109  
MICHEL, P.-H.  
1954

Persée  
<http://www.persee.fr>

## Paul Tannery et la Science grecque

Paul-Henri Michel

Revue d'histoire des sciences et de leurs applications, Année 1954, Volume 7, Numéro 4  
p. 333 - 348

Voir l'article en ligne

### Avertissement

L'éditeur du site « PERSEE » – le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation – détient la propriété intellectuelle et les droits d'exploitation. A ce titre il est titulaire des droits d'auteur et du droit sui generis du producteur de bases de données sur ce site conformément à la loi n°98-536 du 1er juillet 1998 relative aux bases de données.

Les oeuvres reproduites sur le site « PERSEE » sont protégées par les dispositions générales du Code de la propriété intellectuelle.

#### Droits et devoirs des utilisateurs

Pour un usage strictement privé, la simple reproduction du contenu de ce site est libre.

Pour un usage scientifique ou pédagogique, à des fins de recherches, d'enseignement ou de communication excluant toute exploitation commerciale, la reproduction et la communication au public du contenu de ce site sont autorisées, sous réserve que celles-ci servent d'illustration, ne soient pas substantielles et ne soient pas expressément limitées (plans ou photographies). La mention Le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation sur chaque reproduction tirée du site est obligatoire ainsi que le nom de la revue et- lorsqu'ils sont indiqués - le nom de l'auteur et la référence du document reproduit.

Toute autre reproduction ou communication au public, intégrale ou substantielle du contenu de ce site, par quelque procédé que ce soit, de l'éditeur original de l'oeuvre, de l'auteur et de ses ayants droit.

La reproduction et l'exploitation des photographies et des plans, y compris à des fins commerciales, doivent être autorisés par l'éditeur du site, Le Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, Direction de l'enseignement supérieur, Sous-direction des bibliothèques et de la documentation (voir <http://www.sup.adc.education.fr/bib/> ). La source et les crédits devront toujours être mentionnés.

## Paul Tannery et la Science grecque

In: Revue d'histoire des sciences et de leurs applications. 1954, Tome 7 n°4. pp. 333-348.

---

Citer ce document / Cite this document :

Michel Paul-Henri. Paul Tannery et la Science grecque. In: Revue d'histoire des sciences et de leurs applications. 1954, Tome 7 n°4. pp. 333-348.

doi : 10.3406/rhs.1954.3466

[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rhs\\_0048-7996\\_1954\\_num\\_7\\_4\\_3466](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rhs_0048-7996_1954_num_7_4_3466)

---

## Paul Tannery et la Science grecque

---

L'histoire des sciences exactes présente de grandes difficultés du fait qu'elle exige à la fois des connaissances scientifiques et des aptitudes d'historien, auxquelles doit encore s'ajouter, s'il s'agit de science grecque, une formation de philologue. Ainsi trois conditions sont à remplir, dont chacune est nécessaire, mais non suffisante. Rares sont les hellénistes en mesure d'interpréter correctement un passage mathématique de Platon. Ne voyons-nous pas un homme aussi éminent qu'Alfred Croiset traduire par « entiers » et « fractionnaires » les termes  $\acute{\epsilon}\tau\epsilon\lambda\acute{\epsilon}\varsigma$  et  $\xi\rho\rho\eta\tau\epsilon\varsigma$  (rationnels et irrationnels) (1) ? On peut en dire autant d'Aristote ; certains passages des *Physiques* deviennent incompréhensibles dans la version de Barthélemy-Saint-Hilaire. D'autre part, il faut reconnaître et déplore que plus d'un savant affecte pour l'histoire, pour la philologie et en général pour tout ce qui relève du domaine des lettres une égale indifférence, parfois aggravée de mépris.

A une vaste et double culture, littéraire et scientifique, Paul Tannery joignait le goût de l'histoire et les dons d'un historien né. De son propre aveu c'est l'histoire des mathématiques qui l'a conduit à la philologie et aux études grecques (2) ; mais son grand et rare mérite est de ne s'être pas contenté d'acquérir, en ces matières, un minimum de notions indispensables. Il est allé beaucoup plus loin : sa longue et éclatante collaboration à la *Revue de philologie* et à la *Revue des études grecques* en fait foi (3). Parmi ses correspondants, ceux qui ne le connaissaient pas encore personnellement s'étonnaient toujours d'apprendre qu'il n'était pas philologue de profession.

(1) *Hippias majeur*, 303 b.

(2) *Pour l'histoire de la science hellène*, 2<sup>e</sup> éd., p. xxiv.

(3) Voir la liste des articles et notes critiques publiés par Paul Tannery dans ces deux revues (in *Mémoires scientifiques*, XVII, 99-101 et 101-107).

Il a été, sinon le premier, du moins un des premiers à réaliser l'application des méthodes de la philologie moderne aux textes scientifiques de l'Antiquité, jusqu'alors trop négligés des érudits. Dans cette voie nouvelle l'avaient précédé, mais de très peu, ses deux grands amis danois, Heiberg et Zeuthen, qui lui ont survécu et ont mis tous leurs soins à l'édition de ses *Mémoires*. Aujourd'hui, après un demi-siècle, l'histoire scientifique est devenue une discipline des plus florissantes : d'année en année, dans tous les pays, les travaux qui lui sont consacrés augmentent en nombre et en importance.

\* \* \*

Dans la *Liste des travaux de Paul Tannery* placée au début du XVII<sup>e</sup> et dernier volume de ses *Mémoires scientifiques* (pp. 61-121), l'ensemble des études relatives à la science grecque occupe une large place. Nous en rappellerons les titres principaux :

1<sup>o</sup> *Pour l'histoire de la science hellène, de Thalès à Empédocle*, Paris, Félix Alcan, 1887. Cet ouvrage est le remaniement d'une suite de dix articles parus dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger* de 1880 à 1887. Il a été réédité en 1930 par les soins de Mgr Diès, avec une préface de Federigo Enriques. Les éditeurs de 1930 ont entièrement respecté le texte de la publication originale, s'interdisant même certaines corrections que Tannery n'eût pas manqué d'approuver. Cette exactitude dans la reproduction est d'autant plus louable que l'ouvrage n'en est pas moins mis au courant, par des notes savantes, du dernier état des questions traitées.

2<sup>o</sup> *La géométrie grecque, comment son histoire nous est parvenue et ce que nous en savons*, Essai critique, Première Partie [seule parue] : *Histoire générale de la géométrie élémentaire*, Paris, Gauthier-Villars, 1887. Réimpression d'une suite d'articles publiés dans le *Bulletin des sciences mathématiques*, tomes IX, X et XI (années 1885-1887). Ces articles constituaient eux-mêmes la mise au point d'un cours libre d'histoire des mathématiques professé à la Sorbonne en 1884 et 1885. La *Géométrie grecque* est aujourd'hui introuvable en librairie. Il serait à souhaiter qu'on en fit une réédition comparable à celle du précédent ouvrage.

3<sup>o</sup> *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, Paris, Gauthier-Villars, 1893. Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux, 4<sup>e</sup> série.

1<sup>o</sup> *Diophanti Alexandrini Opera omnia, cum graecis commentariis edidit et latine interpretatus est Paulus Tannery*, Leipzig, Teubner, 1893-1895, 2 vol. Édition accompagnée d'une traduction latine des œuvres de Diophante et de ses commentateurs grecs (1).

5<sup>o</sup> A ces quatre grands livres s'ajoutent encore les articles de revues et de dictionnaires, les communications de congrès, les mémoires, les notes critiques : au total plusieurs centaines d'opuscules ou de notices dont la seule énumération serait déjà trop longue, et dont la dispersion rendrait l'accès difficile s'ils n'avaient été heureusement rassemblés dans les dix-sept volumes des *Mémoires scientifiques* (2). Les articles concernant la science grecque se trouvent principalement dans les tomes I, II, III (*Sciences exactes dans l'Antiquité*), VII (*Philosophie ancienne*) et IX (*Philologie*).

\*  
\* \* \*

Quand Paul Tannery publia *La géométrie grecque* et *Pour l'histoire de la science hellène*, il avait plus de quarante ans. Les deux ouvrages parurent la même année, et tous deux avaient été si longuement mûris qu'il serait assez vain de leur assigner un ordre chronologique. L'auteur ne craint d'ailleurs pas d'avouer les difficultés de son travail : « Il y a dix ans que ce livre est commencé », écrit-il dans la Préface de la *Science hellène*. On progresse lentement hors des sentiers battus ! Le titre même de l'ouvrage devait éveiller l'attention par sa nouveauté. Que fallait-il entendre par « science hellène » ? Était-ce là un simple synonyme de science grecque ? Sur ce point le lecteur est éclairé dès les premières pages : la « science hellène » correspond à une certaine période de la science grecque, celle que limite, d'un côté, la fin des âges légendaires et, de l'autre, l'expansion alexandrine. Cette période, qui s'étend aux VI<sup>e</sup>, V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> siècles av. J.-C., est celle de l'hellénisme classique. Le terme de « science hellène » recevait ainsi une acception précise, acception qui a prévalu et qui demeure aujourd'hui d'un usage courant.

Cette période hellène de la science grecque n'est d'ailleurs pas envisagée en sa totalité, mais seulement « de Thalès à Empé-

1. Nous ne reviendrons pas sur cet ouvrage dont il est question dans l'article de J. Itard.

2. Publiés par J.-L. HEIBERG et H.-G. ZEUTHEN, avec le concours de Mme Paul TANNERY, Toulouse, Édouard Privat et Paris, Gauthier-Villars, 1912-1950. Le t. XVII (Biographie, bibliographie, compléments et tables), est dû à M. Pierre LOUIS.

docle ». Plus encore que le titre principal, un tel sous-titre avait de quoi surprendre le lecteur de 1887. Les noms de Thalès et d'Empédocle n'appartenaient-ils pas à la philosophie beaucoup plutôt qu'à la science ? Les maîtres des deux disciplines en tombaient volontiers d'accord. La science du XIX<sup>e</sup> siècle finissant, enorgueillie par de récentes conquêtes, regardait son passé d'un œil sévère et était toute prête à écarter du champ de son histoire les « physiologues » de Milet comme les « atomistes » d'Abdère, Héraclite, Empédocle, les Pythagoriciens, entre tous suspects, et en général tous ces auteurs d'aphorismes, sinon de poèmes, encore englués dans le mythe et parlant le langage du mythe. Ces exilés de l'histoire des sciences, l'histoire de la philosophie les recueillait avec une pitié prudente. Les désignant sous les noms d'*anti-socratiques* ou de *présocratiques*, elle les situait par rapport à un philosophe et les rangeait parmi les philosophes. Elle leur donnait encore les titres honorables mais plus vagues de « sages » et de « penseurs ». Parler de science à leur propos eût risqué de faire sourire. Or c'est là, précisément, le risque au-devant duquel est allé Tannery, restituant aux premiers penseurs grecs et affirmant d'emblée leur qualité de savants et leur place dans l'histoire de la pensée scientifique au sens le plus strict.

Cette thèse présentée, il restait à la soutenir, ce qui impliquait un exposé de doctrines, lui-même fondé sur un travail philologique des plus délicats. Les termes du problème sont si connus qu'on hésite à les rappeler. De Thalès, d'Anaximandre, d'Anaximène, de Xénophane et de tous les autres présocratiques nous ne savons que très peu de chose. Aucun de leurs ouvrages ne subsiste sinon sous forme de fragments cités par des écrivains postérieurs ou recueillis dans des anthologies tardives. Leurs doctrines ne nous sont guère connues que par les résumés qu'en donne Aristote, par les *Vies* de Diogène Laërce, par les livres de quelques autres auteurs, historiens ou philosophes, en un mot par une « doxographie » assez pauvre. Devant ces fragments et ces *testimonia*, l'historien des sciences est un peu dans la situation de l'archéologue au milieu d'un champ de ruines : de ce qui fut une ville, il reste à peine quelques débris de colonnes, quelques murs à demi écroulés. Chose plus grave, ces monuments de la pensée sont parfois restaurés de façon malencontreuse, c'est-à-dire transmis par des époques de décadence et alourdis d'interprétations suspectes. Pour celui qui entreprend de les restituer dans leur pureté primitive, c'est trop peu de dire que la tâche est difficile. De dangereux écueils se dressent devant lui, dont

l'un des premiers est le souci même de les éviter, le scrupule qui consiste à ne vouloir connaître que le document, à s'interdire toute adjonction, toute interprétation, pour présenter, en quelque sorte, le résultat brut de la fouille. Cet excès de prudence est souvent désastreux. Comme l'a dit Federigo Enriques, il risque d'aboutir et, chez certains, il aboutit à présenter « les idées des Grecs sous une forme bizarre, de sorte que leur science apparaît quelquefois comme un mélange incompréhensible de paradoxes et de non-sens » (1).

Pareille incohérence ne sera évitée qu'à la condition de combler les lacunes, de restituer, dans une certaine mesure, un contexte absent. Mais c'est fuir un péril pour tomber dans un autre, peut-être plus grave encore, celui de reconstruire les systèmes suivant des méthodes qui appartiennent à la philosophie moderne et en usant de concepts qui ne pouvaient être compris des anciens Grecs. Au lieu d'envisager, à partir des documents, un problème tel qu'il se posait deux siècles avant Aristote, l'historien le pose dans des termes qui lui sont plus familiers ; il en considère les solutions possibles et, parmi celles-ci, s'attache à reconnaître, d'après des textes qu'il évitera difficilement de solliciter, celle qui lui paraît la plus plausible. Les meilleurs historiens de la philosophie n'ont pas toujours évité cette erreur ; erreur bienfaisante, en un certain sens, car elle aboutit à remplacer un catalogue de fragments étiquetés par un énoncé lisible et clair ; erreur malgré tout, et qui fait que nous ne pouvons toujours nous défendre, à la lecture de certaines pages de Zeller, par exemple, d'une impression d'arbitraire. La bonne règle serait de repenser et de réexprimer une doctrine « conformément à l'esprit qui l'a engendrée » (2) ; mais s'il est facile d'énoncer un tel programme, le réaliser nécessitait non seulement une parfaite connaissance des sources, une vue étendue des circonstances historiques dans lesquelles chacun des systèmes s'est élaboré, mais avant tout une intuition juste, le don et le désir de se conformer par sympathie à des modes de pensée qui ne sont plus les nôtres.

Il suffira d'un exemple pour rendre sensible la manière dont Paul Tannery a su remplir ces conditions. Ouvrons au hasard *Pour l'histoire de la science hellène* et relisons, dans le chapitre

1) *Pour l'histoire de la science hellène*, p. xx.

2) *Ibid.*, p. xix.

consacré à Xénophane, les pages où, à propos d'une opinion émise par ce philosophe, sont mis en lumière certains aspects de l'ancienne physique pythagoricienne.

Xénophane, d'après un texte rapporté par Diogène Laërce (IX, 19), considère « la substance du divin comme sphérique et sans aucune ressemblance avec l'homme ». Ce dieu identifié au monde « voit tout, entend tout et *cependant ne respire pas* ». Pourquoi Xénophane, tout en reconnaissant dans l'univers un être animé et conscient, prend-il soin de nier expressément qu'il faille lui attribuer la respiration ? Telle est la question que la lecture de ce passage suggère tout naturellement. Tannery la pose et ajoute qu'il est difficile de méconnaître, dans une assertion de ce genre, « une polémique contre une doctrine contemporaine ». Or cette doctrine, Aristote (*Phys.*, IV, 6) l'attribue aux Pythagoriciens, et à eux seuls. S'éclairant l'une l'autre, l'indication d'Aristote et la citation de Diogène Laërce sont la preuve que Xénophane a combattu, au moins sur ce point, le pythagorisme. Partant de là, Tannery réfléchit sur la physique du pythagorisme primitif. On prête volontiers aux Pythagoriciens une doctrine atomiste qui serait, dans le domaine des objets sensibles, la transposition d'une arithmogéométrie fondée sur la considération exclusive du nombre rationnel et des grandeurs discontinues. On serait tenté de croire que la matière se présentait pour eux comme une composition d'éléments derniers séparés par un champ vide, et, en un certain sens, Aristote nous engage dans cette voie quand il écrit : « Les Pythagoriciens admettent l'existence du vide ; ils disent qu'il pénètre dans le ciel en tant que celui-ci respire le souffle (*pneuma*) infini, et que c'est ce vide qui délimite les choses » (1). Mais nous devons nous garder ici d'une illusion : le vide dont les Pythagoriciens admettaient l'existence n'est pas le vide absolu des atomistes plus tardifs. Selon leur physique archaïque, le vide est encore une substance, un élément : c'est l'air, sorte de matière ambiante où baigne toute chose et à laquelle la continuité n'est pas refusée. Et que les Pythagoriciens se soient eux-mêmes rendu compte de la matérialité de ce « vide », « c'est ce que prouve suffisamment, dans le passage ci-dessus, le synonyme de *pneuma* qui sert à le désigner ». C'est dans ce vide matérialisé, dans cette atmosphère, dans cet air infini que le monde respire. Pendant longtemps des cosmologies s'attarderont à cette

(1) *Pour l'histoire de la science hellène*, p. 126.

conception. A la fin du XVI<sup>e</sup> siècle, Giordano Bruno croit encore que l'espace intersidéral est rempli d'air.

Pour Pythagore et ses disciples immédiats, l'univers devait consister en un cosmos fini et en un espace « au delà du ciel », espace infini, mais non pas rigoureusement vide. D'autre part, ce *pneuma* sans limite ne fait pas qu'entourer le cosmos, il le pénètre. « Il y délimite les choses. » Il est l'ἄπειρον opposé au πέρας, et doublement opposé, comme l'illimité à la limite et comme le continu au discontinu. Tannery aboutit enfin à cette conclusion : « C'est à Pythagore que remonte l'origine du concept scientifique de l'espace en tant que continu d'une part, illimité de l'autre... » ; mais il « n'a point dégagé le concept d'espace absolu, et son infini — vide apparent — était pour lui une matière assimilable à l'air (1) ».

Sans entrer dans le fond du débat, nous avons tout sujet d'admirer une méthode qui met en œuvre des connaissances et des qualités rarement réunies de philologue, de philosophe et de savant. Les textes, étudiés de près dans leur langue originale et judicieusement confrontés, sont interprétés ensuite avec l'audace heureuse qui est à la fois le privilège et la récompense du grand érudit capable de remonter de la lettre à l'esprit qui la fait vivre.

Cette audace qui marque toutes les études de Paul Tannery sur la science grecque comportait des risques d'erreurs. Mais à trois quarts de siècle de distance, nous devons reconnaître que si certaines hypothèses téméraires ont dû être abandonnées, il en est d'autres, non moins hardies, qui au contraire se sont trouvées confirmées par des découvertes ultérieures. Le chapitre qui concerne Zénon en offre un exemple. Analysés par Tannery, les fameux arguments de l'Éléate contre le mouvement cessent d'être des sophismes : ils représentent la réduction à l'absurde d'une théorie antérieure de la matière et de l'espace, celle des Pythagoriciens. Ce que Zénon veut établir, c'est « qu'un corps n'est pas une somme de points ; que le temps n'est pas une somme d'instants ; que le mouvement n'est pas une somme de simples passages de point à point ». Cette intention polémique jette du même coup plus de clarté sur les doctrines adverses et notamment sur la formule « les choses sont nombres » des Pythagoriciens. On découvre dans ces expressions un peu énigmatiques un conflit d'idées où Zeuthen, suivant ici l'impulsion donnée par Tannery, a reconnu un premier

(1) *Pour l'histoire de la science hellène*, pp. 127-128.

effort de l'analyse infinitésimale chez les Grecs. Or ces vues, qui pouvaient sembler audacieuses, ont été vérifiées plus tard par la découverte, due à Heiberg, d'un manuscrit d'Archimède (1).

\* \* \*

Dans *La géométrie grecque*, Paul Tannery s'attaque à un problème d'origine qui, avant lui, avait été à peine effleuré. Qui veut connaître la géométrie grecque, dit-il, doit l'étudier dans les traités d'Euclide, d'Archimède, d'Apollonius et de Pappus. Mais ces ouvrages ne nous disent rien du passé de la science, « ils nous laissent ignorants de son origine, de ses premiers développements (2) ». Pour en être instruit, il faut recourir à d'autres sources, très tardives parfois et quelque peu suspectes, au moins dans la forme, comme le fameux « résumé historique d'Eudème », tel que nous le trouvons transcrit par Proclus. Nous n'insisterons pas sur le grand service que Tannery a rendu au public de langue française en mettant à sa portée, par une première traduction, ce texte « capital pour l'histoire de la géométrie ». Nous possédons aujourd'hui, grâce à Ver Eecke, une traduction française complète et excellente du *Commentaire de Proclus au premier livre d'Euclide*, et, par conséquent, des précieux fragments d'Eudème qui y sont contenus et dont Ferdinand Hœfer avait dit, non sans quelque exagération sans doute, qu'ils étaient « tout ce que nous connaissons de l'histoire des sciences mathématiques dans l'Antiquité ». Mais, en 1887, le *Commentaire de Proclus* n'était accessible que dans le texte grec édité par Friedlein (Leipzig, 1873), par la traduction latine de Barocius (Padoue, 1560) et par la traduction anglaise de Thomas Taylor (Londres, 1788-1789).

Tannery reprend donc ces pages de Proclus, les examine ligne à ligne, en étudie les sources, établit que Proclus n'a pu utiliser directement l'*Histoire géométrique* d'Eudème, mais qu'il la cite à travers Geminus et Porphyre. Ces lentes approches nous conduisent à des conclusions qui sont du plus haut intérêt, non seulement en elles-mêmes, mais en ce qu'elles dénoncent les tendances de leur auteur, disons même les présupposés qui orientent son investigation. A cet égard rien n'est plus frappant que ce qu'il

(1) *Pour l'histoire de la science hellène*, p. xx et 267.

(2) *La géométrie grecque*, p. v.

avance au sujet des sources d'Euclide et de la préhistoire des *Éléments*. Inclinant toujours à reculer aussi loin que possible dans le passé l'origine de notions dont le premier exposé ordonné et *subsistant* ne remonte qu'au début de l'époque alexandrine, mais qui ne peut avoir surgi tout à coup du néant, Tannery admet, dès le milieu du <sup>v</sup>e siècle, l'existence d'un corps de doctrine déjà élaboré : les *Éléments* d'Hippocrate de Chios (circa 450-430), offrant, dans le plan même qui sera celui des *Éléments* euclidiens, une grande partie de la matière qui y est contenue. Mieux encore : ces *Éléments* d'Hippocrate dériveraient eux-mêmes de l'*Ἰστορίη πρὸς Ἡθoxyόρου*, corpus géométrique plus ancien et reflétant l'enseignement direct de Pythagore. Il est à peine utile d'ajouter que cette thèse a été âprement discutée. Elle l'a été, entre autres, par Abel Rey qui, abordant les textes dans des dispositions toutes différentes, tend d'instinct aux datations tardives, et, tout en se défendant de faire descendre de parti pris l'invention d'un théorème jusqu'à son premier énoncé subsistant, hésite du moins toujours à accepter les données de la tradition et ne les interprète que dans le sens le plus circonspect.

\* \* \*

Ce débat, dont nous avons exposé ailleurs les lignes essentielles (1), fait apparaître, et c'est en cela qu'il nous intéresse ici, une des tendances les plus constantes de Paul Tannery, tendance qui, d'une part, détermine une méthode et, d'autre part, trahit elle-même une certaine conception (antérieure à toute recherche) de l'histoire et de la pensée humaine. Or ce même souci d'envisager les grands ouvrages que l'Antiquité nous a légués comme des monuments dressés dans le désert et comme les aboutissements d'une longue, parfois d'une très longue évolution de la pensée, d'un patient cheminement « de l'ignorance vers la certitude », nous le retrouvons dans les *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne* qui sont, avant tout, comme l'auteur le déclare dès les premières lignes de sa Préface, un effort pour remonter aux antécédents des théories exposées par Ptolémée. La critique dont les *Éléments* avaient été l'objet, Tannery la réitère en ce qui concerne l'*Almageste*. En contestant à Ptolémée une part de son originalité, il ne fait au surplus que s'associer aux conclusions de

(1) *De Pythagore à Euclide*, Paris, 1950, pp. 194-200.

ceux qui déjà avaient limité les apports du grand astronome alexandrin et avaient vu en lui un organisateur du *corpus* des connaissances acquises plutôt qu'un novateur ayant contribué au progrès de la science.

Toutefois l'opinion admise était alors de ramener à Hipparque l'essentiel des notions exposées dans l'*Almageste*. La question débattue restait « celle du départ qui doit être fait, dans l'*Almageste*, entre ce qui est propre à Ptolémée et ce qu'il a emprunté à Hipparque » (1). Or Tannery va plus loin. Ayant maintes fois éprouvé que la rareté des œuvres subsistantes place l'historien en présence de fausses perspectives, il considère comme suspecte l'originalité d'Hipparque lui-même, dont le rôle, quels que soient les services qu'il rendit à la science et qu'il faut se garder de méconnaître, paraît avoir été « singulièrement exagéré ». Et il conclut : « C'est aux astronomes antérieurs de l'école d'Alexandrie et en particulier à Apollonius de Perge, que doivent, à mon avis, être restituées l'invention des méthodes géométriques et trigonométriques, la combinaison de nouveaux moyens pour des mesures plus exactes et la première comparaison systématique des observations récentes avec celles que les Chaldéens avaient faites autrefois (2). »

\* \* \*

Des quelque cent ou cent cinquante études concernant la science dans l'Antiquité que contiennent les *Mémoires scientifiques*, il serait difficile de dégager une idée d'ensemble. En revanche, la variété même des problèmes posés et des méthodes employées pour les résoudre s'impose à l'attention. Tantôt la discussion porte sur la date d'un texte ou sur la biographie d'un personnage (*A quelle époque vivait Diophante? — Sur l'âge du pythagoricien Thymaridas*) (3); tantôt sur l'authenticité d'un livre traditionnellement rattaché à l'œuvre d'un auteur célèbre, comme la *Division du canon* au corpus euclidien, ou l'*Epinomis* au corpus platonicien. Dans ces deux derniers cas, Tannery conclut de même manière, mais pour des raisons bien différentes et qui montrent la souplesse avec laquelle son argumentation s'adapte au sujet traité.

L'article intitulé *Inauthenticité de la Division du canon attribuée*

(1) *Recherches sur l'histoire de l'astronomie*, p. vi.

(2) *Ibid.*, p. vii.

(3) *Mémoires scientifiques*, I, pp. 62-73 et 106-110.

à *Euclide* (1) est un remarquable exemple de critique interne. Tannery rappelle d'abord l'état de la question : les deux opuscules musicaux primitivement rattachés à la vulgate euclidienne : l'*Ἑλισχωγῆ ἁρμονικῆ* et la *Κατατομὴ καλόνος* offrant entre eux des contradictions flagrantes, il était impossible de maintenir leur attribution à un même auteur. Le premier avait été restitué à Cléonide, dont le nom figure dans plusieurs manuscrits, tandis que le second était laissé à Euclide. Or s'il existe un désaccord entre les deux opuscules, il en existe un tout aussi grave, à l'intérieur de la *Κατατομὴ*, entre les dix-huit premières propositions et les deux dernières. Par une analyse du texte qu'il n'y a pas lieu de reproduire ici, Tannery arrive à établir que les propositions 19 et 20, ajoutées à une époque sensiblement postérieure à la rédaction de l'ensemble, doivent être rejetées « vers ou après le temps d'Ératosthène », tandis qu'au contraire, les propositions 1 à 18 doivent être reculées jusqu'au début du iv<sup>e</sup> siècle, jusqu'au temps de Platon et d'Archytas.

En ce qui concerne l'*Epinomis* (2), la question se pose tout autrement. L'attribution du texte n'a plus ici qu'un intérêt secondaire. Sa non-authenticité ne semble pas faire de doute pour Tannery et il se contente de la signaler en une courte parenthèse : « Si d'ailleurs Philippe l'Opontien, l'auteur présumé du livre, est évidemment imbu de la pure doctrine de Platon, et si, sur le point dont il s'agit [l'unité des sciences mathématiques], il ne s'en écarte certainement pas, son talent est très inférieur à celui du maître, et son exposition est quelque peu terre à terre. »

Les témoignages concordants de Diogène Laërce et de Suidas ne permettent guère de nier la part prise par Philippe d'Oponthe à la publications des *Lois* et de l'*Epinomis*. Mais s'agit-il d'un simple travail de copie et d'édition ou (au moins en ce qui concerne l'*Epinomis*) de la mise au point, sinon de la rédaction d'un texte insuffisamment élaboré ? C'est là une question qui, il y a plus d'un demi-siècle, divisait déjà en deux camps les meilleurs historiens du platonisme. Ritter, Jaeger, Wilamowitz attribuaient à Philippe la rédaction de l'*Epinomis*, tandis que Burnet et plus tard A. E. Taylor la restituaient à Platon. Ce débat sans issue

(1) *Mém. sc.*, III, 213-219. Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 1904, t. IV, pp. 439-445.

(2) L'éducation platonicienne, tableau des sciences mathématiques au temps de Platon : III. Digression sur un passage de l'*Epinomis* (*Mém. sc.*, VII, pp. 16-20.).

semble un moment s'apaiser, mais il se ranime, autour de 1930, par la publication presque simultanée de deux ouvrages de sens contraire et dont les titres seuls annoncent les thèses : celui de Fr. Müller (*Stilistische Untersuchung der Epinomis des Philippos von Opus*, Berlin, 1928) et celui de J. Harward (*The Epinomis of Plato, translated with Introduction and Notes*, Oxford, 1929) (1). Une fois de plus Oxford et Berlin s'affrontent, quand un remarquable article du P. Des Places, en faveur de l'authenticité de l'*Epinomis*, apporte à la thèse oxonienne un précieux renfort (2). Certes, les adversaires ne désarment pas. La non-authenticité est encore affirmée vigoureusement par J. Pavlu (*Zur pseudo-platonischen Epinomis*) (3), acceptée par Abel Rey (4). Mais la thèse contraire trouve des partisans de plus en plus nombreux. Elle est soutenue par Hans Raeder (*Platons Epinomis*, Copenhague, 1938). M. Charles Mugler, dans un article sur la philosophie physique et biologique de l'*Epinomis* (5), déclare qu'il s'y rallie. Je m'y suis rallié moi-même (6), mais on doit reconnaître que l'affaire reste pendante. M. Ch. Mugler, tout en demeurant fidèle à la thèse de l'authenticité, signalait récemment que les dimensions de l'univers qui résultent du texte de l'*Epinomis* sont sensiblement supérieures à celles que propose le *Timée*. Sans doute ces divergences peuvent-elles s'expliquer par le souci qu'aurait eu Platon, à la fin de sa vie, d'adapter ses calculs aux derniers résultats de la recherche astronomique (7) ; elles peuvent néanmoins servir d'argument aux partisans d'une datation plus tardive. En tout état de cause, ce que nous devons retenir, c'est l'attention constante de Tannery à la forme des documents sur lesquels se fonde l'histoire scientifique.

De cette préoccupation témoignent les très nombreux articles consacrés aux symboles mathématiques, à la numération et à la terminologie (8).

(1) Voir aussi A. E. TAYLOR, *Plato and the authorship of the Epinomis*, communication à la *British Academy*, du 30 octobre 1929.

(2) *Revue des études grecques*, t. XLIV (1931), pp. 153 sq.

(3) In *Philologische Wochenschrift*, Leipzig, 1936, pp. 667-671.

(4) *La science dans l'Antiquité*, XXX, 1939, p. 331.

(5) *R. E. G.*, LXII (1949), pp. 31 sq.

(6) *De Pythagore à Euclide*, p. 595.

(7) *R. E. G.*, LXVI (1953), pp. 84-85.

(8) Ex. : *Mém. sc.*, nos 34 (Sur la langue mathématique de Platon), 41 (Sur la représentation des fractions chez les Grecs), 80 (Sur le symbole de soustraction chez les Grecs), etc.

Les problèmes posés par les changements de sens de certains mots du vocabulaire mathématique offrent un intérêt qui ne pouvait échapper à un historien philologue. Le langage de la science, et surtout d'une science naissante, ne saurait être parfaitement fixé. Il subit une évolution dont on cite couramment certains exemples devenus classiques : la désignation des irrationnelles du premier degré, appelées  $\xi\rho\rho\eta\tau\alpha$  par les préeuclidiens et  $\rho\eta\tau\alpha$  par Euclide (qui réserve le nom d' $\xi\lambda\omicron\gamma\alpha$  aux irrationnelles supérieures) ; ou encore les variations sémantiques assez curieuses, mais parfaitement explicables des termes *parabole*, *hyperbole* et *ellipse*, qui n'ont pas, dans l'ancienne arithmo-géométrie des Pythagoriciens, le sens qu'ils assumeront après l'invention des sections coniques et qu'ils ont gardé depuis (1).

Un cas analogue mais moins connu, et sur lequel Tannery a eu le mérite de mettre l'accent, est celui des termes d'*analyse* et de *synthèse* (2). Chacun de ces deux termes était affecté, dans la langue mathématique des Grecs, de deux significations différentes, l'une se rapportant à des opérations arithmétiques (et qui a complètement disparu de nos jours), l'autre à des modes de démonstration. Dans le premier sens (c'est-à-dire en tant qu'opérations), la synthèse est simplement l'addition ; quant à l'analyse, c'est un changement d'unité, avec cette condition qu'il y ait passage à une unité plus petite. La réduction de plusieurs numérateurs à un dénominateur commun est une analyse. Totaliser une somme d'argent composée de talents, de mines, de drachmes et d'oboles, c'est faire une synthèse. Exprimer la somme en oboles (unité inférieure), c'est faire une analyse. Ce dernier exemple, ajoute Tannery, « nous conduit à l'explication du sens étymologique primitif du mot *analyse* appliqué à cette opération. A l'origine, elle est purement matérielle ; pour compter un ensemble monétaire (ce qui fut incontestablement un des problèmes primordiaux), on groupe les unités monétaires inférieures par paquets, rouleaux, sacs, de façon que le groupe forme une unité supérieure ; ce groupement, nécessairement effectué suivant l'ordre croissant des unités, est la synthèse ; si, au contraire, on doit défaire ce groupement, on procède suivant l'ordre inverse ; c'est l'analyse (déliver en rétrogradant) qui, par suite, comme opération, est nettement

(1) *Mém. sc.*, III, p. 168.

(2) Du sens des mots analyse et synthèse chez les Grecs et de leur algèbre géométrique, *Mém. sc.*, III, 162-169. [Collaboration aux *Notions de mathématiques* de Jules TANNERY.]

opposée à la synthèse, *mais suppose toujours une synthèse préalable* ».

En tant que mode de démonstration, l'analyse des anciens (nous entendons uniquement l'analyse poristique au sens de Viète), consiste à supposer vraie (à prendre pour hypothèse) la proposition qu'il s'agit de démontrer. Après quoi, « en tenant compte des conditions données, on transforme la relation qu'elle exprime jusqu'à ce qu'on arrive soit à une identité, soit à une proposition déjà connue. Pour obtenir la démonstration, il suffit de renverser l'analyse : les anciens appelaient synthèse ce renversement. Dans cette signification de processus logique, la synthèse suppose donc toujours une analyse préalable, tandis que pour la synthèse et l'analyse opératoires c'était tout le contraire ».

Ces quelques lignes permettront d'apprécier la brièveté et la clarté avec lesquelles est définie la double acception, dans la langue technique de la science grecque, d'un couple de termes dont les significations multiples prêtent facilement à confusion.

La lecture et l'établissement des textes, la détection des passages interpolés, la correction des erreurs qui, jusque dans les meilleures éditions modernes, perpétuent des fautes de copie, constituent un autre ordre d'études que Paul Tannery n'a pas négligé, comme en témoignent, entre autres, plusieurs notes publiées en 1889 par la *Revue de philologie*, sous le titre *Miscellanées*, et dont la dernière (1) concerne l'édition faite par Friedlein, en 1873, du *Commentaire* de Proclus au premier livre des *Éléments* d'Euclide (2).

Friedlein a établi son texte d'après des sources manuscrites auxquelles il s'est conformé parfois trop fidèlement et Tannery estime que, dans certains cas, une *emendatio* eût été nécessaire pour restituer la pensée de l'auteur. Quand par exemple Proclus, énumérant les diverses branches des mathématiques, en arrive à la dioptrique (terme auquel est d'ailleurs donné un sens bien différent de celui que nous y attachons aujourd'hui), il la définit comme la science « qui observe les conjonctions du soleil, de la lune et des autres astres à l'aide d'instruments appropriés » (traduction Ver Eecke). L'édition Friedlein, suivant les manuscrits, porte ἡ διοπτρική τὰς ἐ ἀποχὰς ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν ἄλλων ἄστρον καταμανθάνουσα. Comme les mots ἐ ἀποχὰς (qui signifient littéra-

(1) *Mém. sc.*, IX, 126.

(2) *Procli Diadochi in primum Elementorum librum Commentarii ex recognitione Godofredi Friedlein*, Lipsiae, 1873.

lement « les cinq distances », et que Barocius traduit d'ailleurs par *quinque distantias*), n'offrent aucun sens appréciable, Tannery pense que l'épsilon surmonté d'un trait ne représente pas ici le chiffre 5, mais qu'il constitue une correction du scripteur, en sorte qu'il faut lire non pas  $\tau\acute{\alpha}\varsigma \bar{\epsilon} \acute{\alpha}\pi\omicron\lambda\acute{\alpha}\varsigma$  mais  $\tau\alpha\varsigma \acute{\epsilon}\pi\omicron\lambda\acute{\alpha}\varsigma$  (les positions en longitude). Le passage prend dès lors un sens très clair. Notons au surplus que Ver Eecke, traducteur et annotateur des *Commentaires* de Proclus à Euclide, adopte ici, et dans trois autres cas, la leçon de Tannery, auquel il se réfère expressément (1). Des cinq corrections proposées par Tannery au texte de Leipzig, il en retient donc quatre ; il n'a pas cru devoir accepter la cinquième (relative au sens des mots *problème* et *théorème*) et sur ce point il s'en est tenu à la leçon de Friedlein, qui pourtant, cette fois encore, prête à discussion (2).

\*  
\* \* \*

Les divers exemples que nous avons moins choisis que cueillis au hasard dans les *Mémoires scientifiques* ne doivent pas donner à penser que Tannery a limité son étude de la science grecque à des recherches de détail. Non seulement ses trois grands livres (sur les Présocratiques, sur les origines de la géométrie classique et sur celles de l'astronomie) seraient là pour contredire une telle opinion, mais jusque dans les courts articles dont les *Mémoires* sont composés, fréquentes sont les allusions à des thèmes plus généraux (3). Il ne faut pas oublier, surtout, qu'aucun détail n'est insignifiant en pareille matière, que les questions de datation, d'attribution, de terminologie, etc., sont au contraire d'importance capitale et qu'il est indispensable de les avoir résolues (ou au moins posées) avant de s'élever à un plan supérieur.

Par là nous sommes ramenés à cette constatation qu'une des

(1) Cf. PROCLUS DE LYCIE, *Les commentaires sur le premier livre des Éléments d'Euclide*, Bruges, 1948, pp. 32, n. 6 ; 33, n. 1 ; 36, n. 5 ; 70, n. 1.

(2) Voici la traduction de Ver Eecke (p. 72) : « ... les sectateurs de Posidonius ont défini le théorème... comme une proposition par laquelle on cherche si une chose est ou n'est pas, et le problème comme une proposition dans laquelle on cherche une chose qui est ou ce qu'une chose est ». Cette traduction est conforme au texte de FRIEDLEIN (*op. laud.*, p. 80, l. 20-23). Tannery estime que le mot  $\pi\rho\acute{o}\beta\lambda\eta\mu\alpha$  a été mal placé, car « il est clair », dit-il, « que la première définition se rapporte au problème, la seconde au théorème ». C'est en effet ce qui ressort du contexte.

(3) Par exemple : *Mém. sc.*, Sciences exactes dans l'Antiquité, nos 18 (L'arithmétique des Grecs dans Héron d'Alexandrie), 38 (Sur l'arithmétique pythagoricienne), 89 (L'évolution des gammes antiques).

difficultés majeures de l'histoire des sciences dans l'Antiquité et au Moyen Age est que le travail doit y être conduit à la fois sur plusieurs plans et dans plusieurs secteurs, sans qu'il soit toujours possible de diviser les tâches. Un texte ancien ne sera jamais déchiffré que par un paléographe, établi que par un philologue : les plus hautes études mathématiques ne préparent nullement à ces modestes besognes. Si, d'autre part, le philologue n'est pas assez mathématicien pour suivre le raisonnement de son auteur, tout son savoir ne le préservera pas du risque de perpétuer les erreurs de copies défectueuses.

Suffisamment armé pour affronter un double combat, Paul Tannery est du petit nombre de ceux qui furent à même de fonder, sur l'examen direct des textes, des hypothèses historiques scientifiquement plausibles. Certes, ce serait mal honorer sa mémoire, et ce serait même faire insulte à sa modestie et à l'extrême prudence avec laquelle il a toujours formulé ses conjectures, que de prétendre qu'il ne s'est jamais trompé. On sait que sur un certain nombre de points ses opinions ont prêté à la critique, et parfois à de légitimes rectifications. Il les eût acceptées, et dans bien des cas les eût faites lui-même s'il avait vécu plus longtemps, car il était audacieux mais non obstiné. « Quiconque ne commet pas beaucoup d'erreurs », a dit un philosophe grec, « ne trouve pas non plus beaucoup de vérités. » Tannery a eu la fortune et le mérite de trouver beaucoup de vérités, au moindre prix.

Paul-Henri MICHEL.