

UNIVERSITÉ DE NANTES
UFR SCIENCES ET TECHNIQUES

ECOLE DOCTORALE SOCIÉTÉS, CULTURES, ÉCHANGES

Année 2010

N° attribué par la bibliothèque

Historiographie de Paul Tannery et réceptions de son œuvre : sur l'invention du métier d'historien des sciences

THÈSE DE DOCTORAT

Discipline : Épistémologie et Histoire des sciences et des techniques

*Présentée
et soutenue publiquement par*

François PINEAU

Le 11 décembre 2010, devant le jury ci-dessous

Rapporteurs : M. Eberhard KNOBLOCH, Professeur, Berlin
Mme Jeanne PEIFFER, Directeur de recherche CNRS, Paris

Examineurs : M. Anastasios BRENNER, Professeur, Montpellier
M. Bernard VITRAC, Directeur de recherche CNRS, Paris

Co-directeurs de thèse :
Mme Évelyne BARBIN, Professeur, Nantes
M. Jean-Yves BORIAUD, Professeur, Nantes

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier ma directrice de cette thèse, le Professeur Évelyne Barbin, pour la confiance qu'elle m'a accordée dès 2006 en appuyant ma demande de financement sans lequel ce projet de thèse n'aurait pu avoir lieu ; pour la bienveillance ensuite et la patience qu'elle m'a manifestées au cours des quatre années : ses nombreuses relectures m'ont permis sans cesse d'affiner mon propos ; enfin pour m'avoir invité à participer à des groupes de travail, et offert l'opportunité de donner mes premiers cours d'histoire des sciences. Qu'elle trouve dans cette thèse, l'expression de ma plus sincère gratitude.

Mes remerciements vont également à M. Jean-Yves Boriaud, pour avoir accepté de prendre la co-direction de cette thèse ; pour les échanges stimulants que nous avons pu avoir au cours de ces quatre années, et encore pour ses suggestions de lecture avisées, dans le domaine de la philologie classique où j'étais parfaitement bétien en entamant ce projet.

Je suis très sensible à la présence dans le Jury chargé d'évaluer cette thèse, de Mme Jeanne Peiffer et M. Eberhard Knobloch qui ont accepté la charge de rapporteurs de cette thèse, mais aussi de M. Bernard Vitrac, M. Anastasios Brenner, avec lesquels j'ai eu l'occasion de plusieurs échanges riches pendant la préparation de cette thèse.

Ma gratitude va encore à M. Stéphane Tirard, directeur du Centre François Viète, pour m'avoir accueilli chaleureusement au sein de son équipe ; pour m'avoir offert la responsabilité de maintenir le site internet du laboratoire, et encore invité à porter ma candidature au Conseil de laboratoire.

Merci aussi à l'ensemble des membres Centre François Viète, aussi bien pour les discussions amicales que j'ai eu la chance d'avoir avec eux, que pour les suggestions dont ils ont pu me faire part, ne serait-ce qu'indirectement au cours d'une conférence. Je leur exprime ma profonde sympathie.

Je clos enfin ces remerciements en dédiant cette thèse de doctorat à mes parents Antoine et Édith Pineau qui ont été mon premier soutien ; mais aussi à ma compagne

REMERCIEMENTS

Pauline Briau et à notre fils Charlélie, qui ont dû partager le quotidien de ce projet et ont su m'encouragé dans les périodes fastes comme dans les moments de doute. Cette thèse n'aurait pas vu le jour sans eux. Qu'elle soit aussi la leur.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	i
Table des matières	iii
Introduction générale	1
Genèse d'un Projet	1
État de la question et bibliographie	3
Enjeux, méthodes et plan de la présente thèse	7
 Première partie	 13
Préambule	13
 1 Une approche biographique de Paul Tannery	 15
1.1 Jeunesse et premières influences	19
1.1.1 Un milieu familial cultivé et conservateur	19
1.1.2 De la formation d'un ingénieur, ou entre raison des sciences et passion des lettres	22
Du lycée : contre la <i>Bifurcation</i>	22
Les Manufactures de l'État, un choix raisonnable	24
1.1.3 Des influences du lycée et de polytechnique	25
Lachelier, inspiration ou raccourci historique opportun	25
Des relations intellectuelles limitées avec le milieu polytechnicien	26
1.1.4 Deux épées et un sabre pour un ingénieur patriote au service de l'État	27
1.2 De manufactures en manuscrits. L'odyssée française d'un ingénieur historien	29
1.2.1 De l'émulation intellectuelle bordelaise	31

TABLE DES MATIÈRES

	Le salon du docteur Armaingaud	31
	La société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux	33
	Juvenilia et journaux	34
1.2.2	Essais havyais	34
	À La rencontre des érudits d’Outre-Rhin	35
	L’édition de Diophante d’Alexandrie.	
	Des premiers jalons à l’entremise de Fermat	39
1.2.3	De Paris à Paris, via l’Aquitaine	44
	Autour de l’édition de Diophante	45
	Autour de la publication des <i>Œuvres de Fermat</i>	46
	Le <i>voyage scientifique</i> , érudition et socialisation	48
	L’Association pour l’encouragement des études grecques, ou des relations avec les érudits français	49
	Un cours libre à la Sorbonne	50
1.3	D’ecdote et de didactique, les années 1890	51
1.3.1	La triade Diophante-Fermat-Descartes	51
	Un <i>Diophante</i> pour la France... publié en Allemagne	51
	Des <i>Œuvres de Fermat</i> aux <i>Œuvres de Descartes</i>	53
1.3.2	Enseignement et transmission de savoirs	55
1.3.3	Autour des sociabilités	56
	Collaborations érudites	56
	Des sociétés savantes	57
1.4	Une fin au parfum d’inachevé	58
1.4.1	Des premiers Congrès internationaux d’histoire des sciences et des tentatives de structuration internationale	59
1.4.2	La chaire du Collège de France	62
	Autour de l’éviction de Tannery	63
	Sur les raisons de candidature de Tannery	65
	Épilogue	67
2	L’historiographie de Tannery. Une approche bibliographique	69

2.1	Éditeurs et journaux. Des supports de publication empruntés par Tannery	70
2.1.1	Les contraintes d'un espace éditorial réduit	71
	Une étude de cas. Les journaux savants dédiés à l'histoire des ma- thématiques	73
	Les historiens des sciences et la presse savante	77
2.1.2	La recherche de voies de publication pour l'histoire des sciences . .	78
	De la prépondérance manifeste de deux journaux	79
	Ouvrir toujours de nouveaux créneaux (1)	81
	La <i>Revue philosophique de la France et de l'étranger</i> et Gustave Ribot. Les recueils dédiés à la philosophie	83
	Le <i>Bulletin des sciences mathématiques</i> , les <i>Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux</i> et Jules Houël	88
	Ouvrir toujours de nouveaux créneaux (2)	91
	Les revues pour une première perspective sur l'itinéraire épistémo- logique de Tannery	93
2.2	Une vie, une œuvre? Ou de l'historien à son œuvre	96
2.2.1	Des premiers posthumes	97
2.2.2	Les <i>Mémoires scientifiques</i> , 1912-1950	98
2.2.3	Post scriptum : des manuscrits et de la bibliothèque personnelle de Tannery	102
	De la recherche des manuscrits...	102
	...à l'exhumation de la bibliothèque personnelle de Tannery	105
3	La mise en œuvre des écrits de Tannery	109
3.1	De l'idée d'une œuvre de Tannery. Zeuthen et Rivaud	112
3.2	Deux lectures de l'œuvre de Tannery. Zeuthen ou Rivaud	117
3.2.1	Zeuthen, l'arithmétique, l'algèbre grecque... et Tannery	119
	Un premier niveau de lecture	119
	Reconstituer l'horizon d'attente de Zeuthen	122
3.2.2	De Zeuthen à Rivaud. Lire <i>Pour l'Histoire de la Science hellène</i> . .	130
3.2.3	Rivaud. Tannery et l'histoire de la géométrie grecque	132

3.2.4	Conclusion	135
3.3	Un pacte historiographique : l'histoire comme restitution	137
Deuxième partie		141
Préambule		141
4	Lire et restituer. Tannery et l'érudition allemande	147
4.1	1880, l' <i>Éducation platonicienne</i> . Un bilan, des perspectives	150
4.1.1	Perspectives pour une restitution de la logistique ancienne	156
4.1.2	La géométrie ancienne et la question des incommensurables	161
4.1.3	La question cosmologique : de Platon aux penseurs antésocratiques	169
4.1.4	Conclusion	173
4.2	Trois questions de restitutions dans la première moitié des années 1880	174
4.2.1	Le calcul des racines dans l'Antiquité	175
4.2.2	La géométrie ancienne	179
4.2.3	Les physiologues et la science hellène	185
	De la philosophie antésocratique à la science des physiologues	187
	Thalès à la lumière de l'égyptologie	191
	La thèse des physiologues	194
	Science hellène et science moderne	204
4.3	Épilogue : « Le vrai problème de l'histoire des mathématiques anciennes »	209
5	Éditer, traduire, commenter.	
	Restituer un texte mathématique antique	213
5.1	Diophante dans les années 1880. De la nécessité d'une nouvelle édition	219
5.1.1	Diophante et la question de l'algèbre grecque	220
5.1.2	Une vieille <i>editio princeps</i>	222
5.1.3	Les notations de Diophante. Bachet en question	224
5.1.4	Pour une rencontre de Diophante et des mathématiciens du XIX ^e siècle	226
5.1.5	Conclusion	227

5.2	Restitution et édition.	
	Établir le texte définitif de Diophante	227
5.2.1	Les manuscrits parisiens. Sur l'histoire du texte des <i>Arithmétiques</i> .	229
	Du rôle d'un commentaire supposé d'Hypatia	230
	Première ébauche d'une histoire des témoins anciens préservés de Diophante	232
5.2.2	Bachet vs Tannery	234
	Les traces de l'histoire du texte	234
	Rationaliser la présentation du texte	236
5.2.3	Collations d'Italie et d'Espagne : sur le choix d'un manuscrit de base pour l'édition	239
	Un bilan en demi-teinte	239
5.2.4	Un nouveau modèle, le <i>Matritensis 48</i>	241
5.2.5	Une histoire originale ?	243
5.2.6	Psellus à l'appui de la thèse d'une algèbre de Diophante	245
5.2.7	Des notations de Diophante. Tachygraphie ou langue mathématique symbolique ?	252
	Des « allogrammes »	253
	La notation du <i>nombre</i> , tout un symbole	255
	D'un usage réglé des notations mathématiques	256
5.3	Restituer Diophante par la traduction. Un pur travail sur la langue ?	260
	En aparté, sur une traduction de Diophante en Français	261
	Traduction, vulgarisation ?	262
	Une grille de lecture des <i>Arithmétiques</i>	264
5.4	Épilogue sur les restitutions de Diophante	267
6	Éditer, traduire, commenter (2).	
	Restituer des textes de	
	science moderne	271
6.1	Enjeux scientifiques et nationaux autour des savants de l'Époque moderne	276
6.1.1	Enjeux scientifiques et nationaux pour la publication des <i>Œuvres</i> <i>de Fermat</i>	277
6.1.2	De l'appel à la publication des <i>Œuvres de Descartes</i>	279

6.1.3	De la coïncidence des enjeux scientifiques et des enjeux nationaux .	283
6.2	Classiques et monuments	288
6.2.1	De la critique des éditions précédentes	289
6.2.2	Le choix d'un interventionnisme fort	293
	Sur le choix des textes et de la révision de leur contenu	294
	Des langues savantes de Fermat et de Descartes	300
	De l'uniformisation des textes	304
	Aparté : sur la dimension monumentale des éditions de Fermat et Descartes	305
6.2.3	Figurer des Classiques pour le lecteur du XIX ^e siècle	307
	Tannery et l'architecture du premier volume des <i>Œuvres de Fermat</i>	310
	Tannery et la correspondance de Descartes	314
	En aparté : un projet pour la Correspondance de Mersenne	317
	Sur la traduction du texte de Fermat	318
6.3	Conclusion : Tannery et la science moderne	324
7	1900, Le temps d'un regard réflexif sur l'histoire des sciences	327
7.1	De l'influence de la philosophie Auguste sur l'historiographie de Tannery .	329
7.1.1	Tannery, positiviste ? Des opinions contrastées des lecteurs de Tannery	330
7.1.2	Tannery sur « Auguste Comte et l'histoire des sciences »	338
	Histoire des sciences, histoire de quoi ?	339
	Histoire des sciences et histoire de la civilisation	342
7.2	Analyse et synthèse. Tannery et le <i>siècle de l'histoire</i>	348
7.2.1	Analyse et synthèse. Le discours de la méthode	350
7.2.2	Penser le lecteurs, ou comment écrire l'histoire des sciences	355
7.2.3	L'histoire spéciale des sciences	357
7.2.4	L'histoire générale des sciences	360
	Une histoire des sciences pour l'historien et le philosophe	360
	Du rapport entre histoire spéciale et histoire générale des sciences .	361
	Une induction : des <i>Vorlesungen</i> de Cantor à l' <i>histoire générale des sciences</i>	364

7.2.5	Sur la vulgarisation en histoire des sciences	366
	Regards de Tannery sur les essais de vulgarisation réalisés au XIX ^e siècle	367
7.2.6	Vulgariser l'histoire des sciences. La proposition de Tannery	370
7.3	Épilogue	371
Conclusion générale		375
Bibliographie		385
8	Sources primaires	385
8.1	Écrits de Tannery	385
8.1.1	Manuscrits	385
8.1.2	Iconographie	386
8.1.3	sources imprimées	386
8.2	Autres sources anciennes	395
9	Sources secondaires	409
9.1	Sources citées	409
9.2	Autres sources consultées	419
Annexes		431
Annexe 1 : Une lettre de Jules Tannery à Pierre Duhem		431
Annexe 2 : Quelques sonnets de Tannery		435
Annexe 2 bis : Les Systèmes S et Σ		437
Annexe 3 : Une lettre de Paul Tannery au Ministère de l'Instruction publique .		439
Annexe 4 : De la bibliothèque personnelle de Tannery		441
Annexe 5 : H.-G. Zeuthen sur Tannery		453
Annexe 6 : Albert Rivaud sur Tannery		479
Annexe 7 : Sur l'historiographie de H.-G. Zeuthen		497
Annexe 8 : Tannery sur la théorie des ensembles de Cantor		499

TABLE DES MATIÈRES

Annexe 9 : La <i>Grande Encyclopédie</i> , sur Diophante	507
Annexe 10 : X. Léon, Projet d'édition des Œuvres de Descartes	511
Annexe 11 : Ch. Adam, Projet d'édition des Œuvres de Descartes	515

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Genèse d'un Projet

Rentrée universitaire 2005. J'entre en Master d'histoire des sciences et des techniques
5 à l'Université de Nantes, avec la vague idée de réaliser un mémoire portant sur les mathématiques antiques. À défaut de trouver un sujet de recherche plus précis, je me lance finalement, sur le conseil d'Évelyne Barbin, dans l'étude de l'*Intermédiaire des mathématiciens*, une revue mathématique fondée à la fin du XIX^e siècle, et qui jusque-là n'avait fait l'objet d'aucun travail historique. Au printemps 2006, alors que je consulte ce périodique
10 à la bibliothèque universitaire de l'Université Catholique de l'Ouest (UCO, Angers), un ouvrage d'un certain Paul Tannery sur un étal de livres à vendre retient mon attention, moins d'ailleurs parce qu'il traite de *science hellène* que parce que son auteur – j'ignorais même alors le nom de mon illustre devancier en histoire des sciences – intervient à de nombreuses reprises dans l'*Intermédiaire des mathématiciens*. Par ailleurs, à cette même
15 époque, je cherchais un sujet pour m'engager dans un doctorat d'histoire des sciences l'année suivante. Je commence donc à m'intéresser à ce Paul Tannery pour m'apercevoir assez rapidement qu'il s'agit d'un des *grands historiens des sciences de la fin du XIX^e siècle*, dont de nombreux travaux ont porté sur les sciences exactes dans l'Antiquité. Une consultation du catalogue de la bibliothèque universitaire de l'UCO me renvoie une trentaine de
20 notices relatives à ses trois ouvrages *Pour l'Histoire de la Science hellène*, *La Géométrie grecque* et *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, à divers autres opuscules, à une bibliographie de l'ensemble de ses travaux, à des hommages rédigés par Jules Tannery

et Pierre Duhem, mais encore à une édition des œuvres de Descartes, à laquelle il aurait participé, et enfin à une collection de dix-sept volumes de ses *Mémoires scientifiques*.

En somme, il apparaissait que Paul Tannery avait été un auteur assez prolifique, pour qu'on puisse engager sur lui des recherches complémentaires, et pourquoi pas en faire
5 l'*objet d'étude* de mon doctorat. L'idée me semblait d'ailleurs d'autant plus intéressante qu'elle me permettrait de m'occuper de mathématiques antiques à travers le prisme de cet historien du XIX^e siècle. Il restait cependant à préciser le type d'étude qui pouvait être engagée. Novice en histoire des sciences, je devais m'interroger sans doute assez naïvement sur ce qu'était l'étude de l'histoire, son écriture. Un étudiant en premier cycle
10 d'histoire aurait pu m'expliquer, les *Douze leçons sur l'histoire* d'Antoine Prost à l'appui, « l'histoire, c'est ce que font les historiens¹ » ou mieux me prévenir que « c'est en faisant de l'histoire qu'on devient historien² ». Néanmoins l'idée était née d'aller interroger mon *grand historien des sciences de la fin du XIX^e siècle*, pour savoir ce qu'avait été, pour lui, l'étude de l'histoire des sciences. Et quel *grand historien* ! Je devais m'apercevoir
15 rapidement que je m'étais entiché d'une des figures du panthéon des historiens des sciences, rien de moins. Ce qu'Ernest Coumet a exprimé en 1981, en ouvrant un article sur Tannery et l'enseignement de l'histoire des sciences :

Helléniste autodidacte, mais « de génie », scientifique tôt venu à la philosophie des sciences et à l'histoire de la philosophie, auteur d'ouvrages ayant fait
20 date sur la science grecque, éditeur de Diophante, de Fermat, de Descartes : celui qui par métier fit carrière dans les Manufactures de l'État est célébré par la communauté des historiens des sciences comme une de ses figures patronymiques³.

Tout en soulignant la complexité de la figure de Paul Tannery, ingénieur polytechnicien
25 versé dans la philosophie et les travaux d'érudition, cette citation résume succinctement la perspective que m'offraient les pièces de littérature secondaire que j'avais pu consulté

1. [Prost, 1996], p. 13.

2. *ibid.*, p. 146.

3. « Paul Tannery : L'organisation de l'enseignement de l'histoire des sciences », [Coumet, 1981], p. 87.

en entamant ce doctorat. Certes, Tannery jouissait d'une notoriété de « figure patrony-
mique » de l'histoire des sciences, mais celle-ci semblait s'être constituée comme consensus
tacite, étayé par quelques propositions sibyllines répétées depuis un siècle. Pour preuve
cette expression d'« helléniste autodidacte de génie » employée par Coumet, que je re-
5 trouvais encore dans un récent article de Jeanne Peiffer et Karine Chemla⁴, se trouvait
déjà empruntée dans la préface à la réédition de *Pour l'Histoire de la Science hellène*⁵ en
1930, et un an plus tôt encore par d'Auguste Diès lors de l'inauguration du Comité inter-
national d'histoire des sciences⁶ ; or voilà qu'Auguste Diès nous indiquait avoir lui-même
suivi un mot d'Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff, sans cependant prendre le temps de
10 nous préciser où, et dans quelles conditions, le philologue allemand avait été conduit à
émettre cette appréciation.

Je me suis donc déterminé à venir éclairer plus distinctement l'œuvre de Tannery, ce
père moderne des historiens des sciences. L'enjeu n'était évidemment pas de déboulonner
Tannery du piédestal sur lequel il avait été monté – ce qui eût été fort présomptueux de
15 la part d'un apprenti historien –, mais de comprendre les conditions de sa bonne fortune
dans le XX^e siècle suivant sa disparition.

État de la question et bibliographie

Quelques mots s'imposent dès à présent sur la littérature consacrée à Paul Tannery
depuis un siècle.

20 Sans la passer en revue de manière exhaustive, un tournant nous semble se dessiner
dans les années 1950, au moment où se conclut la publication des *Mémoires scienti-
fiques*, ce recueil des « œuvres complètes » de notre historien. Jusque là, en effet, Tannery

4. [Peiffer & al., 2001], p. 369.

5. [Tannery, 1930c], p. V.

6. [Loria & al., 1929], p. XCVIII.

avait fait l'objet d'une littérature essentiellement d'hommage : nécrologies, notices sur son œuvre, allocutions commémoratives⁷. Que marque alors la collection complétée des *Mémoires scientifiques* ? une trace de la présence encore de l'historien ? plutôt, le signe de sa mort définitive et de son entrée dans le temps de l'histoire. Le dernier tome des

5 *Mémoires scientifiques* comporte d'ailleurs une biographie de l'historien, sa vie fixée sur le papier. Et, en 1954, le Groupe français d'Histoire des sciences et le Centre international de synthèse organise une commémoration pour le cinquantième anniversaire de la disparition de l'historien ; commémoration scellant, pour ainsi dire, définitivement son tombeau. Les voix sont certes encore teintées d'un respect rituel, mais le propos se veut nettement

10 historique. George Sarton y prononce alors : « La correspondance [de Tannery] est une mine d'information *pour l'histoire de notre discipline*⁸ à la fin du siècle passé (1875-1904) et les volumes [des *Mémoires scientifiques*] qui la contiennent sont un de nos outils les plus précieux⁹ ». Jean Itard s'y interroge, quant à lui, « sur la méthode de Tannery en Histoire des mathématiques¹⁰ », avant que Paul-Henri Michel, Pierre Sergescu et Ro-

15 bert Lenoble présentent, tour à tour, trois pans de son œuvre : Tannery historien de la Science grecque¹¹, Tannery historien de la Science Médiévale¹² et Tannery historien du XVII^e siècle¹³.

Et de fait, dans la seconde partie du XX^e siècle, Tannery et son œuvre deviennent pleinement objet d'histoire. Or, pour entamer cette étude, je trouvais une entrée en matière

20 de premier choix dans le récent ouvrage publié sous la direction de Joseph W. Dauben et

7. L'essentiel de ces textes se trouve référencé dans la bibliographie qui accompagne cette thèse. Nous pensons particulièrement aux nombreuses nécrologies parues dans les revues savantes en 1905-1906, au cours inaugural de Pierre Boutroux à la chaire d'histoire générale des sciences du Collège de France en 1913, et encore à la commémoration de Tannery lors de l'inauguration du Comité international d'histoire des sciences en 1929.

8. Nous soulignons.

9. « La correspondance de Tannery et l'histoire de nos études », [Sarton, 1954], p. 324.

10. « Sur la méthode de Tannery en Histoire des mathématiques, [Itard, 1954].

11. « Paul Tannery et la science grecque », [Michel, 1954].

12. « Paul Tannery et la science médiévale », [Sergescu, 1954].

13. « Paul Tannery, historien du XVII^e siècle », [Lenoble, 1954].

Christoph J. Scriba, *Writing the History of Mathematics : Its Historical Development*¹⁴.

Une somme sur l'historiographie des mathématiques dans laquelle, précédant un *dictionnaire biographique* des historiens des mathématiques, figure une série de tableaux nationaux sur l'*histoire de l'histoire des mathématiques*. Jeanne Peiffer, qui dresse celui relatif
5 à la France, consacre quelques pages à notre historien dans une section intitulée « The History of Mathematics in Relation to the General History of Science : Paul Tannery¹⁵ ».

Ce lien entre Tannery et l'*histoire générale des sciences* est loin de trouver là sa première expression. Jeanne Peiffer l'avait déjà exploré, quelque temps avant la parution de l'ouvrage de Dauben et Scriba, dans une étude réalisée avec Karine Chemla. Les deux
10 historiennes comparaient « Paul Tannery et Joseph Needham, deux plaidoyers pour une histoire générale des sciences¹⁶ ».

Mais dès auparavant, l'ensemble des études consacrées depuis un siècle à Tannery ont mis en avant cette problématique de l'histoire générale des sciences. Car, notre historien a été la victime d'une *affaire*, l'« affaire de la chaire générale des sciences » : candidat
15 favori pour la succession en 1903 de Pierre Laffitte dans cette tribune, Tannery devait échouer aux portes du Collège de France, le Ministre de l'Instruction publique lui ayant préféré, dans un acte sans précédent, le candidat proposé en seconde ligne par le Collège et l'Académie des Sciences. L'épisode a été commenté à plusieurs reprises¹⁷, faisant de Tannery un des « martyrs de l'histoire des sciences¹⁸ ». Épisode malheureux dans la vie
20 de l'historien, qui fut pour lui, néanmoins, l'occasion de réfléchir, dans un manifeste qui

14. [Dauben & al., 2002].

15. « Paul Tannery, historien du XVII^e siècle », [Peiffer, 2002], pp. 25-30.

16. [Peiffer & al., 2001].

17. Pensons aux articles de George Sarton « Paul, Jules, and Marie Tannery (with a note on Grégoire Wyruboff) », [Sarton, 1947] ; de Harry W. Paul, « Scholarship and Ideology : The Chair of the General History of Science at the Collège de France, 1892-1913 », [Paul, 1976] ; ou d'Annie Petit, « L'héritage du positivisme dans la création de la chaire d'histoire générale des sciences au Collège de France », [Petit, 1995]. Mais, la plupart des notices biographiques sur Tannery évoquent cette « affaire du Collège de France ».

18. [Coumet, 1981], p. 87.

devait constituer son testament d'historien¹⁹, sur les conditions pratiques de l'écriture d'une histoire générale des sciences. Et de fait, ce manifeste constitue le point d'ancrage de l'étude de Jeanne Peiffer et Karine Chemla, de même qu'un élément essentiel du travail précité d'Ernest Coumet paru deux décennies plus tôt.

5 De ce manifeste « De l'histoire générale des sciences » et des quelques autres fragments tardifs qui peuvent lui être associé, nous pouvons au moins supposer qu'ils décrivent assez justement la pensée historiographique de Tannery à la fin de sa vie. Il serait néanmoins hasardeux de vouloir en faire d'emblée un cadre de lecture pour tous les travaux réalisés par l'historien au cours des trois décennies précédentes.

10 Une autre piste a été explorée pour étudier l'œuvre de Tannery, celle empruntée notamment par Anastasios Brenner dans une étude parue en 2005, « Réconcilier les sciences et les lettres : le rôle de l'histoire des sciences selon Paul Tannery, Gaston Milhaud et Abel Rey²⁰ ». Là, l'auteur met particulièrement à profit l'ouvrage signé par notre historien en 1887, *Pour l'Histoire de la Science hellène*. Devant la prolifération de l'historiographie de
15 Tannery, le choix d'Anastasios Brenner, mais aussi de nombre de ses prédécesseurs, est judicieux : s'il ne peut représenter une image complète de Tannery au cours des trois décennies que celui-ci consacre à l'histoire des sciences, ce choix permet cependant de mettre en lumière cette double condition de la démarche historienne de Tannery, alliant les lettres et les sciences.

20 En revanche, et assez paradoxalement, depuis un siècle, la littérature sur Tannery ne s'est jamais véritablement portée vers les éditions de textes anciens de science, qui représentent quantitativement, pourtant, la partie la plus importante de son historiographie. Il y a donc, là au moins, une perspective nouvelle à développer, et qui peut par là-même occasion d'éclairer sur une fin de XIX^e siècle, riche en publications de textes anciens de

19. « De l'histoire générale des sciences », [Tannery, 1904a].

20. [Brenner, 2005b].

science. Mais encore, depuis la publication des *Mémoires scientifiques*, hormis les travaux récents adoptant des prismes particuliers pour illustrer l'apport de Tannery à l'histoire des sciences, aucune étude d'envergure (thèse, monographie) ne s'est essayée à saisir plus globalement l'œuvre de Tannery, comme il en existe pour ses contemporains historiens
5 des sciences Pierre Duhem²¹ et Gaston Milhaud²². Et de fait, il nous faut même remonter au delà de la Première Guerre mondiale, pour retrouver de telles lectures, proposées par Hieronymus Georg Zeuthen²³, Henri Bosmans²⁴ ou Albert Rivaud²⁵.

Enjeux, méthodes et plan de la présente thèse

Au regard de la littérature, déjà étoffée, consacrée depuis un siècle à Paul Tannery, il
10 convient de caractériser les enjeux de l'étude qui suit. Le travail dans lequel nous nous engageons n'est pas une *biographie* de Paul Tannery, pas plus qu'il n'est une *notice* étendue sur ses travaux. Cette thèse est tout entière résumée dans le titre de ce volume : notre ambition est de montrer la participation de l'*œuvre de Tannery* à l'invention du métier d'historien des sciences. L'idée ne va pas de soi et ne s'opère qu'à travers deux phases
15 complémentaire dans ce processus.

La première est intimée par Tannery lui-même, à la fois dans son historiographie et dans le mouvement qu'il impulse à une communauté de l'histoire des sciences, en construction à la fin du XIX^e siècle. Et, de fait, tandis que l'histoire des sciences se manifeste à cette époque essentiellement en marge des sciences, en philosophie et dans

21. Citons parmi d'autres ouvrages sur Duhem : *Duhem : science, réalité et apparence. La relation entre philosophie et histoire dans l'œuvre de Pierre Duhem*, [Brenner, 1990] ; *Pierre Duhem : philosophy and history in the work of a believing physicist*, [Martin, 1991].

22. *Science, Histoire & philosophie selon Gaston Milhaud. La constitution d'un champ disciplinaire sous la Troisième République*, [Brenner & al., 2009].

23. « L'œuvre de Paul Tannery comme historien des mathématiques », [Zeuthen, 1905].

24. « Notice sur les travaux de Paul Tannery », [Bosmans, 1905].

25. « Paul Tannery, historien de la science antique », [Rivaud, 1913].

des pratiques érudites, c'est bien Tannery, œuvrant hors de l'Université, qui va revendiquer ce titre d'historien, à l'occasion de sa candidature au Collège de France en 1903.

« C'est en faisant de l'histoire qu'on devient historien²⁶ », disait Antoine Prost. Sans doute, mais pas seulement dans le cas de Tannery. Car, un deuxième moment nous semble
5 essentiel à considérer dans ce processus, qui va déterminer Tannery dans ce rôle d'« historien des sciences » : ce sont les réceptions de son œuvre au cours du XX^e siècle. Or, c'est ici l'idée même d'une *œuvre de Paul Tannery* qu'il nous faut aller interroger ; une idée dont on aperçoit d'emblée qu'elle vient *a posteriori* : Tannery n'écrit pas une œuvre, ce sont ces lecteurs qui vont faire de son historiographie l'œuvre d'un historien des mathé-
10 matiques, l'œuvre d'un historien de la science antique, ou encore l'œuvre d'un historien des sciences.

Aussi l'enjeu de cette thèse est bien de comprendre ces deux processus qui ont conduit Tannery au panthéon des historiens des sciences. Notre travail a consisté dès lors à multiplier nos éclairages sur Tannery. Une première série d'*entrées extérieures* : entrée par le
15 biographique, entrée par le bibliographique, entrée par la littérature secondaire. Et ensuite une série d'*entrées par le cœur de l'historiographie* de Tannery : entrée par les *Mémoires scientifiques*, mais entrées aussi par les éditions de textes anciens de science.

Le texte que nous présentons ensuite est organisé de façon à voir opérer distinctement chacun de ses éclairages, dans l'ordre que nous venons de donner. C'est ainsi, que d'une
20 incursion dans le biographique (chap. 1), nous nous tournerons ensuite (chap. 2) vers les étapes qui ont conduit à la *mise en œuvre matérielle* des écrits de Tannery ; de leur publication isolée dans différents recueils périodiques, à leur rassemblement dans les *Mémoires scientifiques*. Nous nous interrogerons alors (chap. 3) sur cette idée d'*œuvre de Tannery*, en étudiant deux lectures de cette œuvre réalisées au cours du premier XX^e siècle par Hie-

26. *ibid.*, p. 146.

ronymus Georg Zeuthen et Albert Rivaud. De cette étude, nous proposerons de réinvestir les écrits de notre historien à travers une nouvelle idée, non plus celle d'*œuvre*, mais celle de *pacte historiographique*. Ce sera là l'objet de la seconde partie de cette thèse.

Plongés alors définitivement dans l'historiographie de Tannery, nous suivrons, le temps
5 de quatre chapitres l'enrichissement progressif de sa démarche historique, au cours des
trois décennies qu'il consacre à l'histoire des sciences. Particulièrement attentif à l'érudi-
tion allemande dont il se fait un interprète en France dès la fin des années 1870 (chap. 4),
Tannery s'engage lui-même à partir du milieu des années 1880, dans la voie de la *restitu-*
tion des textes anciens de sciences (chap. 5 et 6) : il édite, il traduit, il commente alors
10 ces textes pour ces contemporains. Enfin, notre dernier chapitre (chap. 7) nous conduira
à réinvestir les textes tardifs de Tannery sur l'écriture de l'histoire.

Première partie

PRÉAMBULE

Que connaissons-nous aujourd'hui de Paul Tannery ? une vie, que nous racontent notamment George Sarton²⁷ et Pierre Louis²⁸ ; une œuvre, celle d'un historien des sciences, rassemblée au cours du premier XX^e siècle dans des *Mémoires scientifiques*. Une « vieuvre »
5 dirait François Dosse²⁹.

Et des conditions d'existence de cette *vieuvre* ? Tannery, qui es-tu, que nous pensons connaître, par ces *vies*, par cette collection de *Mémoires scientifiques* ?

Dans cette première partie nous proposons d'établir une première image de l'historien,
10 qui découle des témoignages de nos prédécesseurs biographes de Tannery, éditeurs de Tannery, et interprètes de Tannery. Une approche en trois circonscriptions successives, qui vont nous amener à nous intéresser à l'historien, aux conditions matérielles de son œuvre, enfin plus directement au contenu de cette œuvre.

Avec le premier chapitre, donc, nous portons attention sur l'historien en nous engageant
15 dans le biographique. Or, nous allons trouver sur notre piste de nombreux devanciers, ne seraient-ce que les travaux de George Sarton et Pierre Louis que nous rappelions en ouvrant ce préambule. Convient-il de conduire à nouveaux frais des recherches biographiques sur Tannery ? C'est la question que nous allons d'emblée nous poser, en étudiant les textes de nos prédécesseurs. Devant une littérature qui s'est souvent compromise dans l'hagio-

27. « Paul Tannery », [Sarton, 1938].

28. « Biographie de Paul Tannery », [Louis, 1954b].

29. *Le pari biographique. Écrire une vie*, [Dosse, 2005], pp. 84 et suiv.

graphie, nous proposons une incursion dans la vie de Tannery, se proposant de mettre en lumière avant tout la construction de son identité d'historien. Aussi, des témoignages anciens, nous retiendrons particulièrement ceux nous éclairant sur les influences subies par Tannery, ses relations au monde scientifique, érudit et intellectuel de son temps : l'enjeu
5 étant non pas de montrer Tannery se mouvant sur fond d'un XIX^e siècle savant, mais de montrer Tannery faisant ce XIX^e siècle.

Nous attachant ensuite à la manière dont nous sont parvenus les écrits de Tannery, nous nous interrogerons dans le deuxième chapitre sur les *supports de l'œuvre*. Des revues scientifiques, des revues philosophiques, des revues érudites d'abord : Tannery
10 nous offre une étude de cas des conditions de la publication en histoire des sciences, dans une époque directement antérieure à la naissance des grandes revues dédiées à ce champ d'études. Mais ensuite, et aussi, les *Mémoires scientifiques*, cette collection des *œuvres complètes* de l'historien, rassemblée entre 1912 et 1950. Ce sera là l'occasion de premières réflexions sur l'idée d'une *œuvre de Tannery*.

15 Cette idée d'une œuvre de Tannery va occuper le cœur du troisième et dernier chapitre de cette partie. En tirant profit de la théorie de la réception de Hans Robert Jauss³⁰, nous proposerons d'explorer l'œuvre de Tannery dans les lectures qu'en réalisent Hieronymus Georg Zeuthen³¹ en 1905, et Albert Rivaud³² en 1913, deux lectures, sur lesquelles vont se calquer l'ensemble des interprétations ultérieures établies au XX^e siècle. Ce sera alors
20 l'occasion pour nous de définir la nouvelle perspective que nous entendons suivre dans la seconde partie de cette thèse.

30. *Pour une esthétique de la réception*, [Jauss, 1978].

31. « L'œuvre de Paul Tannery comme historien des mathématiques », [Zeuthen, 1905].

32. « Paul Tannery, historien de la science antique », [Rivaud, 1913].

UNE APPROCHE BIOGRAPHIQUE DE PAUL TANNERY

5 Débutant une étude sur Paul Tannery, il convient de remarquer que son parcours d'historien a constitué, au cours du XX^e siècle, l'objet d'incursions multiples et diverses dans le genre biographique – nécrologies, éloges funèbres, hommage officiel, souvenirs de proches publiés ou inédits, notices encyclopédiques, et biographies –, autant de documents dont le statut de source pour l'historien doit être soumis à la critique.

10 Des nécrologies publiées au sein de nombreux journaux savants français et étrangers¹, ainsi que des éloges funèbres² qui lui sont réservés, il n'est souvent davantage à retenir que leur existence, ultime preuve de la notoriété acquise par l'historien. En 1929, l'hommage officiel que lui rend, par la voix de Gino Loria, le premier congrès international d'histoire des sciences³ relève encore essentiellement de la commémoration, sorte de sacre de Tannery
15 au panthéon des historiens des sciences. Versant dans l'exercice imposé de l'hagiographie,

1. Liste non exhaustive : *Revue de synthèse historique*, [Berr, 1904] ; *Revue de métaphysique et de morale*, [Anonyme, 1905d] ; *L'Enseignement mathématique*, [Fehr, 1905] ; *Revue générale des sciences pures et appliquées* [Anonyme, 1905a] ; *Bulletin des sciences mathématiques*, [Anonyme, 1905c] ; *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, [Anonyme, 1905b] ; *Revue des études grecques*, [Guiraud, 1905] ; *Revue de philosophie*, [Duhem, 1905]. On trouvera une liste plus complète in [Tannery, 1912], pp. 118-121.

2. [Guiraud & al., 1905]. Ces textes ont été imprimés par l'éditeur toulousain Privat, connaissance de la famille Tannery : Édouard Privat est un proche de l'astronome Benjamin Baillaud, lui-même ami intime et beau-frère de Jules Tannery.

3. [Loria & al., 1929].

ces textes se calquent généralement les uns sur les autres⁴ et jettent successivement, dans l'espace de quelques lignes, la qualité d'ingénieur des Tabacs de Tannery, son égale prédisposition pour les sciences exactes et la philologie classique, avant d'énumérer quelques uns de ces travaux, en général ses deux ouvrages *Pour l'Histoire de la Science hellène* et
5 *La Géométrie grecque*, la nouvelle édition de Descartes préparée avec Charles Adam, voire les éditions de Diophante et Fermat.

Autre approche dans le genre biographique, les souvenirs des proches de Tannery⁵ offrent une perspective plus limitée, davantage aux confins du récit de vie et de l'anecdote, mais développent par là même un regard original sur l'homme Tannery, hors des recons-
10 tructions basées sur la lecture de ses écrits. Aux détours d'une anecdote, ces souvenirs offrent des portes ouvertes sur la jeunesse de l'historien, son quotidien, ses fréquentations, ses influences, ses convictions politiques, religieuses.

Dès la fin des années 1930, George Sarton propose un premier travail biographique d'ensemble et à visée proprement historique⁶ et non plus simplement commémorative.
15 Ce texte constitue la source factuelle la plus riche sur la vie de l'historien, suivie par les travaux ultérieurs. Aussi complète soit cette étude⁷, elle n'évite cependant pas deux difficultés, qui l'empêche de satisfaire pleinement à l'idée d'un travail académique, ne serait-ce que le manque de transparence de certains emprunts⁸. D'une part, la forme excessivement

4. Ainsi, le *Bulletin des sciences mathématiques* reprend mot pour mot la nécrologie publiée auparavant dans la *Revue générale des sciences pures et appliquées* (références *infra*. note 1). Non signé, ce texte doit néanmoins être attribué à Jules Tannery, lequel en donne ensuite une version étendue dans les actes du congrès international de philosophie tenu à Genève en 1904, [Tannery, 1905].

5. Notons les souvenirs de son frère Jules Tannery, [Tannery, 1905], de son neveu Jacques Tannery, [Tannery, 1954], ceux de l'historien et philosophe des sciences Gaston Milhaud, [Milhaud, 1906]. À noter aussi les quelques souvenirs du philosophe Émile Boutroux relatifs aux deux frères Paul et Jules Tannery, [Boutroux, 1912].

6. [Sarton, 1938].

7. Il convient de noter que Sarton s'intéresse de nouveau aux Tannery (Paul, Jules et Marie) en 1947, dans un article pour la revue *Isis*, [Sarton, 1947].

8. Sur la famille et la jeunesse de Tannery, Sarton s'est ainsi appuyé sans le citer sur l'éloge de Jules Tannery prononcé à l'Académie des Sciences par Émile Picard en 1925, [Picard, 1926].

littéraire⁹ du texte dénote un mélange des genres mal venu pour une biographie destinée à un public savant. Par ailleurs, si Sarton a profité du témoignage immédiat de la femme de Tannery, une partialité révérencieuse certaine transparaît régulièrement dans son travail, qui tire souvent, dès lors, vers le propos hagiographique¹⁰. Une quinzaine d'années plus tard, tout en bénéficiant d'une l'autorité inédite par rapport à Sarton – la correspondance scientifique de Tannery dont la publication vient de s'achever – Pierre Louis¹¹ n'apporte pas d'élément nouveau de biographie¹². Son travail figure davantage une adaptation, plus sobre d'un point de vue littéraire, de l'étude précédente. Il ne parvient cependant pas à faire oublier le travail de son prédécesseur, d'autant que s'y ressent la même révérence
10 envers Tannery. En somme, ces premiers travaux à visée historique se rapprochent de la *biographie victorienne* qui, suivant les mots de François Dosse, « diffuse des "vies" autorisées, sources de respectabilité, expurgées de tout élément pouvant nuire à la bonne moralité, [...] écrites par les proches du biographé qui ne retiennent de sa vie que ce qui peut apparaître édifiant¹³ ».

15 Moins étoffée que les deux travaux précédents, la notice biographique réalisée par René Taton pour le *Dictionary of Scientific Biography (DSB)* propose pourtant un travail bien

9. Évoquant une mutation professionnelle de Tannery, Sarton écrit ainsi : « Après quatorze mois passés à Tonneins, dans l'enchantement d'une vie idyllique, il fut nommé à la Direction des Tabacs de la Gironde. Il revint à Bordeaux par une belle matinée d'hiver si doux en cette région, assis près de sa femme dans la petite charette anglaise traînée par le bon cheval qui les avait conduits dans leurs randonnées multiples à travers le pays. Les chiens suivaient insouciantes et joyeux », [Sarton, 1938], pp. 657-658.

10. Dans les premières pages du texte de Sarton : « Il ne semble pas qu'on ait un jour appris à lire à l'enfant ; il profita, sans qu'on s'en fût douté, des leçons données à sa sœur et on le trouva, un jour avec stupéfaction, tenant dans ses petites mains un livre qu'il lisait couramment ; il n'avait pas quatre ans », [Sarton, 1938], p. 635. Plus loin, évoquant le métier d'ingénieur de Tannery : « L'effervescence s'étant développée [parmi les cigarières] produisit une démonstration à la Préfecture. À leur retour, Tannery, prévenu au dernier moment, s'avança à leur rencontre et les apaisa par quelques belles paroles. [...] Le respect qu'il imposait était tel que lorsqu'il traversait les ateliers, et des ateliers où l'on comptait parfois trois ou quatre cents femmes, le silence spontané, absolu, s'établissait parmi les travailleuses », [Sarton, 1938], p. 658.

11. Pierre Louis (1913-2008), Helléniste. Recteur de l'Académie de Clermont, puis de Lyon (1954-1976), il édite et traduit des différents traités d'Aristote, les *Météorologiques*, les *Parties des Animaux*, et encore les *Problèmes*.

12. [Louis, 1954b].

13. [Dosse, 2005], p. 64.

plus abouti d'un point de vue historiographique. S'il s'appuie sans conteste sur le travail de Sarton, Taton prend la distance critique qui manquait à ces prédécesseurs, pour établir une notice plus conforme aux usages contemporains de l'histoire, qu'il fait suivre d'une bibliographie complète, au moins pour ce qui concerne la littérature secondaire antérieure
5 aux années 1970.

Ces multiples travaux critiqués, il convient de s'interroger sur l'opportunité de relancer à nouveaux frais des recherches biographiques, et encore sur le sens qu'il conviendrait de donner à une telle entreprise. Depuis le travail réalisé par Taton pour le *DSB*, aucun document nouveau n'a été mis à jour qui bouleverse fondamentalement notre connaissance de
10 Tannery ; la découverte seule d'une lettre de Jules Tannery¹⁴, inconnue ou inutilisée par nos devanciers, vient au besoin affiner le portrait en éclairant les positions politiques de l'historien. Cependant, engager une véritable nouvelle entreprise biographique semble un pari d'autant moins justifié, qu'il ne pourrait s'appuyer pour l'essentiel que sur une documentation issue des élaborations synthétiques préalables. Les pages qui suivent proposent
15 plutôt de réinvestir ces travaux précédents, en leur donnant une perspective nouvelle, axée autour des relations intellectuelles de Tannery, de ses sociabilités savantes. L'historien jouerait ainsi le rôle de prisme ouvrant sur un tableau de fonds de son époque ; ce serait dire avec Jacques Le Goff évoquant son *Saint Louis* : « La biographie ne me retient que si je peux – ce fut le cas pour Saint Louis – réunir autour d'un personnage, un dossier
20 qui éclaire une société, une civilisation, une époque¹⁵ ». Mais, ce serait cependant donner une image figée devant laquelle se mouvrait Tannery, sans la modifier. Notre perspective se veut plus forte, qui montre la construction de sa figure d'historien, concomitante et solidaire de la constitution d'une histoire des sciences indépendante ; en d'autres mots,

14. cf. *infra* Annexe 1, p. 431.

15. Jacques Le Goff, in *À la Recherche du Moyen Âge*, pp. 260-261. Cité d'après [Dosse, 2005], p. 304.

nous n'aspérons pas seulement à l'écriture d'un Tannery dans son époque, mais à celle d'un Tannery qui fait son époque.

1.1 Jeunesse et premières influences

1.1.1 Un milieu familial cultivé et conservateur

5 Paul Tannery naît en 1843 à Mantes-sur-Seine, fils cadet de Samson Delphin Tannery et Euphrosine Opportune Perrier.

Sur la famille Tannery, peu d'information. Il apparaît néanmoins qu'elle a bénéficié d'une belle ascension sociale, l'espace de quatre générations, de Nicolas Tannery, cordonnier des Andelys (Eure) au début du XIX^e siècle¹⁶, jusqu'à son arrière-petit-fils Jean
10 Tannery, haut fonctionnaire et instigateur de la guerre économique pendant la Première Guerre Mondiale¹⁷. Première figure dans cette ascension, Samson Delphin, le père de Paul Tannery, occupe un poste de conducteur des Ponts-et-Chaussées, c'est-à-dire « [d'agent] sous les ordres directs de l'ingénieur et au-dessus des piqueurs, ainsi dit parce qu'il est chargé de la conduite ou direction des travaux¹⁸ ». Embrigadé dans la jeune Compagnie
15 des chemins de fers de l'Ouest, pour laquelle il contrôle la construction des nouvelles lignes décidées par le Gouvernement impérial, S.D. Tannery jouit ainsi d'une situation suffisamment confortable pour garantir à ses deux fils l'accès aux grandes écoles¹⁹, même

16. Nicolas Samson Tannery est le grand-père paternel de Paul Tannery. Source : copie de l'acte de naissance de Samson Delphin Tannery dans son dossier de Légion d'honneur, (LH/2567/5).

17. Neveu de Paul Tannery, Jean Tannery est le fils du mathématicien Jules Tannery. Sur Jean Tannery et la Guerre économique, on lira l'article de Michaël Bourlet, [Bourlet, 2004].

18. Entrée « conducteur » du *Dictionnaire de la langue française* d'Émile Littré, (2^e éd., 1873-1877).

19. Comme l'indique Terry Shinn, [Shinn, 1980], Napoléon, jugeant dangereux l'accès du peuple à l'enseignement avancé, avait mis fin à la gratuité des études à l'École polytechnique, imposant des frais de scolarité élevés et supprimant les bourses ; qui plus est, en inscrivant une épreuve de version latine au concours d'entrée, il imposait implicitement le passage des candidats par les lycées privés, abordables aux seules familles aisées.

si lui-même ne gagnera jamais le titre d'ingénieur réclamé à cette époque par les conducteurs²⁰.

Par-delà le voile édifiant qui couvre les tentatives biographiques sur l'historien, la famille Tannery est dépeinte comme cultivée : S.D. Tannery s'adonne aux arts²¹ ; il enseigne
5 à ses trois enfants les éléments du calcul et du latin. Plus intéressante pour nous, l'allusion de Jules Tannery à la bibliothèque familiale bien constituée et à l'origine de l'érudition de son frère :

10 *Tous les livres de la bibliothèque paternelle, les plus vieux et les plus rébarbatifs y [dans les mains de Paul de Tannery] passaient. Voici une énorme bible in-folio traduite par Sylvestre de Sacy²², voici les gros volumes de l'Encyclopédie de d'Alembert, voici les vieilles petites éditions d'auteurs latins et français à reliures solides et fatiguées, dont le texte horriblement fin a déjà usé les yeux de plusieurs générations²³.*

Des témoignages encore rapportés par Sarton, il ressort une famille Tannery incarnant
15 des valeurs conservatrices : la figure patriarcale énergique et autoritaire de S.D. Tannery, la portée édifiante des souvenirs de guerres de l'aïeul maternel soldat du Premier Empire, ou encore l'atmosphère du foyer « empreinte d'une foi religieuse profonde, [...], de pureté morale, de travail²⁴, etc. ». Nourri d'un solide enseignement chrétien²⁵, Paul Tannery a, pour Sarton, conservé toute sa vie un fort sentiment religieux ; et d'en faire un des ar-

20. Consulter par exemple l'ouvrage d'Antoine Picon, [Picon, 1992], pp. 605-610. Au passage, il convient de noter que, contrairement à l'information donnée par la plupart des sources secondaires, et même s'il a pu en avoir les attributions comme d'autres conducteurs, S.D. Tannery n'a jamais eu le titre d'ingénieur. On consultera aux archives nationales son dossier de Légion d'honneur (LH/2567/5), ou son dossier de carrière (F/14/2678).

21. « Il était doué d'une intelligence largement ouverte à toutes les manifestations artistiques, il aimait la littérature avec passion et ses petits enfants gardent précieusement, parmi d'autres souvenirs, une adaptation de la *Chanson de Roland* », [Sarton, 1938], p. 634.

22. Il s'agit plutôt de la traduction célèbre faite au XVII^e siècle par *Lemaître de Sacy*, l'orientaliste français *Sylvestre de Sacy* (1758-1838), n'ayant pas publié de traduction de la bible.

23. [Tannery, 1905], p.776.

24. [Sarton, 1938], p. 634.

25. Les enfants Tannery fréquentent dans leur jeunesse une institution privée de Mantes dirigée par un ecclésiastique. Il faut noter toutefois qu'il n'y a rien ici d'exceptionnel : le milieu du XIX^e siècle est une période propice aux écoles confessionnelles qui bénéficient successivement des lois Guizot (1833) et Falloux (1850) sur la liberté d'enseignement. Selon Maurice Gontard, à la fin de 1841, l'enseignement secondaire compte 257 établissements libres. (Source : [Gontard, 1972]).

guments expliquant sa candidature manquée au Collège de France²⁶. Néanmoins, alors qu'il évoque pour Duhem le rapport de son frère à la philosophie positive, Jules Tannery propose une perspective quelque peu différente : « Ce point est évidemment pour vous seul : c'est à l'École polytechnique qu'il [Paul Tannery] s'est détaché du christianisme²⁷ ».

5 En l'absence de document tiers permettant de trancher définitivement entre les positions de Sarton et Jules Tannery, quelques observations restent cependant possibles. Les collaborations multiples de Paul Tannery avec des ecclésiastiques²⁸ écartent tout soupçon d'anticléralisme ; l'historien n'est pas non plus un esprit prosélyte et s'il faut noter parmi ses travaux une traduction inédite du Pentateuque sur le texte hébreu²⁹, une tentative
10 exégétique intitulée *Évangiles expliqués à M^{me} Tannery*³⁰, ces travaux relèvent moins de la théologie que de l'érudition et de l'histoire de la philosophie, pas plus d'ailleurs que les quelques publications qu'il donne dans les *Annales de philosophie chrétienne*³¹ ; en sorte que, à l'image de ses positions politiques, discrètes et sans effusion, l'éventuelle foi catholique de Tannery ne semble pas engagée dans ses travaux intellectuels, comme c'est
15 le cas pour un de ses contemporains, Pierre Duhem³².

26. [Sarton, 1938], p. 634, et [Sarton, 1947]. Sur la candidature de Tannery à la chaire du Collège de France, voir *infra* p. 62.

27. cf. *infra* Annexe 1, p. 431.

28. Notons l'édition d'une correspondance d'écolâtres du XI^e siècle, réalisée avec l'abbé Clerval, la préface à l'*Histoire de l'abbaye royale et de l'ordre des chanoines réguliers de Saint-Victor de Paris* de Monseigneur Fourier-Bonnard, une correspondance avec l'abbé Georges Frémont sur la question du Logos dans l'évangile de Jean, ou encore une correspondance avec l'abbé Monchamp relative à la correspondance de Descartes.

29. Le tome XVII des *Mémoires scientifiques* (note 58, p. 117) indique que le manuscrit a été déposé à la bibliothèque Sainte-Geneviève à la demande du conservateur Charles-Émile Ruelle.

30. Texte imprimé à compte d'auteur à Bordeaux en 1888-1889. Aucun exemplaire n'a été trouvé. Un extrait se trouve néanmoins dans les *Mémoires scientifiques*, t. VII, pp. 147-153, consacré à la question du Logos dans l'évangile de Jean.

31. Notons simplement les titres : « Sur la religion des derniers mathématiciens de l'Antiquité », [Tannery, 1896e] ; « Les lettres de Descartes », [Tannery, 1896b] ; « Qu'est-ce que l'atomisme », [Tannery, 1897b] ; « Le concept de chaos », [Tannery, 1899a] ; « La vérité scientifique », [Tannery, 1901d] ; « La science et l'hypothèse, d'après M. H. Poincaré », [Tannery, 1903b].

32. Sur les rapports tumultueux entre les savants catholiques et le pouvoir dans les premières décennies de la Troisième République, on lira l'article de Harry W. Paul, [Paul, 1972].

1.1.2 De la formation d'un ingénieur, ou entre raison des sciences et passion des lettres

Du lycée : contre la *Bifurcation*

Vers le milieu de notre siècle, les nouveaux progrès accomplis [par les sciences] exigeaient déjà une profonde réforme [de l'enseignement] ; mais de même que la Révolution de 1848 avorta politiquement, de même, en France du moins, les tentatives de refonte de l'enseignement n'aboutirent qu'aux résultats les plus fâcheux.

[...] Ce système [de la Bifurcation], que l'opinion publique, mal éclairée sur la question, accueillit avec assez de faveur, mais qui fut toujours mal vu dans l'Université, subsista une quinzaine d'années, mais compromit l'enseignement pour une période beaucoup plus longue. L'erreur était d'aggraver la séparation intellectuelle qui tendait à se faire, depuis le commencement du siècle, entre l'éducation purement littéraire et l'éducation purement scientifique, alors que le problème est toujours, au degré secondaire, de donner une instruction intégrale, de faire des hommes complets ; on prétendait aussi à tort commencer l'enseignement scientifique à un âge où l'esprit des élèves n'est pas d'ordinaire suffisamment mûr pour le recevoir ; mais surtout il ne fallait pas croire que c'est le temps consacré aux études qui importe et non la façon dont elles sont conduites.

A cet égard, les programmes furent aussi mal conçus que possible ; loin de chercher à élever le niveau des connaissances théoriques, on le rabaissa plutôt, soit en restreignant les matières de l'enseignement, soit en maintenant autoritairement des modes d'exposition surannés et déjà ridicules aux yeux des élèves ; on tendit au contraire à développer les connaissances pratiques et les sujets dont l'enseignement est facile, mais peu utile à la formation de l'esprit³³.

Sévère jugement que celui porté par Tannery sur le lycée dont il fut élève au moment de la *Bifurcation*. À cette époque, le ministre de l'instruction publique Hippolyte Fortoul souhaitait « mettre fin aux débats stériles sur la prééminence des lettres ou des sciences³⁴ », et voir disparaître les enseignements classique et spécial coexistant dans les collèges, et dont le second paraissait relégué aux élèves les moins doués et aux professeurs de moindre

33. [Tannery, 1899c], pp. 377-379. À compter de cette note, et sauf mention contraire, les articles de Tannery sont cités d'après la pagination des *Mémoires scientifiques* de Paul Tannery, [Tannery, 1912]. Nous avons toutefois conservés dans les appels de références la date de publication originale.

34. Rapport à l'empereur sur le statut de l'instruction publique, du 19 septembre 1853, cité par Nicole Hulin in [Hulin, 1982].

mérite. Dans cette optique, son nouveau plan d'études de 1852 introduisit une répartition des élèves en deux classes au sortir de la quatrième (d'où l'expression *Bifurcation*) : une première section à dominante littéraire, une seconde à dominante scientifique, conduisant chacune à un baccalauréat propre. Le baccalauréat ès lettres devait donner accès aux
5 facultés de droit et de lettres, quand le baccalauréat ès sciences devait déboucher vers les facultés de sciences, de médecine, les écoles spéciales et les professions commerciales et industrielles. Tôt attaqué par les enseignants bouleversés dans leur pratique, et par les parents désireux de choisir eux-mêmes le profil littéraire ou scientifique de leurs enfants, malgré encore les multiples réajustements dont il fait l'objet, le système de la Bifurcation
10 devait être abandonné en 1865³⁵.

L'exemple de Paul Tannery témoigne des difficultés du plan d'études de Fortoul. Malgré une disposition évidente pour les lettres, il doit néanmoins suivre le parcours scientifique, conformément à l'ambition paternelle de voir son fils embrasser une carrière d'ingénieur. Bon élève, le futur historien parvient à suivre en parallèle les cours des classes
15 littéraires et obtient ainsi les deux baccalauréats en 1860 ; et Jules Tannery de souligner un trait de caractère de son frère : « Comme le grec était supprimé [pour les classes scientifiques], mon frère en faisait certainement plus que ses camarades des classes de lettres, et il est sorti du lycée certainement déjà très fort en latin et en grec³⁶ ».

35. On consultera l'article de Maurice Gontard, [Gontard, 1972], pour davantage d'information sur l'histoire de la Bifurcation, son déploiement, sa disparition. Une analyse touchant plus spécialement la question des sciences est proposée par Nicole Hulin, [Hulin, 1982].

36. *infra*, Annexe 1, p. 431.

Les Manufactures de l'État, un choix raisonnable

L'entrée de son fils à l'École Polytechnique³⁷ offre une nouvelle preuve du patriarcat fort exercé par S.D. Tannery. Sans doute avec l'espoir de le voir intégrer ensuite le corps d'excellence des Ponts et Chaussées, celui-ci dirige son fils vers l'École polytechnique, 5 quand celui-là ambitionnait plutôt l'École normale supérieure et l'enseignement, avec déjà quelque expérience : selon Sarton, « le soir Paul initiait sa sœur à la langue grecque, et lui apprenait à goûter Platon dans le texte même ; d'autre part il formait son jeune frère aux mathématiques et à la philosophie³⁸ » ; et Jules Tannery de se souvenir de l'intérêt marqué son frère pour la pédagogie, du cours de mathématiques qu'il avait rédigé³⁹.

10 Classé 28^e sur 136 à l'examen de sortie de polytechnique en 1863, Tannery manque de peu une place dans le corps des Ponts et Chaussées, et opte une carrière dans l'industrie des Tabacs⁴⁰, monopole d'état administré par la Direction générale des Manufactures de l'État (ministère des finances). Parmi les attributions de celle-ci, la culture des tabacs, ainsi que l'exploitation et l'établissement des manufactures (fabrication, analyse 15 et expertise des tabacs, construction de bâtiments, usines et appareils, achat des tabacs exotiques)⁴¹, autant de services approchés par Tannery successivement ingénieur puis

37. Suivant la base « Famille polytechnicienne » contenant les fiches des anciens élèves de l'École polytechnique (accessible depuis <http://bibli.polytechnique.fr>, consulté le 01-12-2009), Tannery est classé 16^e sur 163 au concours d'entrée, en 1861. Jules Tannery indique, dans la lettre transcrite en annexe 1, que lui et son frère avaient eu le même professeur de *spéciales*, Toussaint, dont il précise qu'il était allié aux Puiseux (famille du mathématicien Victor Puiseux ?).

38. [Sarton, 1938], p. 635.

39. Ce cours n'ayant pas été publié, nous ne possédons que peu d'information. Selon la liste des travaux inédits de Tannery donnée au volume XVII de ses *Mémoires scientifiques*, le cours aurait été divisé en « un cours d'Algèbre, un cours d'Analyse et un cours de Géométrie, rédigés suivant un plan nouveau ». Jules Tannery précise « ses tendances à philosopher, son indifférence pour les habitudes reçues, son goût pour les idées générales [s'y] manifestent nettement », [Tannery, 1905], p. 777.

40. Parmi les camarades qui le devancent, les 21 premiers ont tous intégré les Mines (3 places) ou les Ponts-et-chaussées (18 places) ; viennent immédiatement ensuite le corps des Manufactures de l'État, pour lequel Tannery obtient la cinquième et dernière place disponible, et le Génie de la Marine (6 places), suivis par différents corps militaires et civils moins sélectifs. (Statistique établie à partir de la base « Famille polytechnicienne », voir *infra* note 37).

41. Source : [Bère, 1895], chapitre XII, pp. 217-242.

directeur des manufactures⁴². Moins prestigieux que les Ponts et chaussées, les Manufactures de l'État n'en sont pas moins prisées par la Bourgeoisie française⁴³ : les traitements étaient supérieurs à ceux offerts par l'université⁴⁴ ou les ministères, et, tout en étant moins confortables financièrement que ceux des industriels, les postes dans les Manufactures de l'État garantissaient non seulement une plus grande sécurité, mais aussi un statut social plus élevé⁴⁵.

1.1.3 Des influences du lycée et de polytechnique

Lachelier, inspiration ou raccourci historique opportun

De la période lycéenne du futur historien, l'ensemble de la littérature secondaire répète, à la suite de Jules Tannery, l'influence décisive exercée par son professeur de philosophie, Jules Lachelier, « qui contribua assurément à le former et à lui donner la passion de la philosophie et le sens de l'antiquité⁴⁶ » ; époque durant laquelle, en effet, Lachelier poursuit une étude suivie de Platon, qui le conduit en 1863 à l'agrégation de philosophie⁴⁷. Néanmoins, suivant le portrait qu'en dresse Jules Tannery, Lachelier en 1860 ne semble guère suggérer l'influence qu'il exerce quelques années plus tard à l'École normale, rompant avec l'éclectisme de Victor Cousin : « je crois bien qu'il [Paul Tannery] était le seul à écouter le professeur de philosophie, qui parlait, la tête cachée entre ses mains, au milieu d'un tapage intolérable ».

42. Parcours plutôt classique dans l'administration des tabacs, Tannery y montre néanmoins suffisamment son engagement, pour être promu chevalier de la Légion d'honneur en 1887 (Dossier LH/2567/6).

43. La base « famille polytechnicienne » permet d'établir que les Manufactures de l'État recrutent toujours parmi le premier quart des polytechniciens dans les années 1860-1870.

44. Dans une lettre à Karl Sudhoff, Tannery écrit ainsi : « Pécuniairement la situation que j'ai, et que je n'aurais pu conserver longtemps avec celle de professeur au Collège de France, est plus avantageuse que celle-ci, si elle est moins glorieuse », [Tannery, 1912], t. XVI, p. 418.

45. Source : [Sarton, 1947], note 2a, p. 33.

46. [Tannery, 1905], p. 775.

47. [Boutroux, 1921], p. 4.

L'influence de Lachelier ne doit néanmoins pas être sur-estimée, et pourrait ne relever que d'un raccourci historique exagérant la rencontre contingente de deux individus, amenés sur le devant de la scène intellectuelle ultérieurement et de manière indépendante. Lachelier n'est d'ailleurs explicitement mentionné que dans une seule étude de Tannery, consacrée au syllogisme⁴⁸, sujet de la thèse latine de son ancien professeur de philosophie, mais soutenue seulement en 1871⁴⁹. Ni la correspondance publiée de l'historien, ni les quelques inédits repérés en préparant cette thèse ne révèlent de liens personnels ultérieurs avec le philosophe, qu'il retrouve de manière sûre, une quarantaine d'années après le lycée, au sein de la Société française de Philosophie, fondée par Xavier Léon en 1901. Reste néanmoins l'admiration qu'a pu porter Tannery à son ancien professeur.

Des relations intellectuelles limitées avec le milieu polytechnicien

En 1903, à l'occasion de sa candidature à la chaire d'histoire générale des sciences, présentant ses « Titres scientifiques » aux professeurs du Collège de France, Tannery écrit : « De par mon éducation scientifique et de par mon métier, je ne sais pas plus de Mathématiques et je sais moins d'Astronomie que je ne sais de Physique, de Chimie ou même d'Histoire naturelle⁵⁰ ». Modestie du polytechnicien (*πολύς*, nombreux, *τέχνη*, art, industrie!) sans doute, même s'il convient de remarquer l'école d'application des Tabacs est essentiellement orientée vers les sciences physico-chimiques : chimie appliquée au tabac ; chimie agricole ; application de la chaleur ; machines ; fabrications ; résistance des matériaux ; les élèves suivent encore plusieurs cours à l'École des Ponts-et-chaussées⁵¹.

48. [Tannery, 1878a].

49. La thèse latine de Lachelier est intitulée *De Natura syllogismi*, sa thèse principale traitant *Du Fondement de l'induction*.

50. [Tannery, 1912], t. X, p. 133.

51. (source : *Almanach impérial pour M.D.CCC.LXIV*, Paris, Guyot, 1864).

Au-delà de la solide formation scientifique et technologique que Tannery y acquiert, l'influence de l'École polytechnique et de l'École d'application des tabacs sur son activité d'historien paraît assez limitée : il suffit de rappeler qu'il continue à cette époque de nourrir en parallèle et de façon autonome son affection pour les humanités en s'initiant à l'hébreu et en lisant le *Cours de philosophie positive* de Comte⁵².

Même si d'autres formes de sociabilité avec l'École polytechnique sont imaginables, via notamment la Société mathématique de France, au regard de son commerce épistolaire conservé, les polytechniciens sont peu nombreux, une petite dizaine sur les 150 correspondants connus⁵³. Tannery ne s'abandonne guère non plus au souvenir de ses enseignants d'alors : à l'exception du mathématicien Jean-Marie Duhamel, dont il établit la notice biographique pour la *Grande Encyclopédie*, seuls sont évoqués brièvement Aimé Laussedat, chargé des cours d'astronomie et de géodésie à Polytechnique et Théophile Schloesing chimiste et directeur de l'école d'application.

1.1.4 Deux épées et un sabre pour un ingénieur patriote au service de l'État

En parallèle de son métier d'ingénieur des Manufactures, Tannery mène une carrière de réserviste qui le conduit jusqu'au grade de Lieutenant-Colonel d'artillerie, le plus élevé de la réserve⁵⁴. Goût des choses militaires, c'est aussi l'empreinte forte laissée par les

52. Nous y reviendrons dans le dernier chapitre de cette thèse. À noter que Tannery s'engage dans la lecture du *Cours*, au moment même de sa réédition par Littré.

53. Encore faut-il admettre un classement entre les polytechniciens connus sur les bancs de l'École, Thévenin et Billardon de sa promotion (X, 1861) et Émile Lemoine de la promotion précédente ; les polytechniciens de la même génération mais qu'il n'a pas fréquenté à l'École, Laisant (X, 1859), Brocard et Sorel (X, 1865) ; enfin des polytechniciens de promotions bien plus éloignées, Mowat (X, 1843), Rodet (X, 1851), Rochas d'Aiglun (X, 1857), Carra de Vaux (X, 1886), Bricard (X, 1888).

54. La revue *Isis* [16(1), 1931] a publié un des rares portraits photographiques connus de Tannery, portant l'habit militaire et ses deux décorations officielles d'Officier des Palmes académiques, et de Chevalier de la Légion d'honneur (ce qui porte le cliché à une date postérieure à 1887).

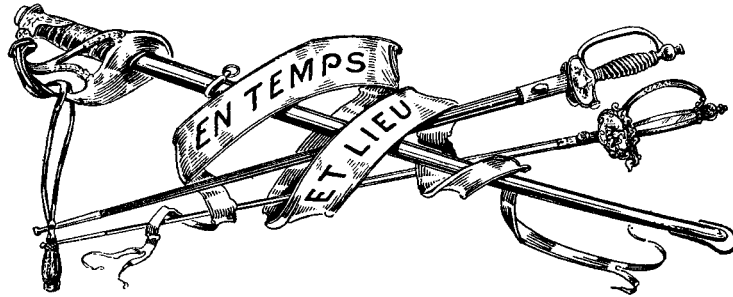


FIGURE 1.1 – Cartouche de Paul Tannery. Enlacés dans une banderole portant sa devise « en temps et lieu », deux épées et un sabre, ceux du sergent à l'École polytechnique, de l'Ingénieur des Manufactures de l'État, et du Lieutenant-Colonel d'artillerie.

événements de 1870-1871, qui le maintiennent sa vie durant dans un esprit de revanche, mêlé d'amertume politique :

5 *Il a d'ailleurs connu, pendant le siège, la fièvre et l'exaltation. . . J'ai gardé le souvenir d'un fait qu'il m'a raconté immédiatement après [ceci est encore pour vous] : il était très monté contre les hommes de la défense nationale, & à l'une*
10 *< des > échauffourées qui eurent lieu à Paris (peut-être celles du 18 octobre), il déclara à son chef que si on l'envoyait contre les insurgés, il ne marcherait pas. Aussi bien quand la Commune éclata, j'avais grand peur qu'il ne se mêlât au mouvement : je me trompais d'ailleurs radicalement. Il quitta Paris à ce moment, très dégoûté, et vint se reposer chez nos parents. Depuis, il ne s'est jamais occupé de politique*⁵⁵.

Ce témoignage de Jules Tannery résonne directement aux quelques sonnets guerriers composés par l'historien à la fin des années 1870, dont le suivant, « Le rêve du bonheur⁵⁶ » :

15 Dans le silence et la nuit parfumée,
Sur un lac solitaire aspirer la fraîcheur ;
Se livrer toute entière à son charme enchanteur ;
Ne plus rien désirer et se sentir aimée.

20 Lorsque des blonds enfants la paupière est fermée,
Sous l'œil de l'adoré, la tête sur son cœur,
S'endormir mollement, à la brise calmée,
Nos mères autrefois ont rêvé ce bonheur.

55. Lettre de Jules Tannery à Pierre Duhem, *infra*, Annexe 1, p. 431.

56. [Tannery, 1943], p. 59. En annexe 2, quelques autres sonnets guerriers issus de ce recueil de poésie.

Nous, il faut rêver la lointaine vengeance ;
L'éternel ennemi poussé jusqu'aux derniers
Abois, et pour toujours réduit à l'impuissance ;

5 Les défilés sans fin de pâles prisonniers ;
Les cadavres comblants d'effroyables charniers ;
Et Berlin, devenant une fournaise immense.

Patriote comme le montrent encore nombre d'anecdotes rapportées par Sarton⁵⁷, Tannery s'est néanmoins peu engagé dans les débats publics, de sorte que son frère Jules le range, sans conviction, « parmi ceux qu'on appelait jadis les républicains conserva-
10 teurs⁵⁸ », et rapporte leur divergence sans heurs au moment de l'Affaire Dreyfus – Jules Tannery s'étant lui-même personnellement engagé pour la révision du procès du capitaine déchu, en signant notamment la pétition du *Temps* et de *l'Aurore* au début 1898.

1.2 De manufactures en manuscrits. L'odyssée française d'un ingénieur historien

15 Il convient d'abord de remarquer que, quelques détails mis à part, très peu d'éléments biographiques nous sont parvenus sur Tannery qui concernent la période 1865-1874, en dehors de ses affectations professionnelles et de l'épisode militaire du Siègne de Paris. Il s'agit déjà de son adhésion à la Société mathématique de France dès sa création en 1872, société qui recrute largement dans ses premières années parmi les polytechniciens⁵⁹. Il
20 s'agit aussi de sa poursuite de l'étude des langues anciennes, de front avec celles des

57. [Sarton, 1938], pp. 641-644 et 678.

58. Courant de centre gauche, rassemblé au début de la Troisième République autour de d'Adolphe Tiers.

59. D'après le travail consacré par Hélène Gispert à l'histoire des premières décennies de la SMF, [Gispert, 1991], p. 27.

mathématiques grecques⁶⁰. Il s'agit enfin de sa rencontre au début des années 1870 avec le philosophe Émile Boutroux, par l'entremise de Jules Tannery :

5 *Je fus de mon côté, en octobre 1871, nommé au lycée de Caen. Je ne m'y savais aucun camarade. Charmante fut ma surprise, lorsque, à la sortie de ma première classe, je me vis aborder par Jules Tannery [...]. Il me présenta à sa famille [...]. Et quel élément de verve originale apportait la présence fréquente de Paul Tannery, qui savait tout, qui se passionnait pour tout, et qui, sur chaque sujet, lançait des aphorismes inattendus, aussi profonds qu'humoristiques*⁶¹.

10 Et Boutroux d'ajouter l'importance des conversations engagées avec le frères Tannery, dans la maturation de la thèse de philosophie, *De la Contingence des lois de la nature* (1874), dans laquelle il essaie de discerner dans quelle mesure le monde de la science coïncide avec le monde de la vie⁶². Sans doute la philosophie antique s'est aussi invitée dans les discussions de Paul Tannery et du philosophe : l'année précédant son arrivée à
15 Caen, Boutroux avait suivi en Allemagne l'enseignement de Eduard Zeller, historien de la philosophie dont il traduit la célèbre *Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung* quelques années plus tard⁶³.

Néanmoins, il faut attendre la première nomination de Tannery à la manufacture de Bordeaux en 1874, pour qu'apparaissent les premières traces véritables de la vocation
20 intellectuelle de l'historien.

60. Dans une lettre de Charles Henry datée de 1877 : « ... Vous me faites l'honneur de m'apprendre dans votre lettre que vous vous occupez, depuis six ans déjà, d'une édition de Diophante », [Tannery, 1912], t. XV, p. 91.

61. [Boutroux, 1912], p. 18.

62. [Boutroux, 1912], p. 23.

63. La première édition de l'ouvrage de Zeller date de 1844-1852, [Zeller, 1844]. Celle-ci a été sans cesse mise à jour par de nouvelles recherches au long du XIX^e siècle ; l'édition définitive paraît en 1902. L'ouvrage et sa version abrégée le *Grundriss der Geschichte der Griechischen Philosophie* ont été traduits dans plusieurs langues, notamment en français grâce à Boutroux, [Zeller, 1878].

1.2.1 De l'émulation intellectuelle bordelaise

Avec Paris, la ville de Bordeaux joue un rôle majeur dans la carrière d'historien de Tannery : il y fréquente plusieurs cercles intellectuels qui lui permettent tant de développer ses sociabilités et que de publier ses premiers travaux.

5 Le salon du docteur Armaingaud

Il s'agit d'une part du Salon du Docteur Armaingaud, médecin hygiéniste et spécialiste de Montaigne, qui rassemble chez lui, chaque semaine, l'élite intellectuelle bordelaise. Suivant une note présente dans les volumes de sa correspondance, Tannery aurait été présenté au médecin, par le philosophe Louis Liard, alors en poste à la faculté des Lettres de la ville, et, connu lui-même par l'intermédiaire de Jules Tannery, formé à l'École normale dans la même promotion⁶⁴ ; le titre de la thèse du philosophe, « Des définitions géométriques et des définitions empiriques », soutenue en 1873, laisse entrevoir la communauté d'intérêts le liant à l'époque aux frères Tannery. Sur le Salon du Docteur Armaingaud, peu d'information hormis le nom de quelques hôtes : plusieurs membres de la Faculté des Lettres, Louis Liard évidemment, le sociologue Alfred Espinas, les philologues Auguste Couat, Achille Luchaire, l'historien Joseph Fabre ; mais aussi, le philosophe François Évellin, le biochimiste et agronome Ulysse Gayon, ou encore l'avocat Fernand Faure⁶⁵ ; en somme un salon aux intérêts hétéroclites. Les autres participants du Salon n'intervenant plus directement dans la suite de la carrière d'historien de Tannery, Louis Liard reste au contraire une figure marquante parmi les relations intellectuelles de Tannery : dès cette époque, ils

64. Bien qu'en section sciences, Jules Tannery avait tissé des liens étroits avec ses camarades philosophes, parmi lesquels justement Émile Boutroux, et Liard.

65. Sarton cite encore d'autres noms sur lesquels nous n'avons pas trouvé d'information : Lafargue, Georges Huret, Henri Salomé, [Sarton, 1938], p. 646.

forment ensemble un premier projet d'édition des œuvres de Descartes, finalement avorté, suite à leurs nouvelles fonctions professionnelles respectives⁶⁶.

Tannery retrouve de nouveau le salon d'Armaingaud une dizaine d'années plus tard en 1888, lors d'un cours passage à Bordeaux. Il y rencontre alors Polydore Hochart, ancien armateur s'adonnant aux études d'histoire ancienne : c'est notamment à l'époque sa contestation de l'authenticité des *Histoires* et des *Annales* de Tacite⁶⁷, qui, soumise à la critique de Tannery n'obtient guère son assentiment :

Ce n'est pas que j'attache, pour mon compte particulier, autant d'importance à ces questions que je le vois autour de moi, que peut-être vous le faites vous-même. Je l'avouerai sans grand scrupule ; je me soucie au fond très peu de savoir si telle forme grammaticale rare a été ou non, pouvait ou non être employée par un auteur latin d'une époque déterminée de l'antiquité. C'est l'affaire d'une curiosité que je comprends, mais que je ne partage point.

La langue littéraire des écrivains du XV^e siècle, est certainement, en elle-même, aussi importante que celle des auteurs du II^e siècle et elle mérite tout autant les honneurs de l'enseignement. Qu'elles soient du Pogge ou de Tacite, les Annales et les Histoires ne présentent nullement la langue parlée à l'époque où elles ont été composées ; que l'écart soit plus ou moins grand, c'est là une question passablement indifférente. Ce qui est digne de considération, c'est la puissance d'expression de la langue littéraire, les formes diverses qu'elle revêt, les styles auxquels elle se prête. En tout état de cause une œuvre consacrée par quatre siècles d'humanisme est classique et doit rester telle : vous avez eu raison de l'affirmer.

La question de véracité historique ne me préoccupe guère davantage : l'important ne me semble pas de savoir si Néron a été un monstre abominable ou un inconscient déséquilibré ; ce qu'il faut, c'est qu'il y ait un nom qui soit

...pour la race future

*Aux plus cruels tyrans la plus cruelle injure*⁶⁸.

Divergence de point de vue qui n'empêche pas les affinités intellectuelles des deux érudits, qui conçoivent une dizaine d'années plus tard un projet d'édition de la correspon-

66. Il semblerait que le *Descartes* publié par Liard en 1882, et réédité au début du XX^e siècle, [Liard, 1882] soit l'unique relique de cette tentative.

67. [Hochart, 1890].

68. Lettre de Tannery à Hochart du 18 mars 1890, publiée dans les *Annales* de la faculté des Lettres de Bordeaux, [Tannery, 1890a]. Les deux derniers vers adaptent une réplique d'Agrippine dans le *Britannicus* de Racine (V, 6).

dance de Mersenne, préluant l'entreprise de Marie Tannery et Cornelis de Waard dans les années 1930⁶⁹.

La société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux

Deuxième lieu bordelais de sociabilité intellectuelle fréquenté par Tannery, la *Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, dont il devient membre en 1875, et dans laquelle se retrouve au moins une partie du Salon du Docteur Armaingaud.

Société d'Histoire naturelle à sa création en 1850, elle élargit trois ans plus tard son champ d'action pour devenir *Société des Sciences physiques et naturelles*. Initialement à vocation locale à l'image des nombreuses sociétés savantes du XIX^e siècle, et moins élitiste que la société linnéenne de la ville, elle connaît un essor essentiel sous l'impulsion du mathématicien Jules Houël, grâce aux *Mémoires de la Société*, dont il dirige la publication : parmi d'autres traductions, les *Mémoires* font notamment connaître à la France les travaux de Lobatschewski et Bolyai sur les géométries non-euclidiennes. À côté de nombreux savants passés par l'université de Bordeaux – Paul Bert, Pierre Duhem, Jacques Hadamard, *etc.* – devenus membres de la société, celle-ci entretient des relations avec de nombreux savants français et étrangers qu'elle publie éventuellement, citons simplement quelques figures de l'histoire des mathématiques, Baldassare Boncompagni, Siegmund Günther, Hermann Hankel, Maximilian Curtze⁷⁰, qui deviennent par la suite des relations privilégiées de Tannery. Et, c'est lors une séance de la société en février 1876 que ce dernier inaugure les trois décennies qu'il consacre à l'histoire des sciences, en

69. Première pierre à l'édifice projeté par Tannery et Hochart, les quelques lettres des correspondants bordelais de Mersenne, publiées dans les *Annales du Congrès d'histoire comparée de Paris 1900*, [Tannery, 1901e].

70. Les quelques noms cités ne prétendent à aucune exhaustivité. Auraient tout aussi bien pu être cités Cantor, Helmholtz, Kowalsky, *etc.* Pour la période qui nous intéresse, la seconde moitié du XIX^e siècle, on se fera une idée plus juste en consultant la *Table générale des matières des publications de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux de 1850 à 1900*, [Anonyme, 1906], ainsi que la liste des membres de la société, publiée chaque année en tête des *Mémoires*.

proposant une interprétation du *nombre nuptial* de Platon⁷¹ ; dans les mois qui suivent, il donne une lecture critique de deux mémoires de l'italien Giovanni Schiapparelli sur le système astronomique d'Eudoxe⁷², et propose plusieurs interventions sur les numérations anciennes et l'arithmétique grecque.

5 Juvenilia et journaux

Le nom de Tannery va alors apparaître successivement dans plusieurs jeunes périodiques. La *Revue philosophique de la France et de l'étranger* que vient de fonder Théodule Ribot, et dans laquelle l'historien ne cesse par la suite de publier régulièrement articles de fonds et analyses d'ouvrages, accueille dès son second numéro ses tentatives d'interprétation de *loci mathematici* de Platon⁷³ – à noter aussi dans ce premier volume la signature
10 de deux hôtes du Salon Armaingaud, Espinas et Liard, ainsi que celle d'Émile Boutroux. Les *Annales de la faculté des Lettres de Bordeaux* fondées par deux membres du Salon Armaingaud encore, Couat et Liard, lui ouvrent leur porte dès le premier volume (1879), insérant diverses de ses notes philologiques. Enfin, le *Bulletin des sciences mathématiques*,
15 que dirigent les mathématiciens Gaston Darboux, Jules Houël et Jules Tannery, lui proposent dès 1877 la recension d'un ouvrage d'histoire des mathématiques⁷⁴ de Günther.

1.2.2 Essais havana

La vitalité des milieux intellectuel, lettré et scientifique bordelais des années 1870 a donné l'impulsion initiale décisive aux recherches historiques de Tannery, tout en le lais-

71. cf. *infra*, note 73.

72. [Tannery, 1876d].

73. Il s'agit du *nombre nuptial* dans la *République* (VIII 545d-547a), et d'un passage du *Ménon* (86e-87a). Articles de Tannery : [Tannery, 1876b], [Tannery, 1876c].

74. Il s'agit des *Ziele und Resultate der Neueren Mathematisch-historischen Forschung*, (Recension de Tannery : [Tannery, 1878c]).

sant encore relativement isolé du cénacle essentiellement étranger des *savants et érudits cultivant l'histoire des sciences*⁷⁵. Après quelques années néanmoins, il quitte volontairement la ville en 1877 pour le Havre, cité plus proche de ses parents.

De l'aperçu qu'en donnent Sarton ou Louis, la nouvelle situation de Tannery au Havre
5 peut sembler mettre un arrêt à la dynamique intellectuelle née des rencontres girondines fécondes de Louis Liard et de Jules Houël : éloignement des bibliothèques, mais aussi absence de participation aux activités de sociétés savantes locales, non qu'il en manquât en Normandie comme le montre J.-P. Chaline dans son ouvrage consacrés aux sociétés savantes en France⁷⁶. Il faut remarquer qu'il s'agit d'une époque déjà dense pour Tannery
10 aux points de vue personnel et professionnel – il se marie et fait ses premières armes de directeur de manufactures en assurant la suppléance de son supérieur. Depuis une perspective a posteriori, cette période se révèle tout aussi faste pour l'érudit, qui voit s'engager une interdépendance plus étroite et plus efficace entre sa pratique historique et ses relations intellectuelles : non seulement il pose alors les fondations de la majeure partie
15 de ses travaux ultérieurs, mais il pénètre définitivement l'Europe des savants et d'érudits s'adonnant à l'histoire des sciences, qui le confronte à des alliés et juges compétents.

À La rencontre des érudits d'Outre-Rhin

Dans une lettre adressée à Jules Houël en avril 1882, Tannery se propose comme collaborateur attitré du *Bulletin des sciences mathématiques* pour l'analyse des travaux
20 d'histoire des mathématiques, avec deux objectifs avoués, « d'un côté agrandir le cercle de

75. On adopte cette périphrase, pour éviter l'expression d'*historiens des sciences*, qui supposerait, ou l'existence d'un tel titre institutionnel – ce qui n'est pas le cas –, ou au moins que les savants considérés se donnent eux-mêmes ce titre – ce qui mériterait éventuellement une investigation systématique, dont la réponse négative est la conjecture la plus probable. Nous l'adoptons en revanche pour Tannery qui revendique, à plusieurs reprises ce titre d'historien, comme par exemple dans sa lettre de candidature à la chaire d'histoire générale des sciences du Collège de France, [Tannery, 1903e], p. 131.

76. [Chaline, 1998], pp. 98-102.

[ses] relations, de l'autre, [...] augmenter les documents à sa disposition⁷⁷ ». Par-delà la demande de collaboration Tannery, il convient essentiellement de noter sa volonté d'élargir ses relations savantes, une entreprise qui marque de manière nette cette époque, comme en témoigne la table chronologique de sa correspondance : limitée au milieu intellectuel
5 bordelais et à quelques correspondants de Ribot jusqu'en 1880, celle-ci s'étend en l'espace d'une demie décennie à l'Allemagne érudite.

Alors qu'il multiplie les incursions dans les questions d'arithmétique grecque, une étude intitulée « l'Éducation platonicienne⁷⁸, parue dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, joue un rôle déterminant dans sa reconnaissance par les historiens de
10 la pensée ; reconnaissance internationale avant même d'être française, puisque l'étude est rapidement traduite en anglais et en allemand⁷⁹. Jours aussi marqués par l'intervention de Théodule Ribot, directeur de la *Revue philosophique*, comme intermédiaire entre Tannery et les intellectuels allemands. Il convient de relever particulièrement la figure philosophe Gustav Teichmüller, avec lequel il partage une perspective nouvelle sur la philosophie
15 antésocratique, qu'ils entendent opposer aux « conceptions erronées de Zeller⁸⁰ ». En effet, conjointement à son *Éducation platonicienne*, Tannery engage une série d'études sur les anciens physiologues, dans lequel il reprend notamment les travaux de Teichmüller sur Anaximandre et Héraclite⁸¹.

77. Lettre de Tannery à Jules Houël du 6 avril 1882, [Tannery, 1912], t. XV, p. 230. Sur cette collaboration, cf. *infra*, p. 2.1.2.

78. [Tannery, 1880c] ». L'étude est parue en quatre livraisons dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger* entre 1880 et 1881. Le sous-titre adopté dans les *Mémoires scientifiques*, « Tableau des sciences mathématiques au temps de Platon » donne une idée plus juste de son contenu.

79. Traductions non retrouvées. Selon les *Mémoires scientifiques*, (t. XVII, note 44, p. 109), la première aurait dû paraître dans la revue américaine *The Platonist* [an Exponent of the Philosophic Truth] (4 volumes publiés entre 1881-1888). La seconde serait due au philosophe Jacob Ohse, de l'université de Dorpat (Aujourd'hui Tartu) et devait être publiée chez le libraire de Berlin Calvary en 1884. La dernière lettre conservée de Ohse à Tannery 15 janvier 1887 semble néanmoins indiquer que sa traduction est restée inédite, [Tannery, 1912], t. XVI, p. 132.

80. Teichmüller écrit ainsi à Tannery : « [Ich] freue mich, dass Sie jetzt auch in Frankreich der verkehrten Zeller'schen Auffassung entgegen in gestreicher Art eine neue Aera für die Geschichte der Philosophie in Gang bringen », [Tannery, 1912], t. XVI, pp. 441.

81. Voir la seconde partie de cette thèse.

S'il n'est guère d'information sur la manière dont Tannery est entré en relation avec Hermann Usener, sans doute dès la fin des années 1870, leur correspondance désigne ce dernier comme le lien entre Tannery et son élève Hermann Diels, dont les travaux se rencontrent à deux titres au moins. Autour de la pensée antésocratique d'abord, Diels vient
 5 en effet de publier ses *Doxographi Graeci* (Reimer, 1879), ouvrage dans lequel il rassemble les témoignages anciens sur les doctrines des physiologues ; ouvrage aussi dont Tannery va adopter la critique sur les origines et la filiation de ces textes antiques. Néanmoins, l'échange intellectuel entre Diels et Tannery se noue véritablement autour de l'édition du commentaire de Simplicius à la *Physique* d'Aristote, préparée par le philologue allemand.
 10 Ce travail l'amène en effet à consulter l'historien français sur un passage relatif aux lunules d'Hippocrate, emprunté par le néoplatonicien à l'*Histoire géométrique* d'Eudème ; l'idée étant de tenter de restituer ce fragment, parmi les plus anciens de la mathématique grecque, allégé des interpolations tardives de Simplicius. De manière indépendante, Tannery s'intéressait déjà à cette question, via le texte établi par le mathématicien Carl
 15 Anton Bretschneider⁸², sur la base duquel il tentait d'établir un critérium pour expurger le fragment d'Eudème, de concours avec le mathématicien irlandais George Johnston Allman, lui aussi engagé dans l'étude des mathématiques grecques⁸³.

Autre philologue allemand approché par Tannery au début des années 1880, Friedrich Hultsch déploie son activité à cette époque autour de l'édition de grands textes mathématiques antiques, notamment la *Collection mathématique* de Pappus⁸⁴ qu'il vient d'achever,
 20 et les œuvres astronomiques d'Autolycus⁸⁵ qu'il s'apprête à mettre sur le métier ; autant de sujets qui intéressent Tannery à la même époque et qui expliquent son estime pour le

82. Article de Tannery, [Tannery, 1878b]. L'article contient la référence à l'ouvrage bien connu de Bretschneider *Die Geometrie und die Geometer vor Euklides : ein historischer Versuch*.

83. Il engage notamment dans les années 1880, une série d'études publiées dans la revue *Hermathena*, et rassemblées en 1889 sous le titre *Greek Geometry from Thales to Euclid*, [Allman, 1889].

84. *Pappi Alexandrini Collectionis quae supersunt...*, Berlin, Weidmann, 1876-1878.

85. *Autolyki de sphaera quae movetur Liber et de ortibus et occasibus Libri duo...*, Leipzig, Teubner, 1885.

philologue, « Un homme aux travaux duquel je dois la plus grande partie du peu que je sais⁸⁶ ». Les essais historiques de Tannery sont basés sur les textes édités par Hultsch, et particulièrement sa collection d'écrits héroniens⁸⁷.

Il convient encore de noter l'intérêt personnel qu'entend tirer Tannery de sa relation
5 à Hultsch, celui de l'introduire auprès de l'Allemagne de l'histoire des sciences :

*Je compte les [ses travaux d'histoire des mathématiques] adresser aussi à M. S. Günther, à M. Bretschneider et à M. Friedlein. Si vous connaissiez quelques autres savants de votre pays qu'ils pourraient intéresser, je vous serais très reconnaissant de me les indiquer*⁸⁸.

10 L'enjeu est de taille pour Tannery, qui doit faire ses preuves auprès des savants et érudits les plus respectés de l'époque pour les questions relevant de l'histoire des sciences, résidant pour la plupart en Allemagne. Si Hultsch n'évoque en retour que le Maximilian Curtze, spécialiste des mathématiques médiévales, il faut cependant noter l'élargissement outre-Rhin des relations de Tannery, dans la première moitié des années 1880 : Moritz
15 Cantor, déjà connu pour ses études sur le siècle d'Euclide⁸⁹ et les arpenteurs romains⁹⁰ qui entame en 1880 la publication de sa considérable compilation de *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* ; son élève Siegmund Günther, historien prolifique dont Tannery vient de donner recension de ses *Ziele und resultate der neueren mathematisch-historischen forschung*⁹¹.

20 Si la correspondance conservée de Tannery paraît indiquer une mise en place un peu plus tardive de sociabilités avec les savants d'Europe du Nord – 1882 pour Johan Ludvig Heiberg, et 1884 pour Hieronymus Georg Zeuthen et Gustaf Eneström. Heiberg est alors un jeune philologue danois, achevant la publication de sa première édition d'Archimède

86. Lettre de Tannery à Hultsch du 18 avril 1880, [Tannery, 1912], t. XV, pp. 245.

87. *Heronis alexandrini geometricorum et stereometricorum reliquiae*. . . , Berlin, Weidmann, 1864.

88. Lettre de Tannery à Hultsch du 18 avril 1880, [Tannery, 1912], t. XV, pp. 245.

89. *Euclid und sein Jahrhundert*, Leipzig, Teubner, 1867.

90. *Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmesskunst*, Leipzig, Teubner, 1875.

91. Voir la recension [Tannery, 1878c].

– suite logique de sa thèse dédiée au savant Syracusain –, et engagé en même temps dans l'édition d'Euclide. Des les premières pièces de la correspondance Heiberg-Tannery, une correspondance régulière s'installe entre les deux savants, qui s'entretiennent dès lors régulièrement sur leur travaux respectifs d'érudition : Euclide, Apollonius, Ptolémée pour
 5 Heiberg, Diophante, Pachymère, Rhabdas pour Tannery. Et d'observer l'évolution des rapports entre les deux hommes, la subordination favorable au danois laissant rapidement place à une relation d'égal à égal entre Tannery et Heiberg. Le mathématicien Hieronymus Georg Zeuthen, dont le nom est souvent associé à celui de Heiberg, devient lui aussi une figure marquante parmi les sociabilités intellectuelles de Tannery : les deux hommes
 10 semblent être entrés en relation en 1884, suite à la publication « De la solution géométrique des problèmes du second degré avant Euclide⁹² » de Tannery, versée aux origines de la fameuse thèse de Zeuthen sur *l'algèbre géométrique des grecs*, développée en 1884 dans sa *Théorie des sections coniques dans l'Antiquité*⁹³.

L'édition de Diophante d'Alexandrie.

15 Des premiers jalons à l'entremise de Fermat

Je me suis attelé à lire les Coniques⁹⁴ d'Apollonius, pour voir si j'en pourrais tirer quelque chose, mais cela me paraît bien ingrat ; aussi suis-je loin de dévorer. Quand j'aurais fini, je compte prendre Ptolémée, ce sera le dernier grand mathématicien qui me restera à connaître ; après cela, je pourrai peut-être tenter un travail historique plus sérieux. Mais joignez à cela l'accessoire,
 20 *les Grecs non mathématiciens et les Latins que je lis pour garder mon acquis, mon Allemand toujours en train pour la même raison, et des recherches d'éru-*

92. Nous y reviendrons dans la seconde partie de cette thèse.

93. L'ouvrage paraît d'abord en danois en 1885 [*Keglesnitslaeren i Oldtiden*, Copenhague, Lunos, 1885], mais n'est véritablement connu que par sa traduction allemande deux ans plus tard, *Die Lehre von den Kegelschnitten im Altertum*, A. F. Höst & Sohn, 1886.

94. Dans une lettre précédente à Houël, Tannery lui demandait, en effet de lui trouver l'Apollonius établi par Halley (1706), ouvrage que nous avons retrouvé parmi les ouvrages de la bibliothèque personnelle de l'historien. (Sur la bibliothèque de Tannery, voir plus loin).

*dition sur les mathématiciens de l'antiquité au fur et à mesure que l'occasion s'en présente, vous comprendrez que je n'avance guère vite*⁹⁵.

Cet extrait d'une lettre que Tannery envoie à Jules Houël en mars 1880, montre clairement la manière dont Tannery entend assouvir à travers l'histoire des sciences sa passion
5 pour les humanités classiques. Dès cette époque, il envisage d'ailleurs l'édition de textes grecs, les écrits astronomiques d'Autolycus – projet abandonné à Hultsch qui l'avait déjà mis en chantier⁹⁶ – mais surtout les œuvres arithmétiques de Diophante. Si sa première publication relative au mathématicien alexandrin⁹⁷ est datée de 1879, Tannery s'intéresse à celui-ci depuis longtemps déjà, comme en témoigne de novembre 1877 : « Vous me faites
10 l'honneur de m'apprendre dans votre lettre que vous vous occupez, depuis six ans déjà, d'une édition de Diophante⁹⁸ ». En somme le projet de l'historien autour de Diophante doit remonter au début des années 1870, même s'il s'avère encore latent une dizaine d'années plus tard, comme Tannery l'admet dans une confidence à Houël : « Mon Diophante dort toujours et ne semble pas près de se réveiller⁹⁹ ». Il est malaisé de reconnaître si
15 « mon Diophante » fait ici référence à une ébauche des *Opera Omnia* publiés en 1893-1895, ou bien à la traduction française préparée à la même époque¹⁰⁰. Néanmoins, dans une lettre adressée à Hultsch en janvier de 1883, Tannery mentionne explicitement l'idée d'une édition¹⁰¹.

Difficilement réalisable depuis le Havre, cité trop éloignée des manuscrits anciens
20 conservés dans les bibliothèques parisiennes, ce projet le conduit à explorer divers schémas de retour vers la capitale : une candidature finalement abandonnée à un poste de

95. [Tannery, 1912], t. XV, p. 223.

96. cf. lettres échangées entre Tannery et F. Hultsch des 10, 15 janvier et 1^{er} février 1883, [Tannery, 1912], t. XV, pp. 265-269.

97. « A quelle époque vivait Diophante ? », [Tannery, 1879a].

98. Lettre de Charles Henry à Paul Tannery, [Tannery, 1912], t. XV, p. 91.

99. [Tannery, 1912], t. XV, p. 223.

100. En novembre 1882, Ch. Henry propose à Tannery d'établir en commun une édition critique de Diophante, et il ajoute « ce serait la place de votre traduction française », [Tannery, 1912], t. XV, pp. 104.

101. « ...un projet que je nourris et à l'exécution duquel je me prépare depuis dix ans, d'éditions de mathématiciens grecs », lettre de Tannery à Hultsch du 10 janvier 1883, [Tannery, 1912], t. XV, p. 267.

répétiteur à polytechnique, dont il reste néanmoins la notice relative à ses travaux¹⁰², sorte d'auto-analyse de ses publications préparée à cette occasion ; un appui officiel du ministère de l'instruction publique pour la publication des œuvres de Diophante¹⁰³ ; mais surtout, une approche du projet d'édition aux frais de l'État des œuvres de Fermat, le célèbre annotateur de Diophante. Approche loin d'être désintéressée, semble-t-il, suivant une lettre adressée à Teichmüller en mars 1883 :

*Depuis près de quatre mois, j'ai à peu près laissé de côté mes travaux sur l'histoire de la philosophie pour m'occuper à nouveau du mathématicien Fermat, dont on prépare actuellement une édition en France et que j'avais particulièrement étudié il y a quelques années. Je cherche, au reste, à me faire attacher officiellement à la collaboration pour cette édition, ce qui procurerait l'avantage d'obtenir la résidence de Paris et de pouvoir, par suite, poursuivre plus commodément qu'au Havre les études qui me sont chères.*¹⁰⁴.

Deux lettres de Tannery retrouvées par A.-M. Décaillot dans les archives privées du mathématicien Édouard Lucas, alors en charge de l'édition de Fermat, révèlent la nature de la collaboration que l'historien souhaite à cette époque. En octobre 1882, il écrit :

Monsieur,

*Suivant le désir de M. Charles Henry, je lui ai adressé aujourd'hui mon exemplaire de Fermat ; je souhaite sincèrement, mais sans grand espoir à la vérité, qu'il puisse vous être à tous deux de quelque utilité pour l'édition que vous préparez*¹⁰⁵.

J'ai une question à vous faire au sujet de cette édition. J'ignore absolument quel parti vous prendrez pour la publication des annotations sur Diophante, et comment vous comptez expliquer leurs relations soit avec le texte de Diophante, soit avec le commentaire de Bachet. Le plus simple me paraît que vous donniez sur chaque annotation les explications nécessaires, et c'est ce que je suppose que vous avez l'intention de faire. J'admets aussi que vous publierez le travail du P. de Billy qui a été imprimé dans le Diophante de Samuel Fermat. S'il en est ainsi, je n'ai rien de particulier à vous proposer.

S'il vous convenait ou si vous aviez l'intention de faire davantage, c'est-à-dire de faire connaître au public savant l'ouvrage sur lequel travaillait Fermat,

102. [Tannery, 1883c].

103. Lettre à Heiberg du 10 mai 1883, [Tannery, 1912], t. XV, pp. 24-26.

104. [Tannery, 1912], t. XV, pp. 500-501.

105. Nous avons retrouvé l'exemplaire des *Varia* de Fermat possédé par Tannery à la Bibliothèque universitaire de l'Université catholique de l'Ouest (Angers). Voir *infra* pp. 105, et Annexe 4.

et qui a été pour lui l'occasion de tant de découvertes, je vous proposerais une traduction de Diophante, faite très soigneusement sur le texte de Samuel Fermat, mais avec les notations modernes et avec des notes rédigées avec les mêmes notations et exprimant le suc du prolixe commentaire de Bachet¹⁰⁶.

Je possède ce manuscrit depuis déjà longtemps, et en somme il n'est pas très volumineux. J'ai toujours différé jusqu'à présent de le publier pour deux motifs en dehors des autres occupations qui m'ont entraîné ailleurs.

D'un côté, j'avais l'intention d'y joindre les annotations de Fermat avec un commentaire digne d'elles. J'ai dépensé dans ce but un travail considérable, pour des résultats d'ailleurs médiocres¹⁰⁶. Lorsque j'ai appris que vous prépariez une édition de Fermat, j'ai naturellement abandonné mon projet, me réservant de publier dans des recueils spéciaux ce qui me paraîtrait encore en valoir la peine, s'il y avait lieu, après l'apparition de votre édition.

Secondement, j'avais aussi rêvé de publier un texte critique de Diophante en grec. Mais il me faudrait aller en Italie, collationner les manuscrits du Vatican, et c'est également un projet que les circonstances me forcent désormais à reculer à une époque indéterminée.

J'ai donc aujourd'hui la velléité de publier mon Diophante seul, d'autant que, si vous ne faites rien à cet égard, le fait de la prochaine publication de votre Fermat me semble devoir rendre les circonstances favorables. Vous pouvez bien comprendre dès lors le sens de ma question et le but dans lequel je vous la fais.

Je n'ajouterai qu'un mot. Pour publier mon Diophante à part, et grossir le volume, je compterais y joindre des introductions à chaque livre destinées à expliquer les méthodes de l'auteur grec qui, à mon avis, ne sont nullement aussi arbitraires qu'on a bien voulu le dire. Ce travail n'est qu'à moitié fait, et leur achèvement me demanderait encore un certain temps, quoiqu'il ne s'agisse plus que d'une affaire de rédaction¹⁰⁷.

Dans l'hypothèse où vous seriez disposé à publier ma traduction, je supprimerais ces introductions, me bornant aux notes strictement nécessaires, et me réservant de publier le reste dans des recueils spéciaux¹⁰⁸.

Je vous prie, etc.

Et dans une seconde lettre, deux mois plus tard :

106. L'exemplaire du *Diophante* de 1670 utilisé par Tannery se trouve aussi à Angers (note préc.). Des « reliques » de ces commentaires se trouvent dans les notes du premier volume des *Œuvres de Fermat*, pp. 291-342.

107. Cette analyse des méthodes de Diophante se trouve rassemblées dans une série de quatre articles publiés dans la *Bibliotheca mathematica* en 1887-1888, sous le titre « Études sur Diophante », [Tannery, 1887a].

108. [Décaillot, 1999], p. 151. Nous avons cité ici cette lettre dans sa presque intégralité, que nous aurons l'occasion de commenter dans la deuxième partie de cette thèse.

Quant à la collaboration à la publication officielle de Fermat, il est temps, je crois, que je me prononce droitement devant vous.

Il ne me conviendrait de l'accepter en toute honnêteté que pour le texte seul (compris traductions) ; je le publierais en philologue rien qu'avec des notes critiques ; mais je tiendrais à en avoir seul la responsabilité.

*Je ne veux en aucun cas me mêler de bibliographie, j'en fais toujours trop*¹⁰⁹.

Dans l'intervalle de deux mois qui sépare l'envoi des deux lettres précédentes, Tannery a revu à la hausse la hauteur de son implication dans le projet d'édition des œuvres de Fermat, passant d'un travail annexe sur le Diophante lu par Fermat à l'établissement du texte même des écrits de Fermat ; stratégie parfaitement réfléchie, alors même qu'éclatent des dissensions fortes entre les deux protagonistes principaux du projet, Henry et Lucas, et qui aboutissent à la démission de Lucas¹¹⁰. Il n'est probablement pas anodin de remarquer que la première publication de Tannery sur Fermat intervient dans cette période d'expectative, comme pour montrer sa motivation pour l'entreprise. Dans cet article intitulé « Sur la date des principales découvertes de Fermat », il tente d'établir non la date des publications de découvertes, mais l'époque à laquelle Fermat « en a eu conscience pleine et entière, possédé les démonstrations fondamentales et déduit les conséquences immédiates¹¹¹ ».

Sa nomination officielle au sein de la commission chargée de la publication des œuvres de Fermat tardant cependant à venir, Tannery obtient entre temps, dans le courant 1883, une mutation au service de l'expertise des tabacs à la manufacture parisienne du Gros-Caillou¹¹².

109. [Décaillot, 1999], p. 152.

110. Sur la mise en place de l'édition de Fermat, on consultera la thèse d'A.-M. Décaillot, [Décaillot, 1999].

111. [Tannery, 1883e] L'investigation est toutefois limitée à quelques résultats de Fermat seulement : la proposition des nombres figurés qui donne la loi de formation des coefficients du binôme ; la sommation des puissances semblables des termes d'une progression arithmétique ; la méthode de maximis et minimis ou des tangentes avec le calcul inverse ; la proposition négative sur l'équation $x^n + y^n = z^n$.

112. Ancienne manufacture parisienne située dans l'actuel 7^e arrondissement, entre le Quai d'Orsay et la rue de l'Université. S'y trouvait aussi l'administration centrale de la Direction générale des manufactures de l'État et l'école d'application des tabacs.

1.2.3 De Paris à Paris, via l'Aquitaine

Comme le suggère l'étendue qu'elles représentent dans les travaux biographiques de Sarton, Louis et Taton¹¹³, les deux dernières décennies de la vie intellectuelle de Tannery sont plus connues que les précédentes, grâce à sa correspondance scientifique publiée ainsi
5 qu'à l'ensemble de sa production littéraire.

Dans les années 1880, la production littéraire de Tannery s'intensifie dans des proportions sans doute difficilement conciliables avec son statut d'amateur, autrement occupé par sa charge d'ingénieur : en moyenne, une quinzaine de publications par an, auxquelles il convient d'ajouter les travaux d'édition d'auteurs anciens ; le pic de production de Tan-
10 nery se produit lors de son séjour à Paris entre 1883 et 1886, période à laquelle il donne une vingtaine d'article par an. Il semble, en quelque sorte, se dessiner un dilemme cornélien, opposant sa carrière dans les manufactures et sa passion pour l'histoire des sciences ; dilemme qui paraît finalement tranché, quand Tannery rompt avec l'effervescence intellectuelle de son séjour parisien entre 1883 et 1886, pour prendre enfin la direction des
15 manufactures de Tonneins puis de Bordeaux. Plus probablement et au regard de ses occupations postérieures, il convient d'y lire moins un trait carriériste qu'un dessein à long terme, l'assurance d'un retour définitif à Paris avec une condition d'administrateur, plus confortable que celle d'ingénieur des points de vue pécuniaire et organisationnel. En sorte que l'évolution rapide qui semble dominer la carrière professionnelle de Tannery pen-
20 dant la décennie 1883-1893 peut être comprise comme un contre-temps maîtrisé, voire un tremplin en faveur de sa passion pour l'histoire des sciences.

113. A titre d'exemple, pour la notice du DSB, la période 1843-1883 occupe un page, contre trois pour la période 1883-1904.

Autour de l'édition de Diophante

L'arrivée de l'historien dans la capitale se traduit par la poursuite de sa série d'études sur les présocratiques et l'initiative d'une nouvelle série consacrée aux sources de l'histoire de la géométrie grecque. Achievées en 1887, ces collections sont reliées la même année sous
5 les titres *Pour l'Histoire de la Science hellène* et *La Géométrie grecque*. Cependant, et conformément au désir qu'il nourrissait au Havre, la résidence parisienne de Tannery lui offre surtout l'opportunité d'entamer véritablement l'édition de textes de science grecs, travail qui occupe à partir de ce moment une place croissante de sa production. Ses efforts sont d'abord et sans surprise dirigés vers Diophante ; dès février 1884 il peut annoncer au
10 mathématicien danois Zeuthen, l'achèvement de sa collation des cinq manuscrits conservés à Paris¹¹⁴ ; quelques mois plus tard, il obtient une mission du Ministère de l'Instruction publique pour poursuivre l'étude des manuscrits italiens¹¹⁵, qu'il réalise en février 1886.

Outre Diophante¹¹⁶, il s'intéresse d'une manière plus globale à l'ensemble des manifestations relatives au nombre et au calcul dans les manuscrits grecs et byzantins : ce
15 sont les pratiques numériques à visée mystique de l'onomatomancie¹¹⁷ et de carrés magiques¹¹⁸ ; ce sont aussi des vestiges de la logistique ancienne (le calcul courant sur les nombres sensibles) présents dans deux lettres byzantines du XIV^e siècle¹¹⁹ ; c'est encore le manuel d'introduction arithmétique de Domninos de Larissa¹²⁰ (V^e siècle). Il s'agit là

114. Ces conclusions sont consignées dans [Tannery, 1884d] et [Tannery, 1884b]. Nous détaillerons ces textes dans la deuxième partie de cette thèse.

115. L'annexe 3 de cette thèse donne une transcription de la lettre de candidature de Tannery pour cette mission.

116. La mission en Italie le convainc de la nécessité d'étudier les manuscrits espagnols, voyage qu'il doit cependant reporter à 1891. Dans l'intervalle, il propose néanmoins une étude mathématique des problèmes de Diophante, publiée en quatre livraisons dans la *Bibliotheca mathematica*, [Tannery, 1887a].

117. [Tannery, 1886b]. L'onomatomancie était une pratique de divination basée sur les noms propres, appuyée sur des calculs portant sur leurs lettres, assimilées aux nombres correspondant dans la numération grecque.

118. [Tannery, 1886a].

119. [Tannery, 1886c].

120. Tannery abandonne finalement la publication de son texte, après la découverte de l'édition précédemment due à Boissonade au début du XIX^e siècle, [Boissonade, 1832], et propose seulement des notes

d'une réorientation assez nette des travaux de Tannery vers la philologie classique, quand il s'attachait jusque là essentiellement à l'analyse historique des textes, essentiellement établis par les érudits allemands.

Autour de la publication des *Œuvres de Fermat*

5 Le nouvel épisode provincial, qui suit son séjour parisien de 1883-1886, semble marqué par un ralentissement des travaux de l'historien, dont le nombre de publications annuelles n'atteint « plus que » la dizaine. Si lui-même évoque de nouveau son éloignement des bibliothèques, il convient aussi de noter que cette époque coïncide surtout avec sa prise en main de l'édition officielle des *Œuvres de Fermat*. Annoncée dès 1883 à Teichmüller, sa
10 nomination au sein de la commission de publication n'est pourtant véritablement effective que deux ans plus tard, par un arrêté le nommant avec le mathématicien Camille Jordan « en remplacement de de MM. Puiseux et Serret décédés¹²¹ ». Position nouvelle dont il entend tirer profit, comme le suggère la signature apposée sur sa demande officielle de mission en Italie en octobre 1885, « Tannery ingénieur des Manufactures de l'État,
15 membre de la commission de publication des *Œuvres de Fermat* ».

À l'image du ton énergique avec lequel il entretenait Lucas trois ans plus tôt, Tannery reprend alors d'une main déterminée l'édition, restée à l'état de projet suite à la querelle Henry-Lucas de 1882. Sa correspondance garde les traces de ses premières décisions : la

critiques sur le texte établi par celui-ci ([Tannery, 1885e]) ; une traduction du manuel de Domninos, retrouvée dans les papiers de Tannery après son décès, a été publiée dans la *Revue des études grecques*, [Tannery, 1906].

121. Archives de l'Académie des sciences, pochette de séance du 18 décembre 1882. Cité d'après [Décaillot, 1999], p. 148. Le même document nous indique la composition initiale de la commission : d'abord Charles Henry et Édouard Lucas, les éditeurs ; puis quatre mathématiciens Joseph Bertrand, Gaston Darboux, Victor Puiseux et Joseph-Alfred Serret. Le rôle de ces derniers n'est pas précisé davantage. Néanmoins, pour le projet d'édition de Descartes réalisé quelques années plus tard, lui aussi sous les auspices du ministère de l'instruction publique, la commission entourant les éditeurs a validé le « cahier des charges » initial (ordre des textes, choix de l'orthographe, maison d'édition, *etc.*), puis la mise sous presse des différents volumes, [source : Archives nationales, dossier F/17/13475].

mise en suspens de ses travaux sur la géométrie ancienne¹²² ; une demande de recommandation auprès du prince Boncompagni, pour accéder à la riche bibliothèque de ce dernier ; la recherche de collaborations ponctuelles¹²³. Cependant, contrairement à ses premières prévisions, la publication subit encore « des retards pour des raisons administratives¹²⁴ » ;

et, si une nouvelle lettre à Heiberg en août 1887 nous apprend que l'impression du premier volume vient de débiter, sa parution va encore nécessiter quatre longues années.

S'adressant au savant allemand Moritz Cantor, Tannery précise la raison de ce retard :

Vous me demandez quand paraîtra le premier volume [des Œuvres de Fermat]. Hélas, cher Maître, vous ne savez pas ce que c'est que publier une édition en France sous le patronage du Ministère de l'Instruction publique. Il y a dix-huit mois que mon manuscrit¹²⁵ pour ce premier volume était entièrement terminé, mais la commission supérieure, qui n'est jamais intervenue que pour me contrarier et m'empêcher de faire cette publication comme je la comprenais, a décidé – ce qui en soi, n'était pas mauvais – que son Président, M. Joseph Bertrand, de l'Académie des Sciences, ferait, pour ouvrir le volume, une préface consacrée à l'éloge de Fermat. Notez que cette décision avait été prise il y a deux ans et demi ; mais enfin depuis que, mon manuscrit étant terminé, j'ai demandé à M. Bertrand de penser à accomplir sa promesse, le temps se passe pour lui à dire tantôt qu'il va s'en occuper, tantôt qu'il n'a pas le temps, tantôt qu'il aimerait beaucoup mieux ne rien faire. L'impression est terminée : je ne veux pas me mettre au second volume avant que le premier ne soit bouclé, et je passe mon temps à multiplier des variantes réunies à la fin du volume, d'après des collations de manuscrits qui n'offrent à peu près aucun intérêt.

Bref, je suis sur le point de perdre patience et, comme nous disons ici, de mettre les pieds dans le plat¹²⁶.

122. Lettre à Allman du 17 novembre 1885, [Tannery, 1912], t. XIII, p. 92.

123. B. Baillaud est sollicité pour la collation de manuscrits toulousains de Fermat et ses correspondants ; l'irlandais Allman est approché pour aider à la traduction du *Commercium de Wallis*.

124. Lettre à Hultsch, du 23 septembre 1886. [Tannery, 1912], t. XV, p. 309. Une lettre à Eneström datée du 13 octobre, est un peu plus pessimiste : « L'impression de Fermat souffre de lenteurs administratives ; j'espère toutefois qu'on va aboutir », [Tannery, 1912], t. XIV, p. 354.

125. Comme nous le verrons plus tard, Tannery a établi le texte du premier volume, d'où l'expression « mon manuscrit ».

126. Lettre de Tannery à Moritz Cantor, du 26 juillet 1890, [Tannery, 1912], t. XIII, pp. 335-336. Tannery envoie le même jour une lettre équivalente à Antonio Favaro (éditeur des œuvres de Galilée), [Tannery, 1912], t. XIV, p. 467.

Le volume est finalement imprimé chez Gauthier-Villars en 1891, sans l'éloge de Fermat promis par Joseph Bertrand. Cependant, en attendant la parution de l'ouvrage, Tannery publie en 1889, une large étude sur la « recherche des manuscrits de Fermat ¹²⁷ », rappelant ainsi l'actualité du projet d'édition des œuvres du mathématicien toulousain.

5 Le voyage scientifique, érudition et socialisation

Sans davantage de précision, Sarton remarque :

[Paul Tannery] *passait à peu près tous ses congés annuels en longs voyages à l'étranger qu'il utilisait pour ses recherches scientifiques. Les musées l'attiraient presque autant que les bibliothèques et c'était un enchantement de les visiter en sa compagnie*¹²⁸.

Ce même texte de Sarton conserve néanmoins quelques traces dispersées des voyages de Tannery à l'étranger, que complète sa correspondance publiée : en Allemagne, en Europe du Nord puis à Cambridge et Oxford, au début des années 1880 ; les collations des manuscrits de Diophante conservés en Italie¹²⁹ (1886), et en Espagne¹³⁰ (1891) ; la
15 recherche de manuscrits de Descartes, en Europe du Nord dans le milieu des années 1890, puis en Allemagne et en Europe centrale en 1899 ; voyage encore en Espagne et en Italie dans les dernières années de sa vie.

A côté de la mission propre de l'érudit en quête de manuscrits anciens, il convient de noter l'importance du *voyage scientifique* chez Tannery, comme pratique de socialisation
20 intellectuelle, sorte de prélude aux congrès d'histoire des sciences dans lesquels il s'investit à la fin de sa carrière. Sarton rapporte ainsi , lors du périple en Europe du Nord du début

127. [Tannery, 1889a].

128. [Sarton, 1938], p. 668.

129. Les noms de manuscrits consultés par Tannery, qu'il évoque dans son rapport de mission, [Tannery, 1888b], indique son passage par les bibliothèques de Turin, Milan (l'Ambrosiana), Parme (la Palatina), Venise (la Marciana), Florence (la Laurentiana), Rome (la Vaticana) et Naples.

130. Comme pour la mission italienne (note précédente), le rapport rédigé par Tannery [Tannery, 1891a] évoque les bibliothèques de Madrid et de l'Escurial.

des années 1880, « l'occasion de rencontrer de nombreux professeurs et savants étrangers¹³¹ », parmi lesquels Moritz Cantor¹³². La correspondance de Tannery nous indique encore notamment la rencontre en 1886 de l'historien Baldassare Boncompagni, spécialiste des mathématiques médiévales, et riche collectionneur de quelques 600 manuscrits anciens
5 de science dont ceux portant des inédits de Fermat consultés par Tannery. C'est encore à Padoue la rencontre du disciple de Boncompagni, Antonio Favaro, engagé lui aussi dans l'édition des œuvres de Galilée ; projet dont il convient de remarquer les analogies avec celui de Tannery relatif à Fermat, ne serait-ce que par la contemporanéité des deux savants édités et la dimension nationale donnée aux deux publications¹³³ ; et de conjecturer
10 le sujet des discussions entre les deux érudits.

L'Association pour l'encouragement des études grecques, ou des relations avec les érudits français

L'évolution de la pratique historienne de Tannery vers la restitution de textes anciens va de paire avec le développement de ses relations dans l'horizon français des humanités
15 classiques et de l'érudition historique, restées jusque-là relativement sourd à ses travaux. Il convient de noter ses incursions dans de nouveaux périodiques : la *Revue de philologie, de littérature et d'histoire anciennes* dirigée par le philologue Othon Riemann ; mais surtout la *Revue des études grecques*, revue trimestrielle succédant à l'*Annuaire* de l'Association pour l'encouragement des études grecques en France (AEG). Créée en 1867 selon
20 une double inspiration érudite et philhellène, dimension vite écartée, l'AEG rassemble autour de ses fondateurs Beulé, Eichtal, Egger et Brunet de Presle, de nombreux érudits et hellénistes français de premier ordre parmi les Bréal, Burnouf, Didot, Duruy, Havet et

131. [Sarton, 1938], p. 649.

132. Lettre de Tannery à Allman [Tannery, 1912], t. XIII, p. 17.

133. Nous reviendrons sur ces éditions dans la seconde partie de cette thèse.

autre Renan ; l'AEG se développe rapidement pour compter plus de 700 membres dans les années 1880. L'intégration et la participation assidue¹³⁴ de Tannery aux activités de cette société relèvent d'une stratégie judicieuse de développement de ses relations intellectuelles en France, qui ne dépassent encore guère à l'époque la sphère scientifique. Il y
5 trouve aussi et surtout, comme helléniste et philologue autodidacte, une structure parallèle mais suffisamment proche des milieux académiques, pour faire connaître et reconnaître ses travaux d'érudition : Tannery obtient en 1887 le prix Zographos décerné par l'AEG pour « ses nombreux opuscules sur l'histoire de la science grecque » ; mais encore, sa correspondance publiée de l'historien conserve aussi la trace de quelques liens tissés avec
10 les érudits français par l'intermédiaire de l'AEG, les frères Reinach, Charles-Émile Ruelle, Félix Dürrbach, Wilhelm Fröhner, Gustave Schlumberger.

Un cours libre à la Sorbonne

Autre incursion dans le monde académique français, il ouvre en 1884 un cours libre d'histoire des mathématiques à la Faculté des Sciences de Paris, dont il ne reste mal-
15 heureusement guère aujourd'hui d'information, notamment sur son public, seulement un programme dont l'écho est évident à ses travaux de restitution de textes anciens :

20 *Après un exposé de général et succinct des principales périodes dans lesquelles on peut diviser l'histoire des mathématiques, j'aborderai la numération parlée, écrite, pour les nombres entiers, pour les nombres fractionnaires, les opérations de l'arithmétique, la solution des problèmes du premier et du second degré, les débuts de l'algèbre et de la théorie des nombres, en essayant de traiter, d'après les sources, successivement chaque question depuis son origine jusqu'à nos jours, et sans parler de la géométrie qu'autant qu'il le faudra en raison des rapports intimes qu'a eus, avec elle, l'arithmétique chez les Grecs*¹³⁵.

134. La liste de ses communications en séance et de ses articles dans la *Revue des études grecques* ([Tannery, 1912], t. XVII, pp. 101-107) donne un aperçu de l'implication forte de Tannery dans l'AEG.

135. Lettre de Tannery à Eneström du 31 janvier 1884, [Tannery, 1912], t. XIV, pp. 318-319.

Tannery poursuit en indiquant qu'il envisage pour les années suivantes, et selon des plans analogues l'histoire de la géométrie, puis de l'astronomie ; il est contraint d'abandonner son cours en 1886, en raison de son départ pour Tonneins.

1.3 D'ecdote et de didactique, les années 1890

5 L'image de la carrière d'historien de Tannery entre 1890 et 1904, qui ressort des travaux de Sarton et Louis, s'apparente davantage à un large patchwork biographique, qu'elle ne présente une véritable vue d'ensemble, une cohésion fictionnelle entre ces éléments, aussi conventionnelle puisse être celle-là. Néanmoins, il s'agit là bien moins d'une défaillance des deux biographes, que d'un indicateur de l'élargissement net du domaine d'action de
10 Paul Tannery, à la fois d'un point de vue chronologique et thématique ; l'historien investit les sciences mathématiques des Moyen-Age latin et byzantin, pénètre plus avant celles du siècle de Descartes, en poursuivant l'étude de la pensée antique.

1.3.1 La triade Diophante-Fermat-Descartes

Un *Diophante* pour la France... publié en Allemagne

15 Le développement de la pratique historique de Tannery se joue d'abord à travers la restitution de textes anciens. Son retour définitif à Paris¹³⁶ en 1890 marque l'avancée décisive de son édition de Diophante. Le premier volume en est publié en 1893, après d'ultimes collations sur un manuscrit conservé en Espagne, qui sert de base à sa restitution des écrits de l'alexandrin. S'il réalise son voyage en Espagne à titre personnel, Tannery

136. Il obtient un poste dans l'administration centrale en 1890 puis à la direction de la Manufacture de Pantin en 1893, poste qu'il occupe jusqu'à sa mort en 1904.

obtient néanmoins de publier un complément¹³⁷ au rapport de sa mission officielle en Italie dans les *Annales des missions littéraires et scientifiques*. Souci de précision de l'érudit, ce complément peut aussi s'envisager comme le renouvellement d'un vœu patriote, pris en ces termes auprès du ministre de l'Instruction publique quelques années plus tôt :

5 *le champ [des éditions critiques de mathématiciens grecs] qui reste à défricher est assez vaste pour que la France puisse aussi s'y faire une large part, et mon ambition serait de la réserver à mon pays*¹³⁸.

Revers passablement obscur à ce tableau, Tannery s'adresse à la maison allemande Teubner pour la publication de son ouvrage, appuyé par Friedrich Hultsch¹³⁹ qui y avait
10 donné quelques années plutôt son Autolycus. Si la *Bibliotheca teubneriana*¹⁴⁰ fondée en 1849 est la collection de classiques grecs et latins la plus prestigieuse et la seule de rayonnement véritablement international à la fin du XIX^e siècle, la France dispose à la même époque de la *Bibliothèque grecque* de Firmin-Didot¹⁴¹ ou encore de la collection publiée par Hachette, la fameuse *Collection Budé* des Belles Lettres n'apparaissant, quant à elle,
15 qu'au sortir de la Première Guerre mondiale. Tannery ne donne guère de justification à son choix de Teubner, évoquant seulement dans une lettre à Eneström¹⁴² une durée d'exécution moindre, en comparaison des délais offerts par les éditeurs français. Cependant, alors que, quelques années plus tôt, il exprimait le regret de ne pas trouver en France d'imprimeur compétent pour le grec¹⁴³, sa crainte semble d'autant plus légitime qu'il
20 souhaite en outre reproduire le système de notations mathématiques propre à Diophante

137. [Tannery, 1891a].

138. *infra*, Annexe 3, p. 440.

139. « Herr B. G. Teubner in Leipzig hat von mir ein Gutachten erbeten über die Ausgabe des Commentars des Maximus Planudes zu Diophant. Ich habe heute ausführlich geantwortet und nach Kräften befürwortet, dass nicht nur der Texte und die Uebersetzung des Diophant, sondern auch der Commentar des Planudes und die Scholien in der Bibliotheca Teubneriana veröffentlicht werden », [Tannery, 1912], t. XV, p. 313.

140. De son vrai nom, *Bibliotheca Scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana*.

141. La Bibliothèque des classiques grecs avec la traduction latine en regard, est une collection de 62 volumes, parus entre 1838 et 1886.

142. Correspondance entre Tannery et Eneström du 26 novembre 1885 au 13 octobre 1886, [Tannery, 1912], t. XIV, pp.333-354.

143. Lettre à Houël du 15 mai 1882, [Tannery, 1912], t. XV, p. 235.

nécessitant la fonte de caractères spéciaux. Le paradoxe reste néanmoins levé, de l'érudit, qui tout en réfugiant son travail derrière des convictions patriotes, le publie chez l'ennemi aussi détesté qu'envié.

Des Œuvres de Fermat aux Œuvres de Descartes

5 En alternance avec les *Opera Omnia* de Diophante, la publication des œuvres de Fermat occupe Tannery dans la première moitié des années 1890, et provoque sa nouvelle rencontre de l'œuvre de Descartes, déjà abordée à Bordeaux une quinzaine d'années plus tôt, à travers le projet d'édition qu'il nourrissait en commun avec le philosophe Louis Liard. La décennie 1880 connaît sous l'impulsion de l'administrateur de la Bibliothèque
10 nationale Léopold Delisle le rapatriement des manuscrits anciens issus des rapines de Guillaume Libri et achetés par le lord Ashburnham, dont des pièces de la correspondance de Descartes. Parmi celles-ci, Tannery met à jour une quinzaine de lettres inédites du savant à Mersenne, qu'il publie et étudie en 1892-1893¹⁴⁴.

L'année suivante, sur un conseil de Louis Liard¹⁴⁵, devenu directeur de l'enseignement
15 supérieur au ministère de l'Instruction publique, Tannery est approché pour diriger la partie scientifique d'une nouvelle édition des *Œuvres de Descartes* : l'initiateur du projet, Xavier Léon vient de fonder avec ses condisciples Élie Halévy et Léon Brunschvicg, la *Revue de métaphysique et de morale*, un périodique consacré à la philosophie, qu'ils entendent ouvrir à la jeune génération des penseurs français, à laquelle ils appartiennent.

144. [Tannery, 1893a], [Tannery, 1892a], [Tannery, 1891b], [Tannery, 1892b].

145. Lettre de Louis Liard à Tannery, 21 janvier 1894, [Tannery, 1912], t. XV, p. 439 : « Vous recevrez prochainement la visite de M. Léon, le directeur de la *Revue de Métaphysique et de Morale*. Lui et ses collaborateurs se sont mis en tête de célébrer, en 1896, le deuxième centenaire de la mort (*sic*) de Descartes, et cela par l'érection d'un monument à Paris, et surtout par une édition des œuvres du philosophe. [...] Pour éditer certaines parties de l'œuvre de Descartes, il leur faut un mathématicien. Il y aurait bien M. Couturat, dont votre frère fait grand cas. Mais je persiste à croire, et je l'ai dit à M. Léon, qu'il n'y a qu'un seul homme en France capable de diriger avec toute la compétence requise cette partie de l'édition. Voilà pourquoi M. Léon va vous voir. Il ne vous demandera pas de vous charger de toute la besogne, mais d'accorder votre direction et votre contrôle. ».

Revue destinée devenir à un organe majeur de la philosophie universitaire en France, la *Revue de métaphysique* doit néanmoins s'introduire, à sa création, dans un espace déjà en partie occupé depuis deux décennies par la *Revue philosophique de la France et de l'étranger* de Ribot, tout en luttant contre l'a priori négatif lié à la jeunesse et l'absence
5 de titre de son rédacteur – Xavier Léon est un jeune licencié de 25 ans, ayant renoncé à l'agrégation de philosophie. Le lancement du projet Descartes, par la voix d'Émile Boutroux et son article « De l'opportunité d'une nouvelle édition des œuvres de Descartes¹⁴⁶ » (mai 1894), tient lieu de coup de maître pour la promotion du nouveau journal, comme le souligne Stéphan Soulié dans sa thèse publiée, consacrée aux premières années du journal
10 et la fondation de la Société française de philosophie¹⁴⁷ ; c'est la garantie en effet de trouver un relais fort parmi les intellectuels français, favorables à l'idée de renflouer l'édition précédente de Descartes établie par Victor Cousin dans les années 1820, mais devenue aussi désuète que rare ; coup de maître encore quand Léon obtient la même année que la publication soit réalisée sous les officiels *auspices du Ministère de l'Instruction publique*¹⁴⁸.

15 Rallié au projet pour la direction des questions scientifiques, Tannery s'engage alors dans une longue collaboration aux côtés de Charles Adam, historien de la philosophie spécialiste du Grand Siècle – à noter, sa thèse latine porte notamment sur la méthode chez Descartes, Spinoza et Leibniz¹⁴⁹, ou encore, sa *philosophie de François Bacon* (Alcan, 1890) –, lui-même approché par Léon pour diriger la partie philosophique de l'œuvre de
20 Descartes. Charge inattendue de travail pour Tannery, l'édition de Descartes, débutée avec la correspondance, va occuper la majeure partie de ses travaux d'historien dans les dernières années de sa carrière, le contraignant à reporter d'autres travaux – le quatrième

146. [Boutroux, 1894].

147. [Soulié, 2009]. Sur les rapports entre édition de Descartes et la *Revue de métaphysique*, lire particulièrement pp. 91-96.

148. Le dossier F/17/13475 des Archives nationales garde les traces de cette édition officielle de Descartes

149. Soutenue en 1885, sa thèse est intitulée *De methodo apud Cartesium, Spinozam et Leibnitium*.

volume des *Œuvres de Fermat*¹⁵⁰, l'édition du *Quadrivium de Pachymère*¹⁵¹ –, et même à mettre fin à la suppléance de Charles Lévêque qu'il assurait au Collège de France¹⁵² depuis quelques années.

1.3.2 Enseignement et transmission de savoirs

5 En effet, entre 1892 et 1897, Tannery enseigne dans la chaire de philosophie grecque et latine de Lévêque, marque évidente de la notoriété d'helléniste acquise par Tannery parmi les érudits et intellectuels français au cours de la décennie précédente. Cependant, comme pour le cours d'histoire des mathématiques donné au milieu des années 1880, ces leçons n'ont pas été publiées, à quelques exceptions près¹⁵³. Le thème des cours a cependant
10 été conservé¹⁵⁴ : les huit livres de la *Physique* d'Aristote, l'interprétation panthéistique de Platon, les travaux récents sur la philosophie antésocratique, les théories antiques sur la matière, la philosophie de Socrate, le *Traité du ciel* d'Aristote, la composition des *Commentaires* de Simplicius, l'histoire des doctrines atomistiques et la poésie orphique. Ce sont là autant de sujets que Tannery aborde par ailleurs à cette époque dans des
15 publications¹⁵⁵, dont il convient de supposer qu'elles représentent la substance de ses leçons du Collège de France.

En parallèle de cette chaire, il s'engage à cette époque dans des entreprises de vulgarisation des sciences et de leur histoire, type de travaux qu'il n'avait pas encore abordé, au moins de manière publique. Ce sont d'abord deux grands projets collectifs, la *Grande*

150. Voir notamment la minute d'une lettre au Ministre de l'Instruction publique, du 10 décembre 1902, [Tannery, 1912], t. XVII, pp. 446-448.

151. L'ouvrage a été imprimé de façon posthume en 1943, [Tannery & al., 1940].

152. Lettre à Gaston Milhaud du 11 novembre 1897, [Tannery, 1912], t. XVI, pp. 48-49.

153. « Sur la période finale de la philosophie grecque », [Tannery, 1896d] ; « Le concept de chaos », [Tannery, 1899a] ; « Q'est ce que l'atomisme », [Tannery, 1897b].

154. [Tannery, 1912], t. XVII, pp. 116.

155. La plupart se trouvent dans [Tannery, 1912], t. XVII.

Encyclopédie, dont le grand maître d'œuvre n'est autre que le chimiste et politicien Marcelin Berthelot, et l'*Histoire générale du IV^e siècle à nos jours*¹⁵⁶, dirigée par Ernest Lavis et Alfred Rambaud, historiens français influents dans cette fin de XIX^e siècle. C'est encore, comme l'étude d'Ernest Coumet l'a bien montré¹⁵⁷, son engagement pour
5 l'enseignement de l'histoire des sciences, dont se dessinent les traces notamment dans la rédaction, à l'occasion des nouveaux programmes de l'enseignement secondaire de 1902, de notions historiques annexées à l'ouvrage de *Notions mathématiques* de son frère Jules, alors directeur des études scientifiques à l'École normale supérieure.

1.3.3 Autour des sociabilités

10 Collaborations érudites

Des quelques travaux que nous venons d'évoquer, il ressort que la dernière partie de la carrière d'historien de Tannery est marquée par une évolution significative de sa pratique, qui d'essentiellement indépendante¹⁵⁸ dans les années 1880, devient au contraire largement collaborative ; ses premières incursions en science médiévale portent aussi les
15 traces : l'édition avec l'archiviste paléographe Victor Mortet d'un texte de géométrie pratique d'Epaphroditus et Vitruvius Rufus¹⁵⁹ et encore celle, avec un ecclésiastique, l'abbé Clerval, d'une joute épistolaire mathématique entre deux écolâtres du XI^e siècle¹⁶⁰.

Il convient néanmoins de rester prudent quant à l'idée même de collaboration érudite, qui

156. Nous reviendrons sur ces deux collaborations dans la suite de cette thèse.

157. [Coumet, 1981]. Nous reviendrons dans la dernière partie de cette thèse sur cet engagement fort à la fin de carrière de Tannery.

158. Aussi exprime-t-il à Édouard Lucas sa vision de la publication des *Œuvres de Fermat* : « j'ai toujours travaillé indépendant. [...] D'ailleurs je ne comprends pas la collaboration anonyme. C'est vous dire que je considère comme entendu que notre travail à chacun sera distingué par des initiales ou autrement [...] Je le [le texte de Fermat] publierais en philologue rien qu'avec des notes critiques ; mais je tiendrais à en avoir seul la responsabilité », [Décaillot, 1999], p. 152.

159. [Tannery & al., 1896].

160. [Tannery, 1901g].

ne tient souvent qu'à l'échange de quelques lettres, ainsi sa participation au déchiffrement de l'inscription astronomique de Keskinto¹⁶¹ avec les savants allemand Friedrich Hiller Von Gaertringen et autrichien Norbert Herz¹⁶².

Des sociétés savantes

Autre argument de la socialisation intellectuelle croissante de Tannery dans la dernière décennie du siècle, sa correspondance couvre une diversité d'interlocuteurs nettement au-delà de celle des périodes précédentes¹⁶³. Les sociétés savantes étrangères¹⁶⁴, dans lesquelles il est élu sans s'impliquer ensuite dans le jeu de leurs activités¹⁶⁵, sont aussi une preuve de relations fortes avec l'étranger.

Il convient encore de noter sa participation, cette fois-ci effective, aux activités de la Société française de philosophie créée en 1901 par le directeur de la *Revue de métaphysique et de morale* Xavier Léon et le philosophe André Lalande, forts du succès du Congrès international de philosophie, tenu à Paris quelques mois plus tôt. Dans ce « forum épistémologique » selon les mots d'A.-M. Drouin-Hans et J.-M. Drouin¹⁶⁶, qu'il n'a cependant le temps de fréquenter que dans ses premières années, Tannery côtoie les Brunschvicg, Le Roy, Couturat, Lachelier, Bergson, Lévy-Brühl, *etc.* sur des thèmes autour des philosophies de Renouvier, Cournot, Spencer, sur l'échange entre idéalisme et positivisme ou

161. Cote de l'inscription dans les *Inscriptiones graecae* : IG 12.1, n° 913.

162. cf. correspondance Tannery-Herz et Tannery-Hiller Von Gaertringen in [Tannery, 1912], t. XV, pp. 119-187. Trois publications de Tannery relatives à l'inscription de Keskinto, [Tannery, 1895a], [Tannery, 1895b], [Tannery, 1895c].

163. Néanmoins, en l'absence de données complémentaires, le déficit de lettres d'avant 1880 peut aussi bien présumer l'absence de correspondance scientifique que sa perte avant publication.

164. 1896, Académie Royale des Sciences, Lettres et Arts de Padoue ; 1898, Société polytechnique hellénique pour le développement en Grèce des sciences exactes théoriques et appliquées ; 1898, Société scientifique de Bruxelles ; 1901, Académie royale des Sciences du Danemark 1902, Société allemande d'Histoire de la médecine et des sciences naturelles.

165. Suivant J.-P. Chaline, [Chaline, 1998], il s'agit d'une posture fréquente du savant de XIX^e siècle.

166. [Drouin & al., 2007]. On consultera surtout l'ouvrage de Stéphan Soulié, [Soulié, 2009], consacré largement aux premières années de cette société.

encore, débat qu'il initie, sur la « valeur de la classification kantienne des jugements en analytiques et synthétiques » ; il convient toutefois de noter que Tannery y revendique nettement sa position d'historien, non de scientifique, ni de philosophe¹⁶⁷.

1.4 Une fin au parfum d'inachevé

5 Les cinq dernières années de la vie de Tannery dans les biographies de Sarton ou Louis se présentent à l'image d'une fin de roman dont le héros sort dans un triomphe cruel : où l'organisation des premiers congrès internationaux d'histoire des sciences tient lieu de victoire, pas décisif vers l'autonomie de ce champ de la connaissance et la création d'une communauté savante ; où l'échec devant la chaire d'histoire générale des sciences
10 dans la clameur pourtant de l'Europe intellectuelle figure la disgrâce du héros, préluant sa fin prochaine. L'artifice littéraire oublié, il n'en demeure pas moins que les dernières années de Tannery peuvent être regardées a posteriori comme le moment où ses efforts de socialisation intellectuelle vont dans une dynamique opposée, d'un côté cristalliser avec les premiers congrès internationaux, de l'autre montrer rapidement les limites d'une histoire
15 des sciences à l'autonomie balbutiante et dont la communauté active peine à se fédérer en l'absence de chef-de-file.

167. On regardera par exemple le débat sur idéalisme et positivisme (Repris in [Tannery, 1912], t. XII, pp. 302-307). Les interventions les plus importantes de Tannery dans les séances de la société sont reprises dans le même volume, pp. 268-307.

1.4.1 Des premiers Congrès internationaux d'histoire des sciences et des tentatives de structuration internationale¹⁶⁸

L'Exposition universelle de Paris 1900 coïncide avec une explosion du nombre de congrès internationaux tenus dans la capitale cette même année, sous le contrôle des pouvoirs publics : l'enjeu est d'y présenter une exposition universelle de la pensée, conforme
5 néanmoins à l'image de la science qu'ils entendent diffuser¹⁶⁹.

Dans ce contexte, et alors qu'elle reste pourtant institutionnellement marginale en France, l'histoire des sciences est représentée dans trois rassemblements internationaux : la section *Bibliographie et Histoire, Enseignement et Méthodes* du Congrès international des mathématiciens, dans lequel l'histoire n'est en fait guère représentée que par la
10 riche conférence plénière de Moritz Cantor sur l'historiographie des mathématiques¹⁷⁰ ; la section *Logique et Histoire des Sciences* du Congrès international de philosophie qui ne propose réellement que trois communications historiques, dues néanmoins à des ténors en la matière, Moritz Cantor, Gaston Milhaud et Siegmund Günther ; enfin, et impliquant
15 plus directement Tannery, une section *Histoire des sciences* dans le Congrès d'Histoire comparée. Présentant cette dernière manifestation à Moritz Cantor, Tannery lui confie :

*L'affaire a d'abord été organisée en dehors de moi par de purs historiens, qui ont jugé à propos de constituer une Section d'Histoire des sciences à côté des Sections d'Histoire de la littérature, des arts, de la musique, etc. Puis on m'a
20 demandé d'accepter la présidence du Comité d'organisation de la Section et, malgré mes répugnances, il m'a été difficile de refuser. Je ne vous ai pas écrit plus tôt, car, jusqu'à ces derniers moments, je n'ai pas été absolument sûr que la chose aboutirait dans les conditions que je tenais à faire prévaloir, celles d'une complète indépendance de la Section¹⁷¹.*

168. Cette section doit beaucoup, comme réflexion, aux articles d'Anne Rasmussen consacrés aux Congrès internationaux liés aux expositions universelles, [Rasmussen, 1989], et à la représentation de la sociabilité scientifique à la fin du XIX^e siècle, [Rasmussen, 1989].

169. [Rasmussen, 1989]. A. Rasmussen compte ainsi 242 congrès internationaux tenus à Paris en 1900.

170. [Cantor, 1902].

171. Lettre de Tannery à Moritz Cantor, [Tannery, 1912], t. III, pp.371-372.

Organisateur désigné, Tannery va clairement utiliser cette nouvelle visibilité de congrès officiel comme instrument de légitimation de l'histoire des sciences. Avant même le congrès, ce sont deux conquêtes, l'indépendance de la section histoire des sciences annoncée à Cantor, mais aussi la reconnaissance officielle du congrès, fièrement affichée dans le prospectus
5 d'invitation : « Monsieur, nous avons l'honneur de solliciter votre adhésion à un Congrès d'histoire des Sciences, *officiellement reconnu* et rattaché à l'Exposition universelle de 1900¹⁷² ». Au sortir de ces premières assises, la quête engagée quelques mois plus tôt par Tannery se fait fort de la série de propositions adoptées par les congressistes pour l'enseignement de l'histoire des sciences dans les lycées et universités : elles célèbrent une
10 manifestation à vocation communautaire de savants engagés dans et pour l'histoire des sciences, aussi limitée puisse être la portée des résolutions prises par un collectif de savants réuni hors de mandat politique.

Il convient surtout de retenir le rôle qu'entend endosser Tannery, celui de meneur dans la constitution de cette communauté de savants liés par l'histoire des sciences, la mise en
15 place d'une identité sociale structurant de manière visible des relations préexistantes mais relativement indistinctes, dans lesquelles il s'était inscrit depuis les années 1880. Comme le souligne Anne Rasmussen, l'enjeu est d'ailleurs sans doute moins dans cette nouvelle pratique de sociabilité que dans la représentation de cette sociabilité, « comme catégorie construite par les acteurs scientifiques, jouant un rôle majeur dans la représentation de
20 soi et du monde, et participant aux termes du contrat liant la science et la société¹⁷³ ». L'organisation d'un rassemblement lié à l'Exposition universelle offre autant d'avantages, que la reconnaissance officielle des congrès est conditionnée par une clause d'internationalisation de l'événement. La correspondance publiée de Tannery garde la trace des appels lancés dans l'Europe savante, aux allemands M. Cantor, M. Curtze, S. Günther, aux scan-

172. [Tannery, 1912], t. X, p. 11.

173. [Rasmussen, 1997], p. 50.

dinaves G. Eneström, J.-L. Heiberg, H.-G. Zeuthen, au russe N. Bubnov, aux italiens G. Schiaparelli, G. Vailati, A. Favaro, G. Loria, M. del Gaizo et l'espagnol E. Saavedra ; c'est encore le relais de l'annonce du congrès par les deux journaux d'histoire des mathématiques, la *Bibliotheca mathematica* de Gustaf Eneström, et le *Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche* de Gino Loria.

L'internationalisation du congrès de 1900 reste cependant mitigée, la présence étrangère se limitant souvent à l'envoi de communications par les correspondants particuliers de Tannery¹⁷⁴. L'aspiration de Tannery à la fédération d'une communauté d'historiens n'en semble pas moins essaimer, dans la mesure où le congrès le place ainsi à la tête d'une commission permanente, « chargée d'étudier l'organisation d'une société d'histoire générale des sciences, la fondation d'une revue, et la réunion future d'un nouveau congrès¹⁷⁵ ». Franco-française¹⁷⁶, cette commission n'a pas plus de poids sur le plan international, que n'en avaient les vœux émis par le congrès pour l'enseignement de l'histoire des sciences : Tannery d'avouer lui-même que la section *Histoire des sciences* du Congrès international des sciences historiques (Rome 1903) s'est organisée « sur l'initiative italienne, indépendamment de tout groupement extérieur ».

A l'issue du congrès de Rome 1903, Tannery est de nouveau nommé à la tête d'une commission permanente, prétendant cette fois-ci à l'internationalisme¹⁷⁷. Celle-ci ne réus-

174. De la liste donnée, seuls Zeuthen, Vailati et Schiaparelli n'ont pas donné de communication. Doit être ajoutée une communication du russe Nicolas Galitsyne. On regardera les actes publiés [Tannery, 1901a], et les comptes rendus de Lalande [Lalande, 1900a] et Rawley [Rawley, 1900].

175. [Tannery, 1904c], pp. 104.

176. Elle est composée de Paul Tannery, Alexis Dureau (bibliothécaire de l'Académie de médecine), Justin Sicard de Plauzoles (médecin), André Lalande (philosophe), auxquels sont adjoints ensuite Daniel Berthelot (chimiste, fils de Marcellin Berthelot), et Bernard Carra de Vaux (orientaliste).

177. France : P. Tannery, R. Blanchard ; Italie : G. Loria, Giacosa, Guareschi, Carpi, A. Favaro ; Autriche : Benedikt ; Allemagne : S. Günther, K. Sudhoff ; Danemark : H.-G. Zeuthen, Petersen ; Royaume-Uni : T.-L. Heath ; Portugal : Teixeira ; Suisse : F. Rudio ; États-Unis : D.-E. Smith, F. Cajori ; Espagne : E. Saavedra ; Pays-Bas : Korteweg ; Russie : Bobynin ; Suède : Eneström. (Source : [Clarapède, 1905], p. 17). À noter que ne sont guère représentées dans cette commission que l'histoire des mathématiques et l'histoire de la médecine.

sit cependant guère mieux que la précédente à organiser définitivement une communauté de savants cultivant l'histoire des sciences. Tannery obtient la réunion d'un III^e Congrès d'histoire des sciences en 1904 comme section du Congrès de philosophie¹⁷⁸. Mais, la mort de l'historien peu de temps après ce congrès marque aussi la faillite de la communauté savante internationale qu'il tentait d'établir : sans nouveau meneur, elle s'évanouit, pour ne plus réunir de congrès indépendant. Et Tannery d'apparaître comme chef de file auto-proclamé d'une communauté dont il était un des seuls véritables convaincus ; crainte pressentie et déjà exprimée par l'historien à son homologue Gaston Milhaud dans une lettre de 1903 :

10 *Mais je voudrais aussi, après le futur Congrès de Genève, m'effacer un peu, passer la main à un autre, pour qu'on ne dise pas qu'il n'y a au fond là-dedans que M. Tannery, qui se remue et qui fait voter des résolutions dans les Congrès. Seriez-vous disposé à prendre mon rôle, au moins en France, pour l'organisation des Congrès futurs d'histoire des sciences*¹⁷⁹ ?

15 1.4.2 La chaire du Collège de France

Il convient de noter que Tannery n'agit pas en maître d'œuvre complètement désintéressé du congrès d'histoire des sciences, comme il semblait le suggérer à Cantor dans la lettre citée plus haut (p. 59). En effet, Tannery tente là aussi un coup décisif personnel, alors qu'il vise la succession de Pierre Laffitte dans la chaire d'histoire générale des sciences du Collège de France ; ainsi, à Milhaud qui le félicite pour sa désignation en

178. Étudié par Stéphane Soulié ([Soulé, 2009], pp. 113-151), le cas de la philosophie, qui tient elle aussi son premier Congrès international en 1900, offre un parallèle intéressant montrant une situation proche de l'histoire des sciences, à l'issue néanmoins bien plus favorable : là aussi, ressort la figure d'un intellectuel, Xavier Léon, à la fois dans l'initiative du Congrès et la médiation entre philosophes ; là encore des liens fort entre le Congrès et un journal, la *Revue de métaphysique et de morale*, qui cette fois précède et prépare le rassemblement des philosophes ; là enfin, une filiation étroite du Congrès à la constitution l'année suivante d'une société savante, la *Société française de philosophie*.

179. Lettre de Tannery à Gaston Milhaud, 8 novembre 1903, [Tannery, 1912], t. XVI, p. 53.

première ligne par les professeurs du Collège de France pour cette chaire, Tannery tend le relais pour l'organisation des futurs congrès en ces mots : « ce serait une occasion de vous mettre en lumière, et ce que j'ai fait dans le congrès m'a en effet beaucoup servi auprès de plusieurs dans la dernière élection¹⁸⁰ ».

5 Autour de l'éviction de Tannery

Après la mort de Pierre Laffitte, en 1903, le Collège de France avait décidé de reconduire la chaire d'histoire générale des sciences, créée pour lui une dizaine d'années plus tôt ; des neuf candidats déclarés à la succession de Laffitte, Tannery est présenté en première ligne par les deux comités consultatifs, le Collège de France et l'Académie des sciences ; la prérogative de l'investiture revenant au ministre de l'Instruction publique – alors Joseph Chaumié, celui-ci désigne par un acte sans précédent le candidat de seconde ligne, Grégoire Wyruboff, cristallographe positiviste sans aucun titre d'historien. Injustice, bêtise administrative, affaire, scandale, *etc.* ce sont là autant de qualificatifs pour désigner l'échec de Tannery devant la chaire d'histoire générale des sciences, sans doute l'épisode le plus commenté de la vie de l'historien depuis un siècle¹⁸¹. Dans l'étude de fond¹⁸² clairement documentée et sans a priori favorable à Tannery qu'il publie en 1976, Harry W. Paul a tenté d'éclairer au mieux les circonstances de la déconvenue de Tannery, que nous reprenons ici brièvement.

La décision du ministre Chaumié suscite une vive émotion au sein de l'Université, qui y lit un coup de force du politique contre l'institution savante, d'autant plus sévère qu'il

180. Lettre de Tannery à Milhaud du 8 novembre 1903, [Tannery, 1912], t. XVI, p. 55.

181. On comparera particulièrement quatre articles publiés à différents moments du siècle : l'analyse de Duhem, contemporain de Tannery et lui-même dans une situation complexe avec l'Institution, [Duhem, 1905], pp. 228-230 ; la perspective pro Tannery défendue par George Sarton en 1938 et 1947, [Sarton, 1938], pp. 674-679 et [Sarton, 1947], pp. 34-42 ; l'approche plutôt sociologique de de Harry W. Paul [Paul, 1976] ; le travail d'Annie Petit focalisant essentiellement sur le positivisme, [Petit, 1995].

182. [Paul, 1976].

n'est pas explicitement motivé. Ainsi, dans une chronique du *Journal des débats politiques et littéraires*, Henri Chantavoine écrit ainsi :

5 *Il faut oser dire très crânement : "Les présentations des corps savants, les décisions d'un Conseil supérieur quelconque, sont les bienvenues quand elles plaisent au gouvernement et coïncident exprès ou non, avec ses idées et ses préférences ; dans le cas contraire, elles sont nulles et non avenues. Le gou-*
vernement n'en fait qu'à son gré et le ministère qu'à sa tête... car tel est
10 *notre bon plaisir". [...] Ces choses-là déplaisent, enfin, à ceux qui se font des droits et des devoirs de l'État républicain une conception plus haute et qui ne*
veulent pas admettre qu'on dessaisisse un Collège de France, une Académie
*des Sciences, de droits et de garanties qui devraient être des immunités*¹⁸³.

Si des raisons idéologiques sont envisagées par Sarton – à l'heure de la séparation de l'Église et de l'État (1905), Chaumié, ministre dans le gouvernement anticlérical d'Émile Combes, aurait refusé d'investir un savant catholique –, Harry W. Paul¹⁸⁴ préfère y lire
15 une nouvelle preuve du népotisme politique et administratif, particulièrement développé à cette époque : chef de file des positivistes depuis la mort de Laffitte, et correspondant bien mieux que Tannery au nouvel idéal républicain que le pouvoir entendait fonder, Wyrouboff aurait bénéficié d'influences politiques fortes, celles d'anciens collaborateurs de la *Revue positive* qu'il dirigeait avec Littré, le ministre de l'intérieur le Général André, et le
20 sénateur Antonin Dubost, un des initiateurs de la chaire d'histoire générale des sciences, à sa création en 1892¹⁸⁵. En somme, la clé de l'affaire tiendrait moins au désaveu de Tannery qu'au soutien de Wyrouboff par le pouvoir exécutif. Épisode encore dans lequel les travaux ultérieurs ont tenté de voir les raisons de l'atrophie de l'histoire des sciences en France dans les années, voire les décennies qui suivent¹⁸⁶. Pour Sarton encore¹⁸⁷, une discipline est
25 définie a posteriori et graduellement par les réalisations de professeurs célèbres successifs ;

183. « Au jour le jour. Autour d'une chaire », *Journal des débats politiques et littéraires*, 8 février 1904. Repris in [Tannery, 1912], t. X, pp. 151-154.

184. *op. cit.*

185. Il convient néanmoins de noter que la candidature de Tannery était elle aussi soutenue par un homme influent, Marcelin Berthelot, tout à la fois Professeur de chimie au Collège de France, membre de l'Académie des sciences et homme politique, s'adonnant à l'histoire des sciences.

186. [Sarton, 1947] ; [Paul, 1976], pp. 396-397 ; [Taton, 1976].

187. [Sarton, 1947].

or compromise par son premier titulaire, la chaire d'histoire générale des sciences, la première de son genre, n'a pu établir de tradition – Tannery plus sévère encore écrit « Doué d'une facilité de parler singulière, qu'il ne perdit jamais, [Laffitte] en arriva à faire ses leçons en parlant de toutes sortes de choses n'ayant aucun lien entre elles ni aucun rapport
5 avec son sujet. Bref l'impression fut lamentable¹⁸⁸ » ; à la mort de Laffitte, la reconduction de la chaire ne s'est faite qu'après la discussion de professeurs sur l'opportunité de sa transformation en chaire scientifique disciplinaire. Le choix de Wyrouboff pourrait être analysé comme celui d'un compromis, le ministre refusant de renommer la chaire.

Sur les raisons de candidature de Tannery

10 Si Sarton évoque encore l'indignation de l'Europe des relations savantes de Tannery¹⁸⁹, en revanche, les circonstances de la candidature même de l'historien n'a guère été évoquée.

Il convient d'abord de remarquer que le Collège de France est le seul lieu d'enseignement supérieur accessible pour Tannery, non titulaire d'un doctorat¹⁹⁰, en principe qualification unique pour faire carrière au sein de l'Université¹⁹¹. Qui plus est, si des
15 cours d'histoire des sciences sont dispensés à l'époque – il faut notamment citer celui de Milhaud à Montpellier¹⁹² –, il n'existe avec la chaire de Laffitte qu'une seule autre chaire en France dédiée à « l'histoire de la philosophie et des sciences », celle d'Arthur Hannequin à Lyon. L'intérêt de Tannery pour la chaire du Collège de France est alors évident, combien même elle n'eût servi qu'à parachever les trois décennies qu'il avait consacrées à

188. Lettre de Tannery à Zeuthen, 10 janvier 1904, [Tannery, 1912], t. XVI, pp. 676.

189. Ce sont des billets publiés par Eneström dans la *Bibliotheca mathematica* et Bosmans dans la *Revue des questions scientifiques* ; ce sont aussi les blâmes d'Antonio Favaro devant l'Académie des sciences de Padoue, et de Moritz Cantor lors de son discours au Congrès international des mathématiciens (Berlin, 1904) ; c'est encore la pétition de philosophe Ludwig Stein, directeur de l'*Archiv für Geschichte der Philosophie*.

190. [Lechat, 1985], p. 76.

191. [Mayeur, 1985], p. 16.

192. Ses *Leçons sur les origines de la science grecque*, [Milhaud, 1893], en reprennent la substance.

l'histoire des sciences. Candidat à la succession de Laffitte en 1903, son ambition est bien plus ancienne, ainsi qu'il l'écrit ainsi à Milhaud en 1897 :

J'ai renoncé à mon cours au Collège de France et par suite aux chances que je pouvais avoir de succéder à M. Charles Lévêque. Mais en même temps, j'ai fait connaître que je me portais candidat pour la succession de Pierre Laffitte, et que je me mettais dès maintenant à la disposition de ce dernier dans le cas où il désirerait se faire soit suppléer, soit remplacer.

[...] *Il s'agit d'une chaire qui convient absolument à mes goûts et qui me permettra de rester à Paris lorsque je prendrai ma retraite comme fonctionnaire des Finances.*

[...] *Je n'ai pris la décision de renoncer momentanément à ma chaire [de philosophie grecque et latine], qu'après m'être bien assuré que cela ne diminuerait en rien mes chances pour la chaire de M. Laffitte*¹⁹³.

De sorte qu'une réinterprétation moins partisane¹⁹⁴ reste permise, de l'implication soudaine de Tannery à partir des années 1890 dans des entreprises à vocation pédagogique : la rédaction des chapitres d'histoire des sciences pour *l'histoire générale du IV^e siècle à nos jours* peut préfigurer une tentative synthétique dans le sens de ce que pourrait être une histoire générale des sciences, de même que le programme d'histoire des sciences pour le lycée qu'il prépare au début 1892¹⁹⁵ est analysé par Jules Tannery, comme « une table des matières, très abrégée¹⁹⁶ » du cours d'histoire des sciences, qu'aurait pu donner son frère.

193. [Tannery, 1912], t. XVI, p. 48. À noter toutefois, qu'aucune trace n'est conservée de la position de Tannery, au moment de l'entrée de Laffitte au Collège de France en 1892, qui fait pourtant polémique (cf. [Petit, 1995] et [Paul, 1976]).

194. L'habitude avec Sarton étant de considérer, l'oeuvre de Tannery pour l'histoire des sciences comme désintéressée.

195. [Tannery, 1907]. Ce programme répond à une commande d'Élie Rabier, alors directeur de l'enseignement secondaire. Il convient de noter sa coïncidence chronologique au mois près, avec la nomination de Laffitte à la chaire d'histoire générale des sciences.

196. Présentation de [Tannery, 1907], p. 1.

Épilogue

Humanités classiques, l'ultime rappel. Quelques mois après cette deuxième rencontre manquée avec le Collège de France, l'historien envisage d'y briguer la chaire de philosophie grecque et latine, revenue à Bergson en 1900 et devenue vacante par le transfert de celui-là
5 à la chaire de philosophie moderne. Résurgence nouvelle des humanités classiques dans la carrière de Tannery, qui prend en octobre 1904 la présidence de l'Association pour l'encouragement des études grecques. Il meurt cependant un mois plus tard.

François Dosse dans son *Pari biographique* lit dans l'évocation par Diogène Laërce du goût de Zénon de Citium pour les figes fraîches ou séchées, une tentative du doxographe
10 de mise en cohérence de la vie du philosophe avec la doctrine stoïcienne, selon laquelle le sage doit de satisfaire de peu¹⁹⁷. Notre incursion biographique ne prétendait pas retrouver une unité aussi stricte des vies matérielle, sociale et intellectuelle de Tannery. Néanmoins à l'image de Diogène Laërce, nous avons voulu focaliser notre étude sur les seuls éléments de la vie de Tannery qui nous semblaient faire sens dans la construction de son identité
15 d'historien.

Notre objectif n'était d'ailleurs pas de lire de manière isolée la trajectoire de Tannery, mais au contraire d'affirmer son inhérence au processus d'autonomisation que l'histoire des sciences semble engager à la fin du XIX^e siècle. En effet, alors que la majorité des spécialistes de l'histoire des sciences appartenaient aux castes universitaires attenantes,
20 qui des sciences, de la philosophie ou de la philologie, la définition d'une histoire des sciences ne suscitait encore qu'un intérêt contingent de leur part : nous lisons dans la disparition précoce des Congrès dédiés, l'importance limitée accordée par ces savants à la représentation de leur spécialité. Au contraire, pour Tannery, la revendication du titre

197. [Dosse, 2005], p. 400.

d'historien participe de son existence intellectuelle, en l'absence de position académique. La dimension symbolique de cette revendication est d'ailleurs évidente, qui équivaut à celle d'une histoire des sciences. Sans doute aussi sa voix hors du système universitaire permet à Tannery d'incarner au plus près l'indépendance d'une histoire des sciences¹⁹⁸.

5 Les trois décennies pendant lesquelles il se construit historien sont faites de dialogues avec les sciences, la philosophie, l'érudition. Le tissu de ses relations intellectuelles, que notre proposition biographique s'est efforcée d'illustrer, traduit l'étendue de ces rapports, qu'il nous semble opportun d'interroger plus avant. À cet effet, une piste originale nous est offerte, qui consiste à étudier les lieux de savoir dans lesquels Tannery inscrit ses travaux,
10 les journaux et revues savantes.

198. Dans ses « origines françaises de la philosophie des sciences », [Brenner, 2003], pp. 181-288, A. Brenner parle, en montrant particulièrement les contributions de Tannery, Milhaud et Duhem, de la « naissance d'une discipline ». L'expression nous semble néanmoins trop forte. Le problème essentiel nous semble venir de l'élasticité du terme « discipline » : si l'on entend simplement par là un « domaine de savoirs » avec ses pratiques de recherche, la discipline histoire des sciences prend naissance bien avant le XIX^e siècle ; si en revanche, et cela ne semble pas le cas dans le texte de A. Brenner précité (au contraire du récent ouvrage qu'il a dirigé avec A. Petit,[Brenner & al., 2009]), on suppose sous le terme de discipline un « système institutionnalisé d'êtres humains et de pratiques de recherche », parler de naissance de la discipline « histoire des sciences » relèverait alors d'une antédation. Il convient d'ailleurs de noter que cette seconde acception du terme n'est pas considérée dans au tournant du siècle qui nous intéresse, ce qui pose alors la question non tranchée sde la légitimité d'une transposition de nos propres structures contemporaines à une réalité passée.

L'HISTORIOGRAPHIE DE TANNERY. UNE APPROCHE BIBLIOGRAPHIQUE

5 En étudiant les lieux de savoirs dans lesquels Tannery publie ses travaux, ce deuxième chapitre s'inscrit comme charnière entre les deux approches de l'historien que nous proposons : d'une part, une approche de type *micro-historique*, en œuvre au chapitre précédent, qui par la figure de Tannery réfléchit l'histoire des sciences à la fin du XIX^e siècle ; et de l'autre une perspective plus proche de l'histoire épistémologique, que nous emprunterons
10 en interrogeant autour des pratiques historiennes de Tannery et des thèmes qu'il aborde.

Jusqu'à présent, nous avons essentiellement mis en avant les formes directes de sociabilités intellectuelles de l'historien, que sont sa correspondance particulière et sa participation aux activités de diverses sociétés savantes. À travers les revues sollicitées par Tannery, et les réseaux intellectuels qui leur sont associés, nous voulons compléter cette
15 scène, en tirant profit d'une autre forme de sociabilité, dont l'un des intérêts est d'ouvrir une porte au quantifiable. La mise en place d'une typologie des revues empruntées par Tannery, la fréquence de ces interventions dans ces revues sont en effet autant de données qui traduisent les rapports de l'historien aux sphères scientifiques, intellectuelles et érudites. Mais en étudiant l'intégration des travaux de Tannery dans la presse savante,
20 notre dessein est bien aussi d'ouvrir une lucarne sur l'espace éditorial réservé à l'histoire

des sciences, au cours des trois décennies précédant la fondation d'*Isis* (1913), titre phare de la spécialité.

Cependant, avant même toute lecture épistémologique de questions et pratiques historiques chez Tannery, l'étude des supports de ses écrits va dessiner les premiers contours de la revisite que nous voulons en proposer. Car, cette étude veut aussi renseigner la manière dont Tannery inscrit l'histoire des sciences – celle qu'il revendique – dans le tableau de la science de son temps, l'identité qu'il lui confère au carrefour de matières attenantes, les sciences, la philosophie, l'érudition historique.

Les contours que nous souhaitons dessiner sont aussi chronologiques. La seconde partie de ce chapitre s'intéresse au passage des écrits de Tannery, du statut de *collection* de textes publiés épars dans la presse savante, à celui d'*œuvre* tel qu'il se présente aujourd'hui, sous la forme des dix-sept volumes de *Mémoires scientifiques*, publiés entre 1912 et 1950.

2.1 Éditeurs et journaux. Des supports de publication empruntés par Tannery

Tableau de chasse de Tannery ou témoin de ses difficultés de la publication en histoire des sciences ? La présence de sa signature au sein de trente journaux savants¹ ne peut que susciter de fortes interrogations, quant aux motivations qui conduisent l'historien à s'adresser à tant de revues pour présenter le fruit de ses recherches. Invitation à l'étude des supports de publication empruntés par l'historien, avant même que d'investir l'objet de ses recherches.

1. Sont oubliées ici les publications posthumes, ainsi que les procès verbaux de sociétés, mentionnant simplement les interventions de l'historien.

2.1.1 Les contraintes d'un espace éditorial réduit

La liste suivante reprend par ordre alphabétique l'ensemble des 30 titres dans lesquels Tannery publie entre 1876 et 1904 :

- *Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik*
- *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*
- *Annales de philosophie chrétienne*
- *Archiv für Geschichte der Philosophie*
- *Archives des missions scientifiques et littéraires* (puis *Nouvelles...*)
- *Bibliotheca Mathematica*
- *Bulletin astronomique*
- *Bulletin de correspondance hellénique*
- *Bulletin de la Société mathématique de France*
- *Bulletin des sciences économiques et sociales*
- *Bulletin des sciences mathématiques* (succède à ... et astronomiques)
- *Comptes rendus des séances de l'Académie des inscriptions et des belles-Lettres*
- *Comptes rendus de l'Académie des sciences*
- *Intermédiaire des Mathématiciens*
- *Journal de Physique théorique et appliquée*
- *Journal des savants*
- *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*
- *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale et autres Bibliothèques*
- *Revue archéologique*
- *Revue critique d'histoire et de littérature*
- *Revue de métaphysique et de morale*
- *Revue de philologie, de littérature et d'histoire anciennes*
- *Revue de philosophie*
- *Revue de synthèse historique*
- *Revue des études grecques* (succède à l'*Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques en France*)
- *Revue générale internationale, scientifique, littéraire et artistique*
- *Revue générale des sciences pures et appliquées*
- *Revue internationale de l'enseignement*
- *Revue philosophique de France et de l'étranger*
- *Zeitschrift für Mathematik und Physik* (suppl. *Historisch-literarische Abteilung*).

Un premier épiphénomène, néanmoins étonnant et mis en exergue par la liste précédente, peut immédiatement être relevé. Alors que Tannery se définit lui-même comme historien des sciences, seuls deux des recueils dans lesquels ils publie sont dédiés véritablement à la spécialité, à savoir les *Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik*, la *Bibliotheca mathematica*, l'*Historisch-literarische Abteilung* n'étant lui-même qu'un bulletin supplément au *Zeitschrift für Mathematik und Physik*. Constat d'autant plus singulier,

que ces périodiques sont tous étrangers. Il semble, dès lors, à propos, d'évoquer l'espace éditorial réservé à l'histoire des sciences, au cours des dernières décennies du XIX^e siècle.

A l'appui du répertoire établi par Sarton recensant l'ensemble des « revues collections relatives à l'histoire des sciences² », force est de reconnaître les limites serrées de l'espace éditorial propre à la spécialité : dans la période d'activité de Tannery (1876-1904), hormis quelques collections d'éditeurs réimprimant des grands textes scientifiques, comme la Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften, nous ne relevons qu'une douzaine de revues dédiées pour une moitié à l'histoire de la médecine, et à l'histoire des mathématiques pour la seconde moitié. La décennie qui suit le décès de Tannery voit une évolution favorable du nombre de titres, avec l'apparition notable des *Zoologische Annalen*, *Zeitschrift für Geschichte der Zoologie* (1904) de Max Braun³, et surtout de deux journaux complémentaires fondés par l'historien de la médecine Karl Sudhoff, les *Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften* (1902) et l'*Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* (1909). Et si la première revendication collective sur l'opportunité d'un périodique dédié à l'histoire des sciences intervient seulement lors du congrès d'histoire des sciences de Paris 1900, le projet reste à l'état de vœu jusqu'à la fondation d'*Isis* par Sarton en 1913, une « revue consacrée à l'Histoire et l'Organisation de la science⁴ ».

Pionnières avec les revues consacrées à l'histoire de la médecine, les revues dédiées à l'histoire des mathématiques méritent particulièrement notre attention, dans la mesure où elles sont liées plus directement aux recherches de Tannery⁵. Nous proposons donc une brève étude de cas sur ces journaux.

2. [Sarton, 1914]. Une version complétée se trouve aussi dans [Sarton, 1952b].

3. Maximilian Braun (1850-1930), zoologiste allemand, directeur du Museum de Königsberg.

4. [Sarton, 1914], p. 156.

5. Ce jugement reprend simplement l'aveu par Tannery lui-même de la part dominante de l'histoire des mathématiques dans ses écrits. [source : Lettre de candidature au Collège de France, [Tannery, 1903e], p. 132].

Une étude de cas. Les journaux savants dédiés à l'histoire des mathématiques

Laissant de côté la courte tentative du *Bulletin de bibliographie, d'histoire et de géographie mathématiques* du mathématicien Olry Terquem⁶, antérieure à notre propos, le premier journal à nous intéresser voit le jour en 1868. Il s'agit du *Bullettino di Bibliografia e Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche*, dont la publication se poursuit pendant
5 deux décennies sous la direction du prince italien Baldassare Boncompagni. Comme le note Massimo Mazzotti⁷ dans une étude consacrée au *Bullettino*, cette revue suit nettement les tendances historiographiques de ces deux protagonistes principaux, Boncompagni et Antonio Favaro, sacrifiant largement l'analyse historique à l'érudition philologique. Maz-
10 zotti remarque aussi l'ambition clairement internationale du journal, qui emprunte tant l'italien que le français, plus rarement le latin, et fait appel à tous les historiens des mathématiques de l'époque, les italiens Genocchi, Riccardi, les allemands Cantor, Curtze, Günther, les français Sédillot, Ritter, *etc.*

La question peut se poser de l'absence de Tannery dans le *Bullettino*, à laquelle peuvent
15 être proposés deux éléments de réponse. Avec Mazzotti, il faut d'abord remarquer que le journal consacre largement ses pages à la transmission de la science arabe à l'Europe médiévale, ainsi qu'à Galilée, sujets de prédilection de Boncompagni et Favaro. Ce programme néanmoins n'est pas exclusif, et le *Bullettino* propose aussi bien une « Note sur un passage géométrique du Ménon de Platon » de Jean Dupuis, qu'une étude de Charles
20 Henry sur « Pierre de Carcavy, intermédiaire de Fermat, de Pascal et de Huygens, . . . », deux thèmes abordés par Tannery. Un deuxième élément de justification à l'absence de Tannery dans le journal pourrait tenir à la différence de génération. En effet, la carrière

6. Le *Bulletin de bibliographie, d'histoire et de géographie mathématiques* a été publié comme supplément des *Nouvelles Annales de mathématiques* entre 1855 et 1862. Journal des candidats aux Écoles polytechnique et normale, les *Nouvelles Annales* sont d'ailleurs vraisemblablement passées entre les mains de Tannery, élève-ingénieur, à l'époque même du *Bulletin de Terquem*. Reste néanmoins que la partie historique du *Bulletin* était néanmoins restreinte, et l'œuvre unique de Terquem.

7. [Mazzotti, 2000].

historienne de Tannery ne se lance véritablement que dans les dernières années du *Bullettino*. Faut-il imaginer un scrupule de Tannery à solliciter un journal de premier plan, ou réticence des éditeurs à publier un novice ? Cette alternative ne tient guère, quand les *juvenilia* de Charles Henry sont publiées à la même époque dans le journal.

5 En 1887, malade, Boncompagni doit abandonner la direction de son journal ; Favaro déjà engagé dans l'édition des Œuvres de Galilée ayant décliné de prendre le relais, le *Bullettino* cesse d'être imprimé. Mais, la revue va néanmoins inspirer Gino Loria une dizaine d'années plus tard dans la fondation d'un nouveau titre quasiment homonyme, le *Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche*. Ainsi que le souligne Luca
10 Dell'Aglio, la coïncidence des deux journaux s'arrête à peu près à leur titre⁸. Abandonnant l'historiographie érudite de Boncompagni, Loria considère plutôt la valeur didactique de l'histoire, et engage son journal dans l'analyse historico-mathématique des concepts contemporains. Sans doute convient-il d'y lire une des raisons de l'absence encore de Tannery dans le recueil, l'historien ne s'étant guère engagé dans l'étude des époques récentes.
15 Mais, nous suggérons aussi de voir dans l'absence de Tannery, le caractère résolu-
national du *Bollettino* de Loria, qui tranche avec l'ambition internationale de *Bullettino* de Boncompagni.

En Suède, l'année même de la disparition du *Bullettino* de Boncompagni, Gustaf Eneström lance la seconde série⁹ de sa *Bibliotheca mathematica*, en la réorientant exclusive-
20 ment vers l'histoire des mathématiques. Comme le suggère Kirsti Andersen dans la notice qu'elle lui consacre dans l'ouvrage *Writing the History of Mathematics : Its Historical Development*¹⁰, Eneström n'aspire à rien de moins qu'un destin international et d'excellence

8. Voir comparaison détaillée dans [dell'Aglio, 1993].

9. la *Bibliotheca mathematica* d'Eneström avait vu le jour, trois ans plus tôt en 1884, comme annexe bibliographique du journal mathématique de Mittag-Leffler (*Acta mathematica*). Eneström opère la scission de son Bulletin en 1887.

10. [Dauben & al., 2002], pp. 417-420.

pour son journal, comme le suggère la liste suivante des auteurs auxquels il fait appel. Il faut remarquer la coïncidence au moins partielle avec celles des auteurs du *Bullettino* de Boncompagni :

5 10 15	– Allemagne : <i>Baltzer, Braunmühl, Cantor, Curtze, Günther, Hultsch, Hunrath, Künssberg, Kutta, Netto, Stäckel, Steinschneider, Valentin, Weissenborn, Weztheim,</i> – Angleterre : <i>Rouse Ball,</i> – Autriche : <i>Gelcich,</i> – Belgique : <i>Le Paige, Mansion,</i> – Danemark : <i>Besthorn, Christensen, Heiberg,</i> – Espagne : <i>Vicuña,</i> – Etats-Unis : <i>Beman, Cajori, Halsted, Smith,</i>	– France : <i>de Jonquières, Tannery, de Vaux,</i> – Irlande : <i>Allman,</i> – Italie : <i>Favaro, Loria, Narducci, Pincherle, Riccardi, Segre, Vacca,</i> – Norvège : <i>Bjerknes, Holst,</i> – Pay-Bas : <i>Bierens de Haan,</i> – Pologne : <i>Dickstein,</i> – Portugal : <i>Teixeira,</i> – Russie : <i>Bobynin,</i> – Suède : <i>Eneström,</i> – Suisse : <i>Suter.</i>¹¹

En dépit de ce large *portefeuille* de contributeurs, la modeste centaine de pages du bulletin autofinancé par son directeur ne suffit à l'établir comme véritable périodique de l'histoire des mathématiques. En effet, sur la période 1887-1889 que couvre la seconde série de la *Bibliotheca mathematica*, Eneström ne peut guère promettre de publier ses nombreux auteurs au-delà d'une intervention ponctuelle, nuancant d'autant les prétentions internationales de la revue¹². Évoquant la contribution de Tannery au journal, son contemporain l'historien des mathématiques Henri Bosmans souligne la faible pénétration du journal d'Eneström dans les milieux savants :

Tannery fit des méthodes de Diophante l'objet d'une série de quatre études [...] C'est un commentaire magistral du mathématicien grec, le seul digne de ce nom écrit en français. Malheureusement, il parut à Stockholm, et la Bibliotheca mathematica, si connue depuis qu'elle s'édite à Leipzig, n'avait pas encore la

11. Liste établie à partir de la table générale du journal entre 1887 et 1896, [Eneström, 1897], ainsi que les tables annuelles de 1897 à 1899.

12. Outre Eneström, les contributeurs réguliers du journal sont les italiens Favaro, Loria, Riccardi, les allemands Curtze, Günther et Steinschneider.

notoriété dont elle jouit aujourd'hui. Le commentaire de Tannery passa à peu près inaperçu¹³.

Et en effet, l'ambition d'Eneström, de faire de sa *Bibliotheca mathematica* l'organe de l'histoire des mathématiques, s'impose finalement avec la prise en charge du journal en 1900 par le prestigieux éditeur allemand B.G. Teubner. Quadruplant l'étendue du journal, la nouvelle série permet à Eneström de reformuler des objectifs plus ambitieux, présentés dans son éditorial « Objectifs et missions d'un organe pour la recherche mathématico-historique et les questions actuelles dans le domaine des sciences mathématiques¹⁴ » : aux articles de fond et comptes rendus d'ouvrages, la nouvelle *Bibliotheca mathematica* diffuse des informations sur l'actualité de l'histoire des mathématiques, un ensemble de travaux de méthodologie historique signés par Eneström, et encore de nombreuses corrections aux « *kleine Bemerkungen* » aux *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* de Cantor, à l'origine de la polémique qu'il engage avec l'historien allemand¹⁵.

À mi-chemin entre revue et collection d'éditeur, deux autres recueils sont encore mentionnés par George Sarton, sans commune mesure avec la *Bibliotheca mathematica*. Il s'agit d'une part des *Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik* [études sur l'histoire des mathématiques] de Moritz Cantor, publiées de manière indépendante à partir de 1901, en complément de l'« Historisch-literarische Abteilung » du *Zeitschrift für Mathematik und Physik*. Il s'agit d'autre part des *Sciences physico-mathématiques, Présent et Passé* de l'historien des mathématiques russe Victor Bobynin.¹⁶

13. [Bosmans, 1905], p. 555.

14. Titre original : « Ziele und Aufgaben eines Organs für mathematisch-historische Forschung und für aktuelle Fragen auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften », *Bibliotheca mathematica*, 1900, pp. 1-7.

15. Nous y reviendrons dans la dernière partie de ce thèse.

16. Cette première étude des revues dédiées à l'histoire des mathématiques, et particulièrement la rareté des informations relatives à ces deux derniers recueils, nous incite à en envisager une étude ultérieure plus détaillée. La question n'a en effet guère été traitée que succinctement, et dans des perspectives nationales, dans le récent ouvrage collectif consacré à l'historiographie des mathématiques *Writing the History of Mathematics : Its Historical Development*, [Dauben & al., 2002]. On pourra se reporter aussi

Les historiens des sciences et la presse savante

Reprenant simplement la liste précédente des auteurs ayant publié dans la seconde série de la *Bibliotheca mathematica*, une tension apparaît nette entre le nombre de publiants potentiels en histoire des sciences, et la rareté des revues directement susceptibles
5 d'accueillir leurs travaux.

La première solution, suggérée par les quelques périodiques précédents, consiste pour les historiens à fonder leur propre revue ; voie empruntée notamment par Boncompagni ou Eneström, qui leur permet de développer leur projet historiographique, dans une période qui cherche encore école, mais qui conduit aussi souvent à la disparition rapide de
10 ces projets, dès lors que leurs initiateurs cessent de s'y impliquer : Favaro refusant de prendre la suite de Boncompagni à la rédaction du *Bollettino*, celui-ci cesse de paraître en 1887 ; l'abandon de la publication de la *Bibliotheca mathematica* avec la Première Guerre mondiale signe la fin du journal, qui ne ne parvient pas à se relever¹⁷.

L'alternative pour la majorité des historiens des sciences consiste à emprunter des
15 canaux détournés pour publier, à savoir des journaux consacrées à des questions connexes, scientifiques, érudits, ou encore philosophiques, à la fois plus nombreux et mieux installés dans la presse savante. Cette option est évidemment rendue possible par les pôles communs d'intérêt que l'histoire des sciences présente avec ces sujets. Il s'agit de la piste empruntée par Tannery, qui par l'étendue de sa production, offre une première perspective sur cet
20 espace éditorial mixte, dans lequel s'inscrivent les travaux d'histoire des sciences publiés à la fin du XIX^e siècle.

aux actes d'un colloque tenu à Florence en 1997, sur le thème « Journals and History of Science », [Beretta & al., 1998].

17. source : [Dauben & al., 2002], p. 418.

2.1.2 La recherche de voies de publication pour l'histoire des sciences

Sans doute, la liste des revues sollicitées par Tannery (p. 71) pour publier ses recherches paraît conforme à l'idée précédemment suggérée, à savoir l'utilisation de journaux spécialisés aux intérêts proches de l'histoire des sciences. Nous relevons ainsi une demie douzaine
5 de revues de philosophie, dont les deux emblématiques *Revue philosophique de la France et de l'étranger* et *Revue de métaphysique et de morale*; une petite dizaine de revues consacrées aux sciences du *Bulletin des sciences mathématiques* aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences*; et une douzaine de recueils consacrés à l'érudition historique,
10 parmi lesquels la *Revue critique d'histoire et de littérature*, la *Revue des études grecques*.

Toutefois, avec Vincent Duclert et Anne Rasmussen¹⁸, il convient de reconnaître les limites d'une telle typologie créée a posteriori, et d'accepter la porosité de ses frontières : les journaux de la fin du XIX^e siècle n'obéissent pas comme leurs descendants actuels à des définitions fonctionnelles strictes. Il ne faut dès lors être surpris de voir Tannery
15 consacrer une étude essentiellement philologique sur une « hypothèse géométrique du Ménon de Platon » dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, journal qu'il est toutefois difficile de ne pas considérer parmi les revues philosophiques. De même, apparaissent des tensions équivalentes, quant à ce que pourraient être des distinctions du type revue généraliste/spécialisée, ou encore revue amateur/professionnelle.

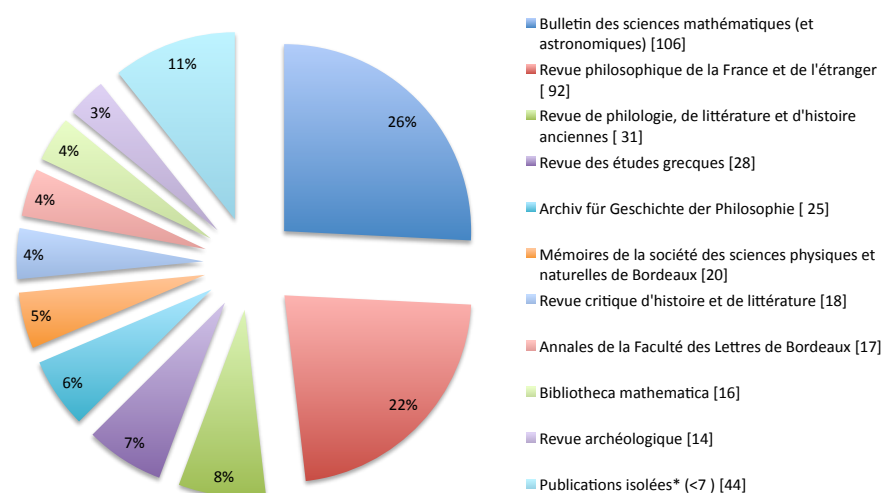
20 Cette réserve étant, l'adéquation nous semble néanmoins suffisante entre cette classification ternaire, et la figure de Tannery, telle qu'elle a commencé à se manifester dans le chapitre précédent, tout à la fois scientifique par formation, marquée par la philosophie et versée dans les humanités par aspiration. Qui plus est, par un jeu de pondérations, cette typologie s'avère porteuse de sens quant à la direction empruntée par Tannery pour pu-

18. [Duclert & al., 2002], p. 240.

blier, tout en offrant un argument numérique pour comprendre l'évolution de sa pratique historienne.

De la prépondérance manifeste de deux journaux

Le relevé simple de sa contribution aux différents titres que Tannery sollicite entre 1876 et 1904 (fig. 2.1) fait apparaître immédiatement les parts dominantes du *Bulletin des sciences mathématiques* et de la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*. Ces deux revues concentrent à elles seules pratiquement la moitié des publications périodiques de l'historien ; soit encore une centaine de textes pour chacun des deux recueils, mais aussi le triple du nombre de textes publiés dans la *Revue de philologie* ou la *Revue des études grecques*, titres diffusant ensuite le plus de textes de Tannery.



* Annales de philosophie chrétienne (6), Revue de synthèse historique (6), Journal des savants (5), Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque nationale (5), Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres (3), Revue de philosophie (3), Zeitschrift für Mathematik und Physik (2), Archives des missions littéraires et scientifiques (2), Bulletin astronomique (2), Bulletin de la société mathématique de France (2), Revue de métaphysique et de morale (2), Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik (1), Bulletin de la correspondance hellénique (1), Comptes rendus de l'Académie des Sciences (1), Revue générale des sciences pures et appliquées (1), Revue générale internationale scientifique, littéraire et artistique (1), Revue internationale de l'enseignement (1).

FIGURE 2.1 – Répartition par revues de l'ensemble des publications périodiques de Tannery

Il conviendrait éventuellement de pondérer de nouveau cette représentation en distinguant articles de fond et recensions d'ouvrages. Cette proposition s'appuie sur deux constats. D'une part, les recensions résultent souvent de commandes émanant ou d'une revue, ou de l'auteur de l'ouvrage, et non de recherches initiées directement par l'historien¹⁹. D'autres part, les recensions témoignent aussi un engagement personnel de l'historien dans les journaux concernés. Dans cette nouvelle perspective, tout en restant les titres dominants dans les deux séries, le *Bulletin des sciences mathématiques* et la *Revue philosophique de la France et de l'étranger* s'y illustrent différemment : quasiment rejoints par les recueils suivants²⁰ pour les seuls articles originaux, ils assoient au contraire leur
10 prépondérance sur le reste de la liste des revues sollicitées par Tannery pour les recensions.

La figure 2.1 montre encore, à l'opposé, un ensemble de titres dans lequel Tannery publie peu. Il ne s'agit là guère d'un groupe homogène, dont la caractéristique « participation limitée » répondrait à une définition fonctionnelle simple du type revue généraliste/spécialisée, scientifique/savant, de diffusion/recherche, etc. S'y retrouvent au
15 contraire tout à la fois des revues de sciences généralistes et de diffusion comme la *Revue générale des sciences pures et appliquées*, aussi bien que des revues dédiées à la recherche érudite de premier plan, comme les *Comptes rendus* des académies de l'Institut.

S'il a permis de poser ces quelques remarques préliminaires, ce premier relevé brut donne une représentation passablement erronée du plan de publication de Tannery, qui

19. Tannery se voit ainsi régulièrement proposer la rédaction de comptes rendus d'ouvrages pour la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, la *Bibliotheca mathematica* et l'*Archiv für Geschichte der Philosophie* [voir la correspondance de Tannery avec par Ribot, Eneström et Stein, les directeurs respectifs des trois journaux]. Existe néanmoins des contre exemples : ainsi, au début des années 1880, alors qu'Édouard Lucas vient de lancer son projet d'édition des œuvres de Fermat, Tannery indique clairement qu'il s'est « inscrit » pour en faire le compte-rendu dans le *Bulletin des sciences mathématiques*, cf. lettre à Jules Houël, [Tannery, 1912], t. XV, p. 223.

20. L'ordre des revues, par nombre d'articles insérés, reste sensiblement le même par rapport au relevé non différencié (fig. 2.1). Les recueils suivants la *Revue de philologie* et la *Revue des études grecques*.

ne tient pas compte des changements qui ont pu intervenir au cours des trois décennies qu'il consacre à ses recherches.

Ouvrir toujours de nouveaux créneaux (1)

Le tableau 2.2 a pour dessein de remédier à ce manque, en proposant pour chaque revue sollicitée par Tannery, le déploiement dans le temps des *articles de fond* de l'historien. Les *recensions* ont été omises pour les mêmes raisons que précédemment, à la fois l'implication plus forte qu'elles supposent de l'historien dans les journaux les publiant, et leur initiative souvent indépendante de Tannery ; elles interviendront cependant dans le commentaire du tableau.

La forme pyramidale de la figure 2.2 d'abord permet de contrevenir à l'hypothèse qu'aurait pu suggérer la seule figure 2.1 précédente, à savoir un repli de facilité sur le *Bulletin des sciences mathématiques* et la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*. Au contraire, nous lisons dans cette représentation une recherche permanente chez Tannery de nouveaux « créneaux » pour publier ses recherches. Plutôt que de privilégier toujours les mêmes journaux sur une période, l'historien semble solliciter régulièrement de nouvelles revues depuis la fin des années 1870 jusqu'à son décès. Si certains titres ne sont utilisés que ponctuellement, la majorité des journaux *conquis* font ensuite l'objet de contributions régulières de Tannery. Nous y lisons deux enjeux, d'une part une contribution à l'ouverture de l'histoire des sciences, de l'autre une affirmation par Tannery de son identité savante. En l'absence de statut universitaire, publier dans de nombreuses revues est une manière de se faire connaître et plus largement dans le monde intellectuel et académique ; comme le remarque J. Pluet-Despatin²¹, les revues deviennent à cette époque

21. [Pluet-Despatin, 2002], p. 318.

	Mémoires de la Soc. des sc. phy et nat. de Bordeaux	Revue philosophique de la France et de l'étranger	Annales de la faculté des Lettres de Bordeaux	Bulletin des sciences mathématiques	Revue archéologique	Bulletin de la Société mathématique de France	Revue de philologie	Archives des missions littéraires et scientifiques	Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale	Bibliotheca mathematica	Revue des études grecques	Archiv für Geschichte der Philosophie	Zeitschrift für Mathematik und Physik	Revue de métaphysique et de morale	Bulletin astronomique	Comptes rendus de l'Académie des sciences	Bulletin de correspondance hellénique	Annales de philosophie chrétienne	Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres	Revue générale internationale scientifique, littéraire et artistique	Revue de philosophie	Revue de synthèse historique	Revue générale des sciences pures et appliquées	Revue internationale de l'enseignement	Journal des savants	Totaux/ans
1876	1	2																								3
1877		1																								1
1878	3	1																								4
1879		1	1	1																						3
1880	1	2	2																							5
1881	3	3	2	1																						9
1882	3	3	3	2																						11
1883	6	4	1	4	1																					16
1884	2	2	8		1																					13
1885	3	1	6	2		1																				13
1886	1	3	1	6	3	1	1	1	2	1	1															21
1887	3	1	4	1		1	1			4	1	1	1													16
1888	1	1			1					1	1	1	1													7
1889	1		1			2						2														6
1890	1		1	1							1	1														5
1891								1			1	1														3
1892				1		2					3	2	1													9
1893	1			1		2					1	2														7
1894	1	1		1	1	1					3		1	1												10
1895				1	1	2					1	3			1	1										10
1896		1				1	1				1	1		1			1	2								9
1897					1	2		1	1	2	2						1	1	1							12
1898		2				1					1	1														5
1899		1				1					1						1	1								5
1900		1				2				1	1									2	1					8
1901		1				1		1	3		1						1				1	1				9
1902				1					3	1											1					6
1903						1				1	1						1				2			1		7
1904						2				1	2	1						1		1	1				1	10
Tot./jnx	20	36	17	37	14	2	24	2	5	15	23	19	2	2	1	1	1	6	3	1	3	6	1	1	1	

Ont été écartés de ce tableau plusieurs recueils : le *Journal de physique théorique et appliquée* dans lequel Tannery a publié en 1877 une version abrégée d'un article publié dans les *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux* ; les *Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik* qui ne contiennent qu'une contribution de Tannery donnée à l'occasion d'un numéro spécial de *Festschrift* pour Moritz Cantor, et qui n'est dès lors pas véritablement une publication périodique ; pour la même raison le *Bulletin des sciences économiques et sociales* qui ne contient qu'une contribution de Tannery, à savoir son intervention dans le congrès des sociétés savantes de 1903, texte repris dans les *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux* ; Enfin les nombreuses contributions de Tannery à l'*Intermédiaire des mathématiciens*, qui relèvent davantage de la correspondance entre savants (Nous y reviendrons dans la suite de cette thèse).

FIGURE 2.2 – Répartition par périodiques et par années des publications de Tannery

un lieu de légitimation et de consécration, et d'autant plus ici pour Tannery que l'histoire des sciences reste à l'époque « un domaine à peu près délaissé en France²² ».

La prédominance dont semblent profiter le *Bulletin des sciences mathématiques* et la *Revue philosophique de la France et de l'étranger* prend figure 2.2 un visage plus nuancé :
5 titres privilégiés jusqu'au début des années 1890, leur part chute considérablement dans la seconde partie de la *carrière* de Tannery, pour la publication de ses articles de fond. Les deux revues interviennent à un moment clé dans la carrière de l'historien, la fin des années 1870, en jouant le rôle de support pour ses premiers travaux de Tannery dès la deuxième moitié des années 1870 ; et, à la fois en lui permettant d'étoffer ces relations
10 intellectuelles, limitées jusque-là au Bordeaux intellectuel et savant du Salon Armaingaud et de la société des sciences physiques et naturelles.

La *Revue philosophique de la France et de l'étranger* et Gustave Ribot. Les recueils dédiés à la philosophie

Si Tannery refuse le titre de philosophe qui lui est souvent attribué²³, il n'en participe
15 pas moins aux premiers jours des deux journaux philosophiques français promis à un long avenir, la *Revue philosophique de la France et de l'étranger* fondée par Théodule Ribot en 1876, et la *Revue de métaphysique et de morale* lancée par Xavier Léon en 1893. Son intervention ultérieure dans les deux recueils est toutefois sans commune mesure, le premier comptant une centaine de communications de l'historien, contre deux articles
20 pour la seconde.

22. Expression issue de l'entrée « Paul Tannery » de la *Grande Encyclopédie*.

23. Exposant ses titres scientifiques aux professeurs du Collège de France, il écrit « Si nombre de philosophes, mêmes éminents, me font l'honneur de me traiter comme un de leurs pairs, je ne puis qu'en être confus », [Tannery, 1903e], p. 134.

A deux décennies d'intervalle, les enjeux sont en effet différents. En effet, la fondation de la *Revue philosophique*, en 1876 chez le libraire Félix Alcan, intervient au moment même où Tannery décide de publier ses premières recherches. Dans son étude précédemment citée et consacrée aux relations entre revues et professionnalisation des sciences humaines à la fin du XIX^e siècle, J. Pluet-Despatin souligne « [qu']à une époque où les éditeurs de revues savantes sont principalement concentrés à Paris, siège de tous les pouvoirs intellectuels et où les "microsociétés" que forment les revues sont, elles aussi, parisiennes, la publication d'un article ou la participation à un comité de rédaction possède un attrait symbolique puissant, surtout pour un jeune ou moins jeune postulant provincial ». Pour Tannery, la *Revue philosophique* arrive à point nommé : non seulement il figure un des « jeunes loups » promus par la revue de de Ribot, mais il bénéficie également de la promiscuité des philosophes reconnus, présents aussi au sommaire du journal naissant, pour en assurer le soutien et lui conférer une autorité immédiate. À notre sens, la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*²⁴ des années 1880 figurerait ainsi un partenaire idéal pour Tannery, alors ingénieur provincial sans situation académique, en quête d'autorité auprès des « pouvoirs intellectuels » : la trentaine de recensions d'ouvrages qu'il y publie dans la décennie 1880, suggère clairement la collaboration de l'historien à la *Revue philosophique*. Hypothèse confortée par la correspondance Tannery-Ribot, dont est extraite notamment la lettre suivante de Ribot :

20 *Paris, le 18 août 1878.*

Cher Monsieur,
Je vous envoie avec cette lettre un ouvrage de Schmitz-Dumont qui, je crois, vous conviendra à merveille[Die mathematischen Elemente der Erkenntnistheorie. Grundriss einer Philosophie der mathematischen Wissenschaften. (Berlin, 1878).]. *En tout cas, je ne vois personne parmi les collaborateurs de la*
25 *Revue qui puisse en parler mieux que vous.*

24. Et, un peu plus tard dans l'*Archiv für Geschichte der Philosophie*, fondée en 1887 par Ludwig Stein. Tannery y est sollicité pour rédiger des comptes rendus annuels sur la littérature philosophique parue en France. [Voir la correspondance Tannery-Stein, [Tannery, 1912], t. XVI, pp. 354-372].

Votre tout dévoué,

Th. Ribot.

P.S. – Si vous croyez que ce livre mérite un article de fond, libre à vous.²⁵.

Au contraire, quand la *Revue de métaphysique et de morale* est fondée en 1893, Tannery est une figure reconnue dans les milieux intellectuels et savants – il assure alors la suppléance de Lévêque au Collège de France –, et participe cette fois-ci des « aînés » dont le nouveau journal cherche le soutien ; il n'est dès lors guère surprenant de le voir intervenir seulement ponctuellement, au cours de la première année de publication de la *Revue de métaphysique et de morale*²⁶.

10 Dans l'ouvrage issu de sa thèse en partie consacrée à la *Revue de métaphysique et de morale*, Stéphan Soulié²⁷ remarque que les deux revues accueillent les mêmes auteurs, tout en cultivant leurs spécificités – la *Revue philosophique* accueille davantage de médecins et de tenants de la psychologie expérimentale, quand la *Revue de métaphysique et de morale* publie plus généreusement les mathématiciens. Et dès lors, l'absence de Tannery
15 dans la *Revue de métaphysique et de morale*, ou plutôt dans le privilège qu'il donne à la revue de Ribot, pose évidemment question. L'idée parfois avancée qui ferait de la *Revue de métaphysique et de morale* l'adversaire idéaliste ou spiritualiste d'une *Revue philosophique de la France et de l'étranger* présentant une vision scientiste de la philosophie ne nous semble guère entrer en jeu. En revanche peut-être faut-il invoquer un argument gé-
20 nérationnel et de loyauté. Ribot et Tannery appartiennent à la même génération – Ribot est né en 1839, Tannery en 1843 – et sont liés via la *Revue philosophique* depuis presque deux décennies quand la *Revue de métaphysique et de morale* s'intronise sur un créneau éditorial équivalent. À l'opposé, Xavier Léon, de 25 ans le cadet de Tannery, tout en

25. Lettre de Théodule Ribot à Paul Tannery, 18 août 1878, [Tannery, 1912], t. XVI, p. 223.

26. Il en va de même d'ailleurs de la participation de Tannery, à la *Revue de philosophie*, fondée en 1900 par Émile Peillaube, alors professeur à l'Institut catholique de Paris.

27. [Soulié, 2009], pp. 77-80.

voulant installer sa revue académiquement, l'a expressément ouverte aux jeunes auteurs. Nous émettons encore une dernière hypothèse plus fragile pour expliquer la préférence de Tannery pour la *Revue philosophique*. L'analyse rapide des sommaires des deux revues, pour la période qui nous intéresse, semble montrer la *Revue philosophique* plus ouverte
5 que la *Revue de métaphysique et de morale* aux questions historiques, sujet plus proche des intérêts de Tannery.

En effet, observant les articles de fonds publiés par l'historien dans la *Revue philosophique*, il apparaît d'emblée une division de ces textes : d'une part un ensemble de textes consacrés à l'histoire de la philosophie antique contenant deux séries l'une dressant un
10 tableau des mathématiques au temps de Platon, la seconde aux antésocratiques pensés comme savants ; d'autre part, un ensemble plus restreint, mais beaucoup plus dispersé dans le temps, consacré à diverses questions philosophiques, particulièrement sur la théorie de la connaissance, et la psychologie expérimentale. Ce groupe de textes pose davantage question dans la mesure, où Tannery ne publie sur ces problématiques que dans la *Revue*
15 *philosophique*. Le *post-scriptum* de la lettre de Ribot précitée donne la clé : les questions philosophiques traitées par Tannery sont en fait rarement le fait de sa propre initiative mais répondent à des demandes du directeur de la *Revue philosophique*, qui suggère parfois la rédaction d'analyses complètes d'ouvrages sous la forme d'article de réaction, plutôt que sous celle plus courte de recension²⁸.

20 Il convient dès lors de rapprocher ces textes des comptes rendus paraissant dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, et d'admettre que Tannery ne sollicite guère lui-même la *Revue philosophique* que pour ses propres recherches touchant l'histoire

28. C'est le cas par exemple, de sa « Critique de la loi de Weber », [Tannery, 1884a], article commandé par T. Ribot, suite à la publication des ouvrages de Delbœuf et Fechner [voir lettre de Ribot à Tannery, [Tannery, 1912], t. XVI pp. 252-253.]. De même l'étude intitulée la « Théorie de la matière d'après Kant », [Tannery, 1885a], répond à une demande de Ribot, après la parution de la *Kant's Theorie der Materie* de A. Stadler, [lettre de Ribot à Tannery, t. XVI pp. 258-259].

de la philosophie, particulièrement sa série consacrée aux présocratiques, reliée ensuite sous le titre de *Pour l'Histoire de la Science hellène*, que Félix Alcan inscrit à sa « Collection historique des grands philosophes ».

Il nous paraît opportun de souligner ici l'usage limité du livre chez Tannery pour
5 la publication originale de ses recherches, quand pourtant ses relations privilégiées avec Ribot lui offrent une porte ouverte sur la librairie de Félix Alcan, l'éditeur français par excellence dans le domaine de l'histoire et de la philosophie²⁹. Qui plus est, Alcan, de même qu'Hachette publiant les différents volumes d'Hoefér³⁰ consacrés à l'histoire des différentes sciences, accueille favorablement l'histoire des sciences : il suffit de citer à
10 son catalogue les ouvrages de Gaston Milhaud sur les origines de la science grecque, sur les philosophes géomètres de la Grèce. De surcroît, indépendamment même du réseau autour de la *Revue philosophique* et de la librairie Alcan, par l'intermédiaire du *Bulletin des sciences mathématiques* Tannery est en relation encore avec Gauthier-Villars, libraire spécialiste de l'édition mathématique et physique, lui aussi ouvert à l'histoire des sciences :
15 de citer simplement dans son catalogue, les douze volumes consacrés par Maximilien Marie à l'*Histoire des sciences mathématiques et physiques*, les œuvres complètes de savants comme Fermat, Laplace ou Cauchy³¹. Autant d'arguments montrant les opportunités de Tannery d'emprunter le livre comme medium de diffusion de ses recherches ; autant d'arguments qui vont dès lors aussi dans le sens de la remarque Coumet, montrant Tannery

29. Sur les rapports de Ribot et Alcan, ainsi que la fondation de la *Revue philosophique*, on consultera particulièrement l'ouvrage de Valérie Tesnière, *Le Quadrige. Un siècle d'édition universitaire (1860-1968)*, [Tesnière, 2001]. Le chapitre IV consacré à l'éditeur Alcan y fait place large à la *Revue philosophique*, une de ses pièces maîtresses.

30. Ferdinand Hoefér est l'auteur de plusieurs volumes consacrés à l'histoire des sciences de la collection Histoire universelle dirigée par Victor Duruy à la librairie Hachette : *Histoire de la physique et de la chimie depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours* (1872), *Histoire de la botanique, de la minéralogie et de la géologie depuis ...* (1872), *Histoire de la zoologie depuis ...* (1873), *Histoire de l'astronomie depuis ...* (1873), *Histoire des mathématiques depuis ...* (1874).

31. Les archives de Gauthier-Villars ayant été versées à l'*Institut Mémoires de l'Édition contemporaine*, il est à souhaité la réalisation d'une étude consacrée à la maison d'édition, aussi développée que celle consacrée par Valérie Tesnière à Alcan.

reculer longtemps devant l'idée de la rédaction d'un ouvrage de synthèse³² ; et, il semble finalement intéressant de noter qu'au moment où il décide la rédaction de son *Discours sur l'histoire générale des sciences*, il se tourne non vers Alcan ou Gauthier-Villars, mais vers un libraire spécialiste de l'édition scolaire, Armand Colin.

5 ***Le Bulletin des sciences mathématiques, les Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux* et Jules Houël**

Le concours de Tannery au *Bulletin des sciences mathématiques* ne doit pas être séparé de son intervention contemporaine, voire légèrement antérieure, dans les *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux* ; ces périodiques sont en effet
10 tous deux l'œuvre d'un même rédacteur ouvert à l'histoire des sciences, le mathématicien Jules Houël. Sans cultiver véritablement lui-même l'histoire, par sa large connaissance des langues, Houël y contribue en publiant dans les *Mémoires* de la société girondine ses traductions de travaux étrangers comme l'étude de Bjerknes sur la vie d'Abel³³. Co-rédacteur aussi du *Bulletin des sciences mathématiques* aux côtés de Gaston Darboux (et
15 de Jules Tannery à partir de 1876), Houël y fait figurer une rubrique de *Mélanges*, ouverte aux *notes historiques*³⁴ dès le premier numéro du journal en 1870 ; rubrique dans laquelle Tannery publie une trentaine d'articles au cours de la décennie 1880.

32. [Coumet, 1981], pp. 93-99.

33. Sur le concours de Jules Houël au développement de l'histoire des mathématiques, on consultera les pages que lui consacre Jeanne Peiffer (pp. 22-23 et 450.) dans sa contribution à l'important ouvrage *Writing the History of Mathematics : Its Historical Development*, [Dauben & al., 2002]. On trouvera une liste de ses travaux accompagnée d'une notice établie par le mathématicien Georges Brunel dans les *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 1888, pp. 1-78.

34. Gaston Darboux, « Avertissement », *Bulletin des sciences mathématiques*, p. viii. Sur les débuts du *Bulletin des sciences mathématiques*, on lira l'introduction d'Hélène Gispert à sa publication d'une partie de la correspondance Darboux-Houël, [Gispert, 1987].

Dans une de ses rares confidences sur la manière dont il sollicite des journaux, Tannery suggère d'ailleurs le lien étroit qu'il établit entre les deux recueils conduits par Houël pour la publication de ses travaux au début des années 1880 :

5 *Je me suis habitué, depuis plusieurs années, dans les matériaux que je réunis, à me dire : je publierai ceci dans le Bulletin [des sciences mathématiques], ceci dans les Mémoires de la Société [des sciences physiques et naturelles de Bordeaux]. Je réservais, pour le premier, les sujets plus courts et plus purement historiques ; pour la Société, ceux qui prêtaient à plus de développement et*
10 *pouvaient aussi marquer plus de personnalité comme restitution de travaux anciens, ou comme méthode d'exposition. Actuellement par exemple, je destine au Bulletin :*

1. *un commentaire d'un passage non signalé jusqu'à présent de St-Hippolyte. – (Refutationes omnium haeresium) – d'où il ressort que les Grecs connaissaient parfaitement cette proposition, que la somme des chiffres d'un*
15 *nombre est congrue à ce nombre par rapport au module 9 ;*
2. *la publication du texte du fragment d'Eudème relatif à la quadrature des lunules par Hippocrate de Chios, débarrassé des commentaires de Simplicius et corrigé sur les manuscrits ; travail pour lequel je suis en correspondance avec deux philologues allemands [Diels et Usener] et l'Irlandais*
20 *Georges Johnston Allman.*

Je réserve, au contraire, pour la Société deux études assez développées qui sont, de fait, toutes prêtes. L'une sur la Stéréométrie de Héron, où je restituerai des cubatures simples de solides terminés par des faces planes et des plans gauches ; l'autre, annoncée dans mon second essai sur le système d'Eudoxe et relative à
25 *l'origine de la théorie mathématique des levers et couchers des étoiles fixes*³⁵.

Si les articles évoqués dans cette lettre et destinés par Tannery au *Bulletin des sciences mathématiques* sont relativement courts et répondent assez bien au titre de notes historiques prescrites par les rédacteurs du journal pour leurs *Mélanges*, les textes qu'il propose par la suite s'étendent au-delà du format de notes, et nécessitent parfois une publication
30 en plusieurs livraisons : en 1883-1884, c'est une étude « Pour l'histoire des lignes et surfaces courbes dans l'antiquité », suivie l'année suivante par celle consacrée aux sources de l'histoire de la géométrie grecque, long *feuilleton* de 15 livraisons achevé en 1887³⁶, et enfin

35. Lettre de Tannery à Jules Houël, 10 avril 1882, [Tannery, 1912], t. XV, p. 231.

36. Il s'agit des articles reliés ensuite sous le titre *La Géométrie grecque*, [Tannery, 1887b].

l'analyse de lettres inédites de Descartes à Mersenne³⁷. Par comparaison, il convient de noter le large espace disponible dans les *Mémoires* de la société bordelaise, capables d'offrir en 1893 un volume entier (370 p.), aux seules *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne* de Tannery.

5 L'élargissement du champ d'investigation de l'historien hors des mathématiques à partir des années 1890 peut sans doute expliquer en partie sa prise de distance avec le *Bulletin des sciences mathématiques* pour la publication d'*articles de fond*. Il faut peut-être y lire aussi un resserrement de la ligne éditoriale, après le décès de Houël en 1886, qui privilégie un retour aux objectifs originaux du journal, essentiellement bibliographiques,
 10 la recension et l'analyse des titres de l'ensemble de la production mathématique française et étrangère. La figure 2.2 montre de même l'absence de Tannery avec les *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles* après 1894, absence dans laquelle nous lisons simplement l'éloignement définitif de l'historien de Bordeaux ; le même phénomène peut s'observer pour une autre revue, les *Annales de la Faculté des Lettres de Bordeaux*,
 15 rayonnant essentiellement autour de la cité girondine, et que Tannery ne mobilise plus après 1890, année de son retour à Paris.

Pour terminer sur le *Bulletin des sciences mathématiques*, il convient maintenant de remarquer que la partie bibliographique du journal n'a pas subi la même désaffection de Tannery au cours des années 1890, que sa rubrique de « Mélanges ». Il nous faut rappeler
 20 sa proposition à Houël en 1882 de devenir le collaborateur attitré du journal pour l'analyse des travaux d'histoire des mathématiques³⁸. La réponse de Houël est perdue, mais le relevé établi directement sur le *Bulletin des sciences mathématiques* montre qu'à de très rares exceptions près³⁹, Tannery y a réalisé l'ensemble des comptes rendus d'ouvrages à

37. [Tannery, 1893a].

38. *infra*, p. 35.

39. Parmi ces exceptions, les ouvrages de Tannery lui-même, un ouvrage de W.-W. Rouse Ball (*A History of The Study of Mathematics at Cambridge*, Cambridge University Press, 1889), la recension

caractère historique, jusqu'à son décès en 1904. Il s'agit là d'une place stratégique forte pour Tannery dans la construction de son autorité en histoire des sciences : sous couvert de la rédaction du journal, il délivre en quelques sortes aux ouvrages un permis de circulation sur le marché de la science, il exerce une police du discours d'histoire des mathématiques en France⁴⁰. Le tiers de ces comptes rendus porte sur l'édition de textes mathématiques anciens, proportion assez significative de l'importance jouée par l'édition de documents scientifiques anciens à la fin du XIX^e siècle. Au demeurant, les textes édités révèlent sans surprise les tendances des historiens d'alors : l'antiquité grecque et l'époque moderne sont bien traitées ; les mathématiques médiévales commencent à trouver des interprètes, notamment par les écrits du russe Bubnov, et des allemands Curtze et Weissenborn ; en revanche l'étude des textes arabes reste marginale ; les pratiques mathématiques plus exotiques semblent elles à peu près absentes des discours. Parmi les comptes rendus d'ouvrages de fond, ceux-ci concernent aussi bien de grandes synthèses comme les *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* de Moritz Cantor et les *scienze esatte nell'antica Grecia* de Gino Loria, que des études particulières.

Ouvrir toujours de nouveaux créneaux (2)

Si le *Bulletin des sciences mathématiques* et la *Revue philosophique de la France et de l'étranger* accaparent l'ensemble de la production de Tannery publiée dans les journaux scientifiques, la figure 2.1 précédente nous montre une situation toute autre pour les recueils érudits. Là, la production de Tannery se répartit équitablement sur trois revues, les *Annales de la faculté des Lettres de Bordeaux*, la *Revue de philologie, de littérature et*

des Œuvres de Huygens (réalisées par Schoute et Joseph Bertrand), les textes touchant l'histoire des mathématiques récentes (Par exemple éditions des œuvres de Dirichlet, Cayley, Hesse, Kronecker, Lorenz, Galois, Laguerre, Riemann). À noter aussi, jusqu'en 1885, les comptes rendus relatifs à l'histoire des mathématiques sont aussi réalisés par Jules Houël, Siegmund Günther, Charles Henry, Henri Brocard et Paul Mansion.

40. Nous adaptons ici une proposition de Jacqueline Pluet-Despatin, [Pluet-Despatin, 2002], p. 313.

d'*histoire anciennes*, et la *Revue des études grecques*. Le tableau 2.2 permet de préciser cette image, en lui donnant une dimension temporelle. Seules les *Annales* bordelaises interviennent dans la première partie de la carrière de Tannery, avant de laisser place au deux autres recueils, qui sont dès le début de leur mobilisation, les titres les plus
5 régulièrement sollicités par Tannery jusqu'à sa mort en 1904, avec en moyenne une à deux interventions annuelles.

Ces trois recueils présentent l'intérêt particulier de montrer l'évolution de la pratique non seulement érudite, mais historienne de Tannery. Les *Annales de la Faculté des Lettres de Bordeaux* participent des cinq recueils à accueillir les juvenilia de Tannery dès la fin des
10 années 1870. À l'instar des *Mémoires de la Société des sciences physiques*, du *Bulletin des sciences mathématiques*, et de la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, Tannery nous semble y intervenir par le jeu de ses premières relations intellectuelles. En effet, les *Annales* sont fondées en 1879 par deux connaissances de Tannery fréquentées quelques années plus tôt dans le Salon du Docteur Armaingaud, les jeunes universitaires Auguste
15 Couat et Louis Liard. Il n'est dès lors guère surprenant de voir apparaître Tannery au sommaire du premier numéro. Plus surprenante néanmoins la nature de ses contributions : Tannery y signe ses premières tentatives philologiques. Comme pour la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, la fondation des *Annales* tombe à point nommé pour Tannery : revue de rayonnement encore limité, elle lui offre néanmoins comme débutant
20 une exposition improbable hors de statut académique, aux côtés de savants de premier plan comme Émile Egger, Alfred Croiset ou Michel Bréal.

Une nouvelle étape dans ses recherches érudites est franchie par Tannery lors de son séjour parisien de 1883-1886, avec le début de ses publications dans la *Revue de philologie* ; Lancée en 1877⁴¹ par le latiniste Louis Havet et l'helléniste Édouard Tournier, celle-ci a

41. Si on reprend le programme en tête du premier volume, les rédacteurs mettent leur projet dans les pas d'une revue homonyme, publiée seulement entre 1845 et 1847.

clairement des prétentions nationales, largement défendues dans le programme en tête de la collection, et beaucoup plus élitistes comme le suggère simplement l'éditeur de la revue , « C. Klincksieck, Libraire de l'Institut de France ». L'intervention de Tannery dans la *Revue des études grecques*⁴² est contemporaine de sa participation à la *Revue de philologie*. Toutes deux revues dédiées aux questions philologiques classiques, elles recueillent cependant des contributions essentiellement différentes de Tannery, des notes critiques courtes et techniques pour la *Revue de philologie*, des éditions de textes courts et études philologiques plus larges pour la *Revue des études grecques*.

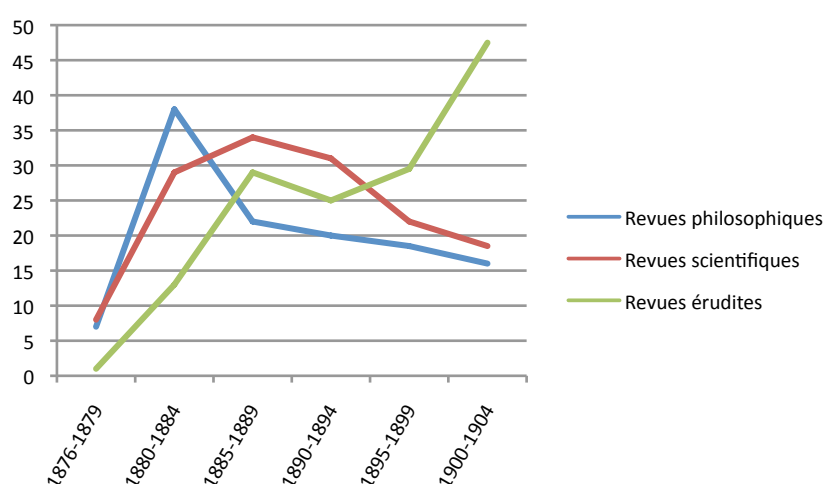
Toutefois, une étape restait à franchir dans le domaine de l'érudition, celle des revues d'excellence, chaperonnées par de grandes institutions – l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres, l'École française d'Athènes. Leur faible sollicitation par Tannery doit sans doute s'expliquer par la forte dimension validante associée à un recueil comme les *Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres*. S'il franchit le pas avec les revues d'érudition dans la seconde moitié de sa carrière, la situation n'observe guère d'équivalent dans les sciences – une note dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* –, ni dans la philosophie – les *Comptes rendus de l'Académie des sciences morales et politiques* font seulement la mention du don d'un mémoire par l'historien. Ce qui suggère une évolution manifeste de la pratique historienne de Tannery vers les questions d'érudition.

Les revues pour une première perspective sur l'itinéraire épistémologique de Tannery

Les réserves admises plus haut (p. 78) relatives à la typologie ternaire des revues sollicitées par Tannery, la tentative s'avère néanmoins significative, de représenter l'évolution numérique de la production de l'historien dans chacune de ses classes. La figure 2.3

42. Ou sa version annuelle antérieure, l'*Annuaire de la Société pour l'encouragement des études grecques en France*.

marque, en effet, plus nettement encore la tendance suggérée précédemment, d'un privilège croissant accordé par Tannery aux revues érudites : absentes à la fin des années 1870, elles recueillent à la fin de sa carrière davantage de publications que les deux autres catégories réunies. Et de nous inciter à approfondir dans la suite de cette thèse la place
5 des travaux d'érudition dans la production historique de Tannery.



L'échantillonnage par intervalle de cinq années est plus représentatif qu'un échantillonnage plus fin trop sujet aux vicissitudes de la publication périodique, comme les retards de la revue, la mise en placard, la publication d'un article en plusieurs livraisons. Pour chaque classe ne sont comptabilisées que la moitié du nombre de publications de Tannery des revues portant *, pour marquer la situation des revues à cheval sur deux catégories.

- Revue sc. : Mém. de la Soc. des sc. phys. et nat. de Bordeaux, Bull. des sc. math., Bull. de la SMF, Bibliotheca mathematica*, Bull. astro., Zeitschr. für Math. und Physik, CRAS, Revue gén. des sc. pures et app., Revue gén. internat. sc., litt. et art.*;
- Revues érudites : Ann. de la Faculté des Lettres de Bordeaux, Revue archéo., Revue de philologie, Arch. des missions litt. et sc., Not. et Extr. des mss de la BN, Bibliotheca mathematica*, REG, Arch. für Gesch. d. Philosophie*, Bull. de corresp. hell., CRAI, Revue crit. d'hist. et de litt., Journ. des sav., Revue gén. internat. sc., litt. et art.*;
- Revues philo. : Revue philo. de la Fr. et de l'étranger, Arch. für Gesch. der Philosophie*, Revue de métaphys., Ann. de philo. chrét., Revue de philo., Revue de synth. hist.

FIGURE 2.3 – Évolution du nombre des publications de Tannery au sein de trois types de revues, philosophiques, scientifiques et érudites

L'étude de ces différents périodiques suggère encore une autre piste d'étude. En effet, l'histoire des sciences peut bien présenter des pôles communs d'intérêt avec les mathématiques, l'histoire de la philosophie ou encore la philologie. Ces pôles sont clairement mis en avant par Tannery pour publier ses recherches, et pallier ainsi le manque de revues
10 d'histoires des sciences. Cette stratégie n'est cependant pas sans contrainte, impliquant de

s'adresser non pas directement à ses homologues spécialistes de l'histoire des sciences⁴³, mais bien au lectorat traditionnel du journal considéré, mathématiciens, philologues, philosophes. D'ajouter encore que la communauté d'idées qui lie les historiens de sciences aux scientifiques ne présume a priori rien sur celle les réunissant avec les philologues. Il est évidemment plus aisé d'interpeller le mathématicien, à l'inverse du philologue, sur la question des *équations du second degré dans Euclide*⁴⁴, qu'en lui soumettant des notes critiques sur un texte arithmétique antique⁴⁵. Idée parfaitement intégrée par Tannery, qui critique notamment le postulat implicite de Moritz Cantor dans la rédaction de ses *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, celui de la possibilité d'une histoire des mathématiques universelle satisfaisant pleinement mathématicien et historien de la vie civilisée⁴⁶. Dès lors, de nous engager encore dans l'étude de l'adaptation du discours de Tannery à ses différents lecteurs, scientifiques, érudits, philosophes ; étude qui peut emprunter une autre perspective, comme le suggère les ambitions manifestement diverses des revues de cette liste, comptant d'un côté une presse d'élite chaperonnée par des institutions – les différents *Comptes rendus* de l'Institut ou le *Bulletin de correspondance hellénique* de l'École française d'Athènes –, de l'autre une presse destinée à un lectorat large, dont l'*Intermédiaire des mathématiciens* ou la *Revue générale des sciences pures et appliquées* forme les représentants les plus marquants. Étude d'autant plus nécessaire que la large liste des revues mobilisées par l'historien durant trois décennies peut-être inter-

10

15

20

43. La communication entre eux passe davantage par correspondance et envois réciproques de tirés à part.

44. L'article de Tannery « De la solution géométrique des équations du second degré avant Euclide » est publié dans les *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*.

45. Tannery publie ses « Notes critiques sur Domninos » dans la *Revue de philologie*. Il y amende le texte grec *manuel d'introduction arithmétique* de Domninos édité par J.-F. Boissonade en 1832 (*Anecdota græca*, vol. IV, pp. 413-429).

46. nous reprenons son expression.

Congrès d'histoire des sciences, pour le développement de l'histoire des sciences et son ouverture à un public bien plus diversifié.

2.2 Une vie, une œuvre ? Ou de l'historien à son œuvre

La détermination d'un *terminus a quo* pour notre étude de Tannery pose relativement
5 peu de difficultés. Si la naissance de l'historien pourrait convenir, nous convenons plutôt
d'assigner comme limite temporelle inférieure la date de sa première publication. Date,
d'une part, qui marque les premières traces écrites conservées de l'historien⁴⁷, mais qui,
surtout, coïncide avec le premier travail considéré par l'historien lui-même comme suf-
fisamment original pour être rendu public. Suivant cette condition, il faut retenir 1876,
10 année de la publication de ses trois premiers articles⁴⁸, traitant du « système astro-
nomique d'Eudoxe », [Tannery, 1876d], et de deux *loci mathematici* dans les écrits de
Platon, [Tannery, 1876c] et [Tannery, 1876b].

Fixer un *terminus ante quem* pour notre étude de Tannery pose davantage de difficul-
tés. À partir de 1876, et jusqu'à sa mort en novembre 1904, Tannery publie régulièrement
15 et de façon ininterrompue le fruit de ses recherches. Par mimétisme avec la limite infé-
rieure, possibilité serait de synchroniser la limite supérieure de notre étude avec le dernier
écrit publié par l'historien lui-même. Ceci porterait la limite supérieure à 1904, ou plutôt

47. L'existence est néanmoins confirmée de travaux antérieurs : Jules Tannery évoque notamment l'étude du *Cours de philosophie positive* de Comte vers 1865, la rédaction d'un cours de mathématiques à la même époque, (*cf.* [Tannery, 1905], p. 777 et suivantes) ; George Sarton rappelle aussi ([Sarton, 1938], p. 645.), que l'historien s'est lancé dans l'étude approfondie du grec ancien et du latin au début des années 1870 ; Une pièce de sa correspondance avec le philosophe Émile Boutroux, [Tannery, 1912], t. XIII, date 1873.

48. A noter que la liste des travaux de Tannery, publiée au volume XVII des *Mémoires scientifiques*, indique l'existence d'un travail de 1875 « Note sur une *Mission en Espagne*, de Paul Tannery à Ch.-E. Ruelle (*Archives des missions scientifiques et littéraires*, 1875, 3^e série, II, p. 610) ». Les *Archives des Missions* portent bien en effet un rapport de Ruelle (pp. 497-627), aucune mention n'y est cependant faite de Tannery.

début 1905, date de la parution des *Actes du Congrès international de philosophie de Genève, 1904*, dans lequel il avait organisé la section d'histoire des sciences. Ce serait néanmoins faire abstraction brutale d'un ensemble de textes posthumes, mais surtout du véritable travail de construction de l'œuvre de l'historien, tel qu'il est proposé dans le
5 recueil de ses *Mémoires scientifiques*.

2.2.1 Des premiers posthumes

Lorsqu'il meurt en 1904, Tannery travaille encore à de nombreux projets, notamment les éditions de Fermat et de Descartes. Dès l'année suivante, paraissent de premiers inédits : Jules Tannery, d'abord, présente un texte de son frère intitulé « Auguste Comte et
10 l'histoire des sciences⁴⁹ », probable chapitre de l'ouvrage d'histoire générale des sciences, qu'il se proposait de rédiger après sa candidature malheureuse à la succession de Laffitte au Collège de France ; l'helléniste Charles-Émile Ruelle et l'orientaliste Bernard Carra de Vaux publient plusieurs écrits posthumes de l'historien dans la *Revue des études grecques* et la *Revue archéologique*, notamment sa traduction du *Manuel d'introduction arithmétique du philosophe Domninos de Larissa*⁵⁰ et plusieurs textes sur la musique grecque⁵¹.
15 Cette publication posthume d'écrits s'achève en 1911, année où paraît un texte « Sur le spondiasme dans l'ancienne musique grecque⁵² ».

La différence est incontestable, du statut de ces écrits par rapport à ceux publiés du vivant de l'historien. Comment lire des textes dans l'incertitude qui pèse sur leur état
20 d'achèvement, leur *éditabilité* aux yeux de l'historien ? La question ne semble guère s'être posée jusqu'ici, pour preuve la place de choix réservée par les lecteurs de Tannery à sa

49. [Tannery, 1905]. Nous reviendrons sur ce texte dans la troisième partie de cette thèse.

50. [Tannery, 1906].

51. Carra de Vaux a notamment publié et complété l'article inachevé de Tannery « sur l'invention de l'*hydraulis* », [Tannery, 1908].

52. [Tannery, 1911].

critique de Comte précitée; pis encore la *posthumification* d'un texte publié pourtant du vivant de l'historien et son commentaire oubliant d'interroger sa valeur comme soit-disant posthume⁵³. À qui appartiennent les posthumes ? qui parle dans ces textes, Tannery ou l'éditeur qui choisit de les publier ? S'il est difficile de passer sous silence certains
5 de ces textes, nous refusons un usage sans condition des posthumes, qui équivaut, en paraphrasant Zoltán Z. Vargas⁵⁴, à la dénégarion de la notion d'auteur.

2.2.2 Les *Mémoires scientifiques*, 1912-1950

Dès la fin des années 1900, les travaux de Tannery vont connaître une régénération dans la publication des *Mémoires scientifiques*, vaste recueil des écrits et de la correspondance
10 savante de l'historien.

Ce rassemblement des écrits de l'historien est marqué par la détermination de son épouse, Marie Tannery, qui conduit pendant quatre décennies la publication des 17 volumes : peu préparée à l'ouvrage qu'elle rêvait⁵⁵, elle y associe les deux érudits danois Heiberg et Zeuthen, et après la mort de ceux-ci d'autres savants parmi lesquels les histo-
15 riens des sciences Gino Loria, Federigo Enriques, le mathématicien Joseph Pérès, ou les hellénistes Pierre Louis et Augustes Diès.

« Œuvres complètes » de Tannery ? Les *Mémoires scientifiques* ne peuvent prétendre à un tel titre, quand ils ne reprennent pas les trois monographies sur la science antique, ni ne proposent de réflexion sur la manière dont pourrait intervenir le travail de Tannery

53. Le texte incriminé est le commentaire, au demeurant excellent et que nous aurons l'occasion de citer dans la troisième partie de cette thèse, de J. Peiffer et K. Chemla sur le fameux article « De l'histoire générale des sciences », qui devait servir de leçon inaugurale à la chaire éponyme du Collège de France. ([Peiffer & al., 2001], p. 375.).

54. [Varga, 2007], pp. 48-49.

55. Issue de la petite bourgeoisie provinciale, Marie Tannery avait été « élevée dans un couvent, où son éducation se restreignait à cet enseignement qu'on jugeait utile aux filles à cette époque, sans cultiver trop les sciences ». (Source : [Waard, 1948], p. 90. Voir aussi [Louis, 1954a] et [Sarton, 1947]).

sur les éditions de Diophante, Fermat et Descartes. Davantage néanmoins qu'un simple recueil des publications données par l'historien de son vivant, la collection compte un certain nombre de textes inédits, parmi lesquels la traduction du traité de Philopon sur l'astrolabe⁵⁶, une étude sur la géomancie dans les Moyens Ages latin, byzantin et arabe⁵⁷,
5 ou quelques autres fragments inachevés de leçons que Tannery comptait donner dans la chaire d'histoire générale des sciences⁵⁸.

Il convient aussi de noter que la reproduction des textes déjà publiés aurait pu être faite « diplomatiquement », c'est-à-dire en reproduisant strictement les originaux. Mais, les éditeurs annoncent en tête du premier volume des *Mémoires scientifiques* :

10 *Nous avons introduit dans le texte, sans le mentionner, les corrections manuscrites de Paul Tannery et corrigé les fautes typographiques évidentes. Les remarques supplémentaires que nous avons rencontrées à la marge des articles reproduits sont notées d'un astérisque *, et les nôtres d'un double crochet []*⁵⁹.

Les *Mémoires scientifiques* offrent ainsi, en quelque sorte, une « rédaction revue » des
15 écrits de l'historien, une remaniement contraint de ses travaux. Son occultation s'avère néanmoins d'autant moins recevable au sein de notre étude que, à l'image des grands auteurs, Tannery ne nous parle aujourd'hui plus guère que du piédestal de ses œuvres⁶⁰ : l'ensemble des travaux universitaires se référant à Tannery empruntent son expression depuis les *Mémoires scientifiques*.

20 Nous touchons ici un point sensible que nous aurons à discuter au chapitre suivant, à savoir l'interprétation en terme d'*œuvre* des travaux de Tannery. Il convient cependant de s'interroger sur le concours des *Mémoires scientifiques* à l'édification posthume d'une *œuvre* de Tannery ; de peser le rôle de l'épouse de Tannery qui « avait assumé tous les frais de cette édition et distribuait les volumes successifs à des bibliothèques françaises

56. [Tannery, 1929].

57. [Tannery & al., 1920].

58. [Tannery, 1930b],[Tannery, 1930a].

59. [Tannery, 1912], t. I, *Avant-propos*.

60. [Cahn, 2005], p. 82.

et étrangères, à des savants de toutes nationalités⁶¹ ». Là où n'existaient encore que des écrits disséminés dans de multiples périodiques, les *Mémoires scientifiques* créent une *unité du discours* au sens de Foucault⁶², qui aussi interprétative soit-elle offre depuis un demi-siècle le cadre des lectures de cette *œuvre de Tannery*, réalisées par nos devanciers.

5 Décrit rapidement en tête du premier volume paru en 1912, le plan des *Mémoires scientifiques* a évolué au cours des livraisons successives. A posteriori, le plan adopté est celui-ci (sous-titres des différents volumes) :

- vols. I-III : Sciences exactes dans l'antiquité
- vol. IV : Sciences exactes chez les byzantins
- 10 – vol. V : Sciences exactes au Moyen Âge
- vol. VI : Sciences modernes
- vol. VII : Philosophie ancienne
- vol. VIII : Philosophie moderne
- vol. IX : Philologie
- 15 – vol. X : Généralités historiques, Supplément au tome 6
- vols. XI-XII : Comptes rendus et analyses
- vols. XIII-XVI : Correspondance scientifique
- vol. XVII : Biographie, bibliographie, compléments et tables.

Ajoutons à cette description sommaire qu'à l'intérieur de chacun des volumes, les
20 textes de Tannery sont ordonnés chronologiquement⁶³. Il convient de relever la position de tête délibérément réservée par les éditeurs aux écrits directement consacrés à l'histoire des sciences⁶⁴, et qui invite le lecteur à établir une hiérarchie plus ou moins consciente entre les écrits de Tannery.

61. [Tannery, 1954], p. 318.

62. [Foucault, 1969], p. 37.

63. Le plan adopté pour les dix premiers *Mémoires scientifiques* est globalement satisfaisant, même si l'on peut juger dommage que les textes recueillis dans les volumes VII et IX aient été séparés de ceux des premiers volumes. De même, il faut regretter que le classement ne se soit pas étendu aux recensions, lesquelles sont simplement reprises de manière indépendante et dans l'ordre chronologique de leur parution nuisant à la lisibilité de ces textes qui comptent pourtant nombre de vues originales. Nous tenterons néanmoins de remédier à certaines des critiques précédentes par un ensemble de tables, placées en annexes

64. Il faudrait ajouter quelques textes publiés dans les volumes VII et IX et les chapitres Histoire des sciences tirés de *Histoire générale du IV^e siècle à nos jours* et repris dans le volume XVII.

En somme, la constitution de son œuvre déborde de quatre décennies la propre vie de l'historien, la publication s'achevant en 1943, avec le volume XVI des *Mémoires scientifiques*, et le recueil de poèmes *Mes neuvaines*⁶⁵. Revenons quelques instants sur l'interrogation par laquelle nous avons ouvert cette section, celle d'une périodisation de notre
5 étude. À l'image de François Hartog, qui s'interroge sur les limites chronologiques de son étude de Fustel de Coulanges⁶⁶, et préfère, au décès de l'historien, adopter comme date supérieure celle de la dernière cérémonie officielle en son hommage, plusieurs réponses s'offrent à nous. 1843-1904, celle liées l'état-civil, nous privant néanmoins de riches post-humes. 1912-1950, celle de l'œuvre matérielle, telle qu'elle nous est proposée aujourd'hui,
10 issue de la construction des *Mémoires scientifiques*. Encore 1876-1943, périodisation s'appuyant sur les dates des première et dernière traces écrites publiées sous le nom *Paul Tannery*⁶⁷; sans doute celle que nous adoptons comme la moins mauvaise, car la plus riche de documents, mais qui ne doit pas faire oublier la différence de statut de ceux-ci : comment lire un *Pour l'Histoire de la Science hellène*, réécriture volontaire de l'historien
15 d'une douzaine de textes publiés dans la *Revue philosophique* ? Comment lire aussi *Quadrivium de Georges Pachymère*, dont la couverture suffit à soulever des ambiguïtés, où le nom de Tannery apparaît en tête, troublé quelques lignes plus bas par la mention « Texte révisé et établi par le R.P.E. Stéphanou A. A. » ?

65. [Tannery, 1943].

66. [Hartog, 2001].

67. Marie Tannery meurt en 1945 sans avoir vu l'ultime livraison des *Mémoires scientifiques*, paru en 1950. Ce volume joue un rôle particulier et nous voulons le considérer davantage comme un hommage aux époux Tannery qu'une véritable contribution à l'édification de l'œuvre de l'historien : s'ouvrant sur leurs biographies, le volume ne contient comme écrit de Tannery que les chapitres d'histoire des sciences écrits pour *l'Histoire générale du IV^e siècle à nos jours*, que sa femme rêvait de voir rassemblés en volume.

2.2.3 Post scriptum : des manuscrits et de la bibliothèque personnelle de Tannery

De la recherche des manuscrits. . .

Apothéose dans le travail historique sur un savant que l'exhumation de quelque manus-
crit inédit. Avec la publication des *Mémoires scientifiques* et leur lot de textes posthumes,
l'œuvre de Tannery semblerait parfaitement édifiée, sans la présence de cette page issue
de l'ultime volume du recueil.

M^{me} Tannery a réussi à faire éditer quelques uns de ces manuscrits. [...] Mais elle en possédait beaucoup d'autres. Citons notamment :

ASCLÉPIUS : sur Nicomaque.

SOTERICOS : sur Nicomaque.

Le moine ISAAC ARGYRUS : construction de l'instrument appelé astrolabe.

NICOLAS SOPHIANOS : sur l'astrolabe.

Construction de l'astrolabe cyclique.

PSEUDO-EGYPTIUS : sur Cléomède.

Textes géométriques anonymes.

Ces manuscrits ont été offerts à l'Académie royale de Copenhague, dont Paul Tannery était membre, et déposés au séminaire philologique de l'Université. J.-L. Heiberg avait l'intention de les publier, mais il mourut avant d'avoir pu réaliser ce projet.

Signalons aussi des traductions : d'Euclide, de Nicomaque, de Théon de Smyrne, des Theologumena, de Diophante, de Pachymère, des œuvres latines de Fermat, des commentaires relatifs à Diophante et à Fermat, de fragments de poètes cycliques.

Paul Tannery a laissé encore :

de nombreux documents relatifs à la géométrie au Moyen Âge ;

une étude sur l'introduction de la Géomancie en Occident et le traducteur Hugo Sancceliensis (avec des textes grecs et latins inédits sur le Rabolion⁶⁸ ;

une étude sur le poème géomantique de Camatère ;

un cours d'algèbre, un cours d'analyse et un cours de géométrie, rédigés suivant un plan nouveau ;

un traité sur la résistance des matériaux ;

une traduction de la Bible, livre I à V, d'après le texte hébreu[En note : Déposée à la bibliothèque Sainte-Genève, sur la demande du conservateur,

68. Ne s'agit-il pas de l'étude intitulée *Le Rabolion* complétée par B. Carra de Vaux et imprimée dans le volume IV des *Mémoires scientifiques*, qui semble correspondre parfaitement à cette description ?

Ch.-É. Ruelle.] ;

Une histoire de la médecine ;

*Un volume de vers prêt pour l'impression, Mes Neuvaines, daté du Havre, 1879*⁶⁹ ;

5 *les Évangiles expliqués à M^{me} Paul Tannery (Bordeaux, 1888)*⁷⁰.

Liste séduisante, la quête de ces manuscrits semble néanmoins compromise par la cacophonie régnant dans l'édition des *Mémoires scientifiques*.

Une première hypothèse tragique est suggérée par la préface du volume XVII des *Mémoires scientifiques*. Dans une lettre adressée à Pierre Louis en juin 1944, madame
10 Tannery écrit son inquiétude quant aux « papiers précieux » de son mari, qu'elle avait dû laisser dans leur maison de Brion-près-Thouet (79). Selon P. Louis, la maison fut effectivement mise à sac pendant l'Occupation allemande, et des (les ?) documents de Tannery furent ainsi égarés.

Pariant sur un sort favorable pour une partie au moins des manuscrits, il convient
15 de relire le long extrait des *Mémoires scientifiques* précité, où il apparaît que quelques uns auraient été déposés à l'université de Copenhague pour J.-L. Heiberg. Nous avons jugé la piste néanmoins trop ténue pour être suivie dans le cadre de cette thèse⁷¹, quand, information contradictoire des *Mémoires scientifiques*, une quinzaine d'années après la

69. Nous avons déjà vu précédemment que ce recueil a été publié en 1943. À noter néanmoins, que certains textes ont volontairement été écartés de la publication par M^{me} Tanney, sur les conseils de l'évêque Fourier-Bonnard et de l'helléniste Henri Lebègue : « Nous avons fait un choix, éliminant avec peine certaines pièces d'une magnifique inspiration mais dont la facture nous a paru indécise ou inachevée », [Tannery, 1943], p. VIII.

70. [Tannery, 1912], t. XVII, pp.116-117. Cette liste a été en fait reprise de la *Liste des travaux de Paul Tannery*, publiée par son épouse en 1908. Cette liste contient d'ailleurs quelques autres titres, de Textes byzantins relatifs à l'astrolabe : le texte grec de Philopon sur l'astrolabe (sa traduction est publié en fin du volume IX des *Mémoires scientifiques*), et un ensemble de texte exégétiques de Nicéphore Grégoras, Pseudo-Egyptius et Pediasimus. Sont encore évoqués des textes anonymes sur l'astronomie et l'astrolabe.

71. Il conviendrait notamment de procéder au dépouillement du fonds Heiberg (à la Bibliothèque royale du Danemark), et encore à la recherche et hasardeuse des Archives du séminaire de philologie de l'Université de Copenhague sur une période incertaine couvrant au moins 1908-1950.

mort d'Heiberg, Marie Tannery semble encore en possession des manuscrits supposés avoir été déposés à Copenhague⁷².

Une autre hypothèse autrement fructueuse a été explorée, qui nous a conduit à retrouver une partie du commerce épistolaire de Tannery. Dans la préface du premier tome des *Mémoires scientifiques* dédié à la correspondance de l'historien, une note indique « Tous les dossiers de lettres autographes seront déposés à la Bibliothèque Nationale (département des manuscrits)⁷³ ». Conjecture plausible que celle d'un versement conjoint de manuscrits dans ce dossier. Finalement retrouvé⁷⁴ aux Archives départementales du Maine-et-Loire⁷⁵, le fonds ne contenait malheureusement qu'une partie⁷⁶ de la correspondance déjà publiée
10 *Mémoires scientifiques*, à quelques exceptions près. La présence d'une partie de la correspondance de Tannery à Angers s'explique assez facilement : Auguste Diès⁷⁷, l'éditeur de la correspondance de Tannery enseigne à la faculté libre des Lettres d'Angers ; sans doute encore dépositaire des lettres de l'historien à la mort de Marie Tannery, veuve et sans descendance, il les a probablement versées aux archives par la suite⁷⁸.

72. « J'ai eu l'occasion de donner Pachymère. J'espère réussir à publier Soterichos et Asclepius. Je laisserai d'autres inédits entre des mains amies, ceux surtout qui concernent la science grecque », [Tannery, 1912], t. XVI, p. XIV.

73. [Tannery, 1912], t. XIII, préface de madame Tannery.

74. Faute de nous être déplacés par nous même, nous avons déposé le 10 octobre 2007 une requête au département des manuscrits de la BNF, afin de vérifier l'existence d'un fonds Paul Tannery. Cette demande s'est vue répondre négativement : « le fonds Paul Tannery ne semble pas avoir été déposé à la BnF, d'après nos catalogues. Je n'ai pu trouver d'entrée à ce nom, ni de documents dans nos index ».

75. Fonds 47 J 1-89.

76. Il est à supposer que partie des originaux ont été rendu à leur destinataire initial ; c'est notamment le cas pour les lettres de Tannery à Pierre Duhem, conservées actuellement aux archives de l'Académie des sciences, dans le fonds Pierre Duhem.

77. Auguste Diès (1875-1958), ecclésiastique, philologue et historien de la pensée antique. Helléniste, élève de Victor Brochard, puis d'Hermann Diels et Ulrich von Wilamowitz, il enseigne la majeure partie de sa carrière à la Faculté libre des Lettres d'Angers comme professeur d'Histoire de la philosophie ancienne et moderne, avant de rejoindre l'Université du Caire en 1952. Il est élu membre libre de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres en 1943. Si ses travaux ultérieurs touchent aussi bien les présocratiques, Aristote, la médecine ou les mathématiques grecques, Diès est avant tout un spécialiste de Platon, dont il édite quelques écrits dans la collection Budé (*Théétète*, *Parménide*, *Philèbe*, *le Politique* et quelques livres de *la République* et des *Lois*).

78. Il s'agit là d'une conjecture : en effet, les archives départementales du Maine-et-Loire n'ont pu retrouver ni la date, ni l'auteur du versement.

La piste des archives familiales n'a guère pu être explorée. Paul et Marie Tannery n'ont pas eu de descendant direct. Sarton a néanmoins établi la quasi extinction de la lignée Tannery, et dès lors la nécessité de rechercher des parents plus éloignés. Une transmission familiale reste néanmoins possible, comme l'indique un des dossiers de lettres du fonds
5 de correspondance conservé aux Archives départementales du Maine-et-Loire : un certain nombre de lettres de l'historien ne sont que des copies de la main d'un certain Émile Rohaut, « cousin germain de Paul Tannery par sa mère⁷⁹ ».

...à l'exhumation de la bibliothèque personnelle de Tannery

10 *Il est un autre genre de recherche qui n'a guère été entrepris jusqu'ici et qui pourrait présenter un grand intérêt. On sait que Fermat a écrit, en marge d'un exemplaire de Diophante qu'il possédait, des observations qui ont une importance mathématique incomparable ; il nous dit de même, dans une lettre à Roberval, qu'il copie une construction géométrique sur la marge d'un livre où il l'avait inscrite six ans auparavant. Quand on met des notes sur les marges*
15 *de ses livres, c'est une habitude⁸⁰.*

Cette dernière appréciation nous semble imprudente, si ce n'est celle d'un lecteur coutumier de cette pratique d'annotations marginales. Par transfert, il semble intéressant de s'interroger sur la bibliothèque personnelle de Tannery, aussi limitée dusse-t-elle sembler, en comparaison des quelques vingt mille volumes et six cents manuscrits possédés par un
20 autre nom de l'histoire des sciences de l'époque, Baldassare Boncompagni⁸¹. Si les recensions d'ouvrages qu'il publie révèlent en partie les lectures de Tannery, il s'agit plutôt de déterminer les ouvrages à sa disposition. Question en partie solidaire de la recherche des inédits de l'historien, elle en a pas moins une issue plus favorable.

79. Le dossier des archives n'indique que « É. Rohaut ». Nous pensons devoir résoudre en « Émile Rohaut », à l'appui de l'avis de décès de Tannery (dossier de Légion d'honneur LH/2567/6), lequel mentionne un cousin du même nom.

80. [Tannery, 1889a], p. 74.

81. Si la bibliothèque de ce dernier a été dispersée après son décès, il n'en demeure pas moins le catalogue imprimé. Voir [Mazzotti, 2000], note 16, p. 262.

En effet, après avoir retrouvé une partie de la correspondance de Tannery, une heureuse circonstance nous a permis de mettre à jour une centaine d'ouvrages issus de la bibliothèque de l'historien, conservés aujourd'hui à l'Université catholique de l'Ouest⁸² (Angers) : consultant l'exemplaire des *Recherches sur les manuscrits de Pierre de Fermat* 5 de Charles Henry conservé dans le fonds ancien de la bibliothèque universitaire, nous y avons reconnu des annotations de la main de Tannery, confirmées par la présence d'une dédicace à son nom. En l'absence de quelque mention à l'historien dans le catalogue de bibliothèque⁸³, il restait cependant difficile de juger du fortuit de cette découverte ; c'est par un sondage manuel du catalogue, à l'appui des ouvrages cités ou recensés par Tan- 10 nery que nous avons pu confirmer la présence d'une partie au moins de sa bibliothèque privée à l'Université catholique de l'Ouest. Même si le conservateur de la bibliothèque n'a pu confirmer notre hypothèse, Auguste Diès est fort probablement l'intermédiaire qui a permis le versement des anciens ouvrages de Tannery à la bibliothèque universitaire, alors qu'il est en poste à l'université jusqu'en 1952. En revanche, les recherches dans les 15 Archives de l'Université n'ont révélé aucun fonds contenant les papiers de Tannery, dont il est, par parallélisme avec la bibliothèque de l'historien et sa correspondance, imaginable que Diès ait pu être le dépositaire.

L'annexe 4 de cette thèse propose un premier inventaire des ouvrages, identifiés grâce à leurs annotations, dédicaces, comme ayant appartenu de manière certaine à l'historien. 20 Il convient immédiatement de remarquer que cette liste ne prétend pas être exhaustive. En effet, Marie Tannery survivant quatre décennies à son mari, intervalle durant lequel nombre d'ouvrages ont pu être dispersés, particulièrement avec le sac de leur résidence lors de l'occupation allemande. Mais encore, le silence du catalogue de la bibliothèque a contraint notre sondage manuel à biais évident : notre exhumation des ouvrages a été

82. Au sein de la Bibliothèque universitaire Lettres, sciences humaines et religieuses.

83. Hors bien sûr ses propres publications.

réalisée sur la base de notre propre représentation du contenu potentiel de la bibliothèque de l'historien.

Moyennant cette réserve, la bibliothèque personnelle de Tannery contient sans surprise une large quantité de textes relatifs à la science antique : éditions, traductions contemporaines – les travaux d'Heiberg, de Hoche, Hultsch – ou déjà anciennes – l'Apollonius de Halley (1710), l'Euclide de Jean Magnien (1598), ou encore le Théodose de Jean Péna (1558) –, mais aussi nombre de travaux historiques récents des Chasles, Hankel Cantor, *etc.* pour les mathématiques, des Fouillée, Teichmüller, Zeller, *etc.* pour la philosophie. La Bibliothèque contient encore les éditions de Huygens, de Galilée, ainsi que nombre d'ouvrages des contemporains et correspondants de Tannery, portant régulièrement des dédicaces. S'il convient de relever l'édition œuvres de Descartes et de Fermat, dont il est protagoniste, il faut surtout noter la présence des ouvrages utilisés dans ces grands travaux d'érudition : le recueil des *Varia* de Fermat (1679) ainsi que le Diophante par Bachet avec les remarques de Fermat (1679), ouvrages portant tous deux un ensemble d'annotations critiques de Tannery⁸⁴.

En réponse à l'extrait qui prélude cette section, il ressort du sondage réalisé sur la bibliothèque de l'historien, que celui-ci annote de manière fréquente ces ouvrages. Corrections souvent de détail, ces remarques ne suffisent pas néanmoins à préfigurer quelque travail de fond de Tannery, comme ceux publiés dans les *Mémoires scientifiques*. Elles n'en indiquent pas moins sa probité érudite, son *acribie philologique*⁸⁵, suivant l'expression de Rivaud⁸⁶.

84. Nous y reviendrons dans la seconde partie de ce thèse.

85. Terme rare pour signifier une rigueur minutieuse apportée à un travail d'érudition.

86. [Rivaud, 1913], p. 208

LA MISE EN ŒUVRE DES ÉCRITS DE TANNERY

5 Les circonscriptions successives, qui nous ont amenés à replacer Paul Tannery dans le cercle de ses relations intellectuelles, puis à évoquer l'ensemble des supports de sa production, participent d'une perspective historiographique sur l'historien et nous conduisent à investir plus directement dans ce chapitre le contenu des écrits de l'historien. Toutefois, il convient de préciser le sens de l'investigation suivante, qui intervient dans le sillage déjà
10 long de synthèses de l'*œuvre* de Tannery¹. En effet, à l'image de notre incursion dans le biographique, il nous faut interroger l'intérêt et l'opportunité d'une nouvelle revue des écrits de Tannery, quand les tentatives de nos prédécesseurs – les Zeuthen, et autres Loria, *etc.* – se sont généralement soldées par l'aveu de leur difficulté à « dégager une idée d'ensemble² ».

15 L'approche suivante est née de notre interrogation sur la notion d'*œuvre de Tannery*, inhérente à l'ensemble des compositions précédentes. La notion d'*œuvre* à notre sens

1. Des premiers modèles se fondant dans les nécrologies, à leur dernier épigone marquant, le numéro spécial de la *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* d'octobre-décembre 1954, célébrant le cinquantième de la mort de l'historien.

2. [Michel, 1954], p. 342. De même, malgré la trentaine de pages qu'il vient de consacrer à dresser une synthèse des travaux de Tannery, Henri Bosmans conclut : « il nous resterait à parcourir les articles et les notes qui ont vu le jour dans les recueils périodiques les plus divers ; mais ici l'énumération devient impossible », [Bosmans, 1905], p. 571.

couvre davantage que celle de *collection de textes*. Elle implique en outre de dégager du sens, qualité qui nous semble essentiellement rétrospective. Cette interrogation s'est alors nourrie de l'invite de Christophe Prochasson au réinvestissement par l'histoire culturelle de l'« esthétique de la réception » du théoricien de la littérature Hans Robert Jauss³.

5 L'inscription de la figure du lecteur dans l'œuvre constitue l'une des idées fondamentales sur lesquelles se construit cette théorie. Pour Jauss, l'œuvre « n'est pas un objet existant en soi et qui présenterait en tout temps, à tout observateur la même apparence⁴ » ; elle est, certes, produite par un auteur, mais sa *concrétisation* est effectuée par le lecteur. Elle est réception, un processus d'actualisation des textes littéraires par le lecteur. La thèse de
10 Wolfgang Iser⁵, plus forte, défend que « le texte n'existe que par l'acte de conscience qui le reçoit », et que « l'œuvre est ainsi la constitution du texte dans la conscience du lecteur⁶ ». Le lecteur tire du sens des textes, selon des *horizons d'attente* qui lui sont propres, c'est-à-dire dans un système de références, de lectures antérieures, un contexte d'expérience déjà acquise. Pour échapper au psychologisme qui menacerait toute analyse de l'œuvre,
15 Jauss mise néanmoins sur la possibilité de reconstituer ce système de références.

Réinvestissant librement les théories de Jauss et Iser dans le cadre de cette étude de Tannery, notre pari consiste à comprendre l'*œuvre* de l'historien, telle qu'elle nous est aujourd'hui donnée, comme l'élaboration essentielle de lecteurs antérieurs qui, de la collection d'*écrits* de Tannery, ont produit du sens en conformité à leurs attentes ; et
20 encore à voir dans les *Mémoires scientifiques*, la matérialisation de ce sens.

Notre perspective ne se veut pas pour autant déconstructiviste, qui ferait tomber l'auteur de son piédestal ; elle n'entend pas non plus entrer dans le jeu polémique d'un Jean

3. [Prochasson, 1994].

4. [Jauss, 1978], pp. 50-51.

5. Iser est un autre théoricien de la littérature de l'école de Constance, qui développe lui une *théorie de la lecture*.

6. [Iser, 1997], p. 49.

Jacques, sous-titrant sa biographie de Marcellin Berthelot « autopsie d'un mythe⁷ ». Elle veut, en revanche, interroger l'identité de cette œuvre de Tannery qui nous est présentée, et la liaison forte rattachant la *mise en tradition de Tannery* – son entrée au panthéon des historiens des sciences –, à la *mise en œuvre de ses écrits*. Ou encore, comme le souligne
5 Prochasson de « montre[r] comment une œuvre peut prendre une épaisseur historique bien au-delà de son auteur. La plus grande partie de la vie d'une œuvre se déroule sous la tyrannie de sa réception⁸ ».

A notre sens, en amont des *Mémoires scientifiques*, deux propositions majeures dans ce processus de mise en tradition sont à considérer, qui, montrant deux *horizons d'at-*
10 *tente* contemporains et cependant clairement distincts, ont contribué à dessiner la figure de Tannery telle qu'elle apparaît encore aujourd'hui : d'abord un article de 1905, « L'œuvre de Paul Tannery comme historien des mathématiques⁹ » du mathématicien danois Hieronymus-Georg Zeuthen ; ensuite l'article de 1913 « Paul Tannery, historien de la science antique¹⁰ » du philosophe Albert Rivaud. Dès lors, la compréhension de la mise
15 en tradition de Tannery nous engage à relire les textes de Zeuthen et de Rivaud¹¹, en focalisant notre attention moins sur le sens qu'ils établissent, que sur les conditions de constitutions de ce sens, leurs horizons d'attente.

Pour rebondir sur l'analyse de la *mise en œuvre* des écrits de Tannery, la dernière partie de ce chapitre propose d'introduire une alternative de lecture, qui sera développée dans la
20 seconde partie de ce thèse, et qui tente suivant l'expression de Foucault de s'affranchir de la notion d'œuvre, « qui ne peut être considérée ni comme unité immédiate, ni comme une unité certaine, ni comme une unité homogène¹² ». Comme les spécialistes de la littérature

7. [Jacques, 1987].

8. [Prochasson, 1994], p. 12.

9. [Zeuthen, 1905].

10. [Rivaud, 1913].

11. On trouvera en annexes 5 et 6 de cette thèse, les fac-similés des deux articles.

12. [Foucault, 1969], p. 38.

ont substitué à la notion d'*œuvre*, celle d'*écriture* ou celle encore de *texte*¹³, nous tenterons de penser les travaux de Tannery en termes d'élaboration dynamique.

3.1 De l'idée d'une œuvre de Tannery. Zeuthen et Rivaud

5 S'il est une synthèse des écrits de Tannery, celle que réalise Zeuthen en 1905 dans son « Œuvre de Paul Tannery comme historien des mathématiques » figure, sans doute, à la première place. L'exercice est en effet magistral, qui montre l'appropriation remarquable par le mathématicien danois des travaux d'un contemporain. De sorte qu'à un siècle de distance, le texte de Zeuthen conserve, à notre sens, une fraîcheur certaine comme
10 approche d'ensemble des écrits de Tannery.

Dix ans ne sont pas passés – nous sommes alors en 1913 – quand une nouvelle synthèse des travaux de l'historien voit le jour, dont l'étendue équivaut à l'étude réalisée par Zeuthen, mais qui dresse aussi une image toute autre de l'œuvre de Tannery. La composition est signée par le philosophe Albert Rivaud. Celui-là, sans avoir jamais rencontré Tannery
15 personnellement – Rivaud est né en 1876, et n'est encore qu'un jeune agrégé de province lorsque Tannery meurt en 1904 –, a croisé l'historien dans le cadre d'une de ses thèses de doctorat consacrée au *problème du devenir et la notion de la matière dans la philosophie grecque depuis les origines jusqu'à Théophraste*¹⁴ (1906). Et c'est en spécialiste

13. On pourra lire, à cet effet, la première partie de l'ouvrage « Les Défis de l'œuvre », issu d'un colloque international tenu à l'Université d'Aarhus (Danemark), [Jørgensen & al., 2007].

14. La thèse est publiée chez Félix Alcan, en 1906. La seconde thèse de Rivaud, publiée aussi chez Alcan, est consacrée aux *notions d'essence et d'existence dans la philosophie de Spinoza*. Ces deux thèses marquent sans doute la détermination de la carrière intellectuelle de Rivaud, jusqu'alors triplement licencié ès lettres, ès sciences et ès droit. Dans la suite de sa carrière Rivaud s'intéresse à la fois à la philosophie antique – il donne le volume Critias-Timée de l'édition-traduction de Platon, dans la Collection Budé –, et à la philosophie moderne – il prépare notamment un *Catalogue critique des manuscrits de Leibniz*. Source : [Jolly, 1960], p. 2866. On consultera encore [Guérault, 1958].

de la pensée antique que, quelques années plus tard, il publie une synthèse de l'œuvre Tannery, dans la foulée directe d'une étude équivalente sur *Victor Brochard, philosophe et historien de la philosophie*¹⁵, auquel il avait dédié sa thèse de doctorat. Souvent cité, particulièrement dans la préface de la réédition de *Pour l'Histoire de la Science hellène*,
5 la composition de Rivaud, « Paul Tannery, historien de la science antique » mérite une confrontation à celle de Zeuthen.

Aussi stimulante soit-elle, une lecture des « Tannery » de Zeuthen et de Rivaud serait dangereuse, qui extrairait ces compositions de leur propre régime d'historicité¹⁶, et sous une forme plus intériorisée de la pensée historienne de leur auteur respectif. Dès lors, c'est
10 bien en questionnant ces textes dans leur historicité, que nous pourrions comprendre leur participation à la mise en tradition de Tannery.

Cependant, avant d'avancer dans la lecture des textes de Zeuthen et Rivaud, il nous faut interroger l'opportunité de deux synthèses des écrits de Tannery, d'une telle étendue – chacune d'une forte trentaine de pages – moins d'une décennie après la disparition de
15 l'historien¹⁷. De Zeuthen à Rivaud, la réponse ne saurait être unique.

La composition de Zeuthen, parue dans la *Bibliotheca mathematica*, s'intègre dans la période qui suit directement le décès de Tannery, où les journaux savants multiplient les nécrologies consacrées à l'historien. Si la mort de l'historien a déjà été signalée dans la *Bibliotheca mathematica*¹⁸, le journal n'a pas encore inséré de nécrologie de l'historien

15. [Rivaud, 1912].

16. Un régime d'historicité est le rapport qu'une société entretient avec son passé, son présent et son futur. On consultera l'ouvrage de l'historien François Hartog, *Régimes d'historicité. Présentisme et expérience du temps*, [Hartog, 2003].

17. Il est même une troisième synthèse, la « Notice sur les travaux de Paul Tannery » rédigée par Henri Bosmans, et publiée dans la *Revue des travaux scientifiques*, [Bosmans, 1905]. Il s'agit là d'un texte moins influent à notre sens, ne renvoyant pas une image aussi nette de l'historien que celles dessinées par Zeuthen et Rivaud. Le plan de l'article est néanmoins assez original ; il s'appuie sur un rassemblement des publications de Tannery, suivant les revues dans lesquelles elles sont parues.

18. L'annonce du décès de Tannery est faite dès la dernière livraison de 1904 de la *Bibliotheca mathematica*, puis évoquée de nouveau par Eneström dans son éditorial de 1905.

français, au moment où paraît le texte de Zeuthen, à l'été 1905. Néanmoins, l'article ne participe pas de l'artifice habituel de la nécrologie, célébrant la figure de l'historien dans l'exemplarité son parcours ; ce dernier travail est en partie réalisé dans un court avant-propos au texte, signé par Gustaf Eneström. Au contraire, comme le prouve suffisamment
5 le titre de son étude, « L'œuvre de ... », Zeuthen ne cherche pas l'homme, mais focalise son attention sur les seuls travaux de l'historien¹⁹. En sorte que, par-delà la dimension apologique du discours, nous voyons dans le texte du mathématicien danois, la volonté de sceller l'œuvre d'un pair, lui donner une cohérence d'ensemble, qui vienne s'opposer à sa dispersion éditoriale. L'éparpillement des travaux de Tannery dans une trentaine de
10 revues ne pouvait, en effet, que nuire à sa transmission d'ensemble. La portée du travail de Zeuthen est évidente, venant enchaîner l'ensemble ; notons aussi le concours à ce projet de la forte bibliographie recensant plus de 200 travaux de Tannery qui accompagne l'article. À travers ce texte, Zeuthen dématérialise la figure de l'historien, pour le penser uniquement en terme d'œuvre. Et c'est sous cette forme d'œuvre, qu'il participe comme acteur essentiel
15 dans l'édition des *Mémoires scientifiques*, à la re-matérialisation de Tannery.

La synthèse de Rivaud intervient aussi dans un moment crucial de ce processus de mise en œuvre de Tannery. Le texte est publié en 1913, dans le sillage du premier volume des *Mémoires scientifiques*, et propose en quelque sorte un scénario renversé par rapport à la composition de Zeuthen. En amont des *Mémoires scientifiques*, le mathématicien
20 danois invitait, par sa représentation de l'œuvre, au rassemblement des écrits de Tannery ; en aval des *Mémoires scientifiques*, à l'appui de ce rassemblement de textes, Rivaud tente de produire du sens, de dégager l'œuvre. Aussi, aux yeux de Rivaud les *Mémoires scientifiques* forment-ils seulement le recueil des écrits de l'historien, les œuvres, non cette œuvre, qu'il se propose d'esquisser :

19. L'étude de Zeuthen semble avoir poussé le directeur de la *Bibliotheca mathematica*, à la rédaction d'un avant-propos, proche des notices nécrologiques figurant dans les autres journaux.

[Ce sont] MM. Heiberg et Zeuthen que la piété de M^{me} Tannery a chargés de recueillir et d'éditer à nouveau les mémoires nombreux que le grand historien avait dispersés dans une foule de revues. [...] Chacun de ses articles ajoute quelque chose de nouveau à ceux qui l'ont précédé. Par suite, il est difficile de se faire une idée générale de ses découvertes. Résumer et grouper les résultats essentiels de ses recherches, c'est sans doute la meilleure manière de lui rendre hommage et de donner à ceux qu'effrayeraient leur nombre et leur variété, l'idée de les consulter.²⁰.

Et plus loin :

Le volume que MM. Heiberg et Zeuthen viennent de publier contient des spécimens variés des recherches de Tannery sur l'astronomie, la géométrie et la métrologie ancienne. Tout se tient dans cette œuvre si dispersée en apparence. [...] Il semble que Tannery travaille à débayer une ville ensevelie. Chaque coup de pioche met à jour un débris nouveau, fait surgir de l'ombre un trait du plan général.²¹.

L'existence d'une œuvre de Tannery, d'un sens préexistant, constitue l'idée essentielle postulée par les discours de Zeuthen et Rivaud. De là, la possibilité des tableaux synchroniques que dressent les deux savants, où la chronologie des travaux de Tannery s'efface, au profit de rapprochements d'écrits éloignés dans le temps²². En retour, les mises en cohérence rétrospectives des écrits de Tannery, élaborées par Zeuthen et Rivaud, contribuent à renforcer l'idée d'une œuvre de Tannery.

Il semble intéressant de considérer les deux compositions comme structures dialogiques, construites par leur auteur en considération d'un autrui²³ ; de comprendre encore ces deux textes dans des structures dialogiques supérieures que sont les revues dans lesquelles elles sont publiées, et qui permettent d'identifier cet autrui. La portée du geste doit être mesurée, que de publier pour Zeuthen son texte dans la *Bibliotheca mathematica*, pour Rivaud dans la *Revue de métaphysique et de morale*. Ces deux revues constituent,

20. [Rivaud, 1913], p. 177-179.

21. [Rivaud, 1913], p. 204.

22. Une illustration de cette synchronie consiste à suivre l'ordre dans lequel Zeuthen active les 70 écrits de Tannery qu'il met à profit.

23. Sur le dialogisme et l'histoire des sciences, on consultera la communication d'Évelyne Barbin, sur « Une approche bakhtinienne des textes en histoire des sciences », [Barbin, 2010].

en effet, dans le premier XX^e siècle, deux organes majeurs de communication associés, l'un à l'histoire des mathématiques, le second à la philosophie. Quel sens alors donner à ces deux synthèses, si ce n'est d'inscrire l'œuvre de Tannery en héritage aux historiens des mathématiques pour l'une, aux historiens de la pensée pour l'autre. Il ne semble
5 en tout cas pas anodin de voir naître dans la décennie suivant le décès de l'historien, deux fortes synthèses de ses travaux d'une trentaine de pages chacune. Paul Tannery « historien des mathématiques » annonce Zeuthen dans le titre de son texte, Paul Tannery « historien de la science antique » propose quant à lui Rivaud. En couplant les deux points de vues, proposons aussi Paul Tannery « historien des mathématiques antiques »,
10 une représentation encore plus restrictive, mais peut-être la plus ancrée dans la mémoire collective.

Le survol de la littérature consacrée à Tannery au cours du XX^e siècle montre que les deux compositions de Zeuthen et Rivaud peuvent être regardées comme les dernières interprétations d'ensemble des travaux de Tannery, largement mises à profit par leurs épigones.
15 Ainsi, la thèse de John Nussbaum, en 1928, consacrée à *Paul Tannery, et les physiologues milésiens*²⁴ s'inscrit dans la droite ligne du travail de Rivaud, principale (unique ?) source utilisée dans l'aperçu général des travaux de Tannery²⁵, et pour discuter l'intérêt de celui-ci pour les travaux de Teichmüller²⁶. Ainsi, le numéro de la *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* consacré au cinquantenaire de la mort de l'historien, dans lequel Jean
20 Itard montre une assimilation nette du point de vue de Zeuthen, qui célèbre les travaux de Tannery sur « l'algèbre grecque²⁷ ». Ainsi, dans les années 1970, René Taton renvoie encore aux deux compositions de Zeuthen et Rivaud dans sa notice sur Tannery, pour

24. [Nussbaum, 1928].

25. L'introduction de la thèse est consacrée à la « biographie de Tannery, l'examen de son œuvre ». Rivaud précise en note que deux études lui ont été particulièrement précieuses, le texte de Jules Tannery pour la biographie, et, pour l'œuvre, le texte de Rivaud, qui « y a excellemment analysé les ouvrages que Tannery a consacrés à l'histoire de la science antique », [Nussbaum, 1928], pp. 7-15.

26. [Nussbaum, 1928], pp. 93 et suiv.

27. Nous illustrerons plus loin les rapprochements entre les lectures de Zeuthen et Itard.

le *Dictionary of Scientific Biography*. En sorte que, l'œuvre de Tannery que nous écoutons aujourd'hui est encore essentiellement le produit de l'héritage des Zeuthen et Rivaud, éventuellement de manière sourde, via les *Mémoires scientifiques* et les intermédiaires que nous venons de citer²⁸.

5 Il convient donc de s'interroger sur l'*œuvre de Tannery* que nous proposons tour à tour Zeuthen et Rivaud, en montrant l'influence de leurs propres systèmes de références, le premier directement contemporain et intellectuellement proche de Tannery, le second celui d'un spécialiste de la pensée antique, qui s'inscrit en disciple de l'historien.

3.2 Deux lectures de l'œuvre de Tannery. Zeuthen ou 10 Rivaud

Comme présentation générale des deux textes, relevons d'abord leur érudition ; où Rivaud *met en œuvre* une quarantaine de publications de Tannery, et Zeuthen plus de soixante-dix, sur un espace équivalent d'une trentaine de pages. Notons ensuite une différence de fond : quand le mathématicien danois s'intéresse de manière exclusive aux
15 contenus des écrits de Tannery, Rivaud les interroge en outre dans leur dimension méthodologique²⁹.

Aussi diversement s'illustrent-ils, les textes de Zeuthen et Rivaud ne sauraient guère être mis en parallèle, sans quelque accord *a minima* entre les deux auteurs. Le majeur nous semble tenir dans l'option commune, qui privilégie les travaux de Tannery relatifs
20 à l'antiquité. Si le mathématicien danois évoque les recherches de Tannery sur la science byzantine, médiévale et moderne, la portée de l'exercice est moindre, représentant par

28. L'article de Jean Itard déjà mentionné est cité par Jeanne Peiffer dans sa contribution à l'ouvrage de Dauben et Scriba sur l'historiographie des mathématiques, [Dauben & al., 2002].

29. [Rivaud, 1913], pp. 204-210.

comparaison moins du quart de l'espace dédié à l'antiquité ; où la voix de Zeuthen déborde déjà celle de Tannery, quand il tente la justification par l'influence géniale de la science grecque :

5 *Sa profonde connaissance de toute la culture antique était la sûre base de son intelligence du développement ultérieur des sciences. Elle l'était pour les temps dont presque tout le savoir mathématique consistait en des emprunts, souvent fort mal conservés, aux anciens. Et elle n'était pas moins nécessaire pour bien saisir les idées des savants plus originaux de la Renaissance, qui avaient les auteurs anciens pour maîtres et guides, qui y puisaient les sugges-*
10 *tions de leurs propres inventions et trouvaient là le point de départ commun pour leurs mutuelles conférences scientifiques*³⁰.

Le parti de Rivaud est encore plus tranché, qui limite ses investigations aux travaux de Tannery sur l'Antiquité. Et d'expliquer :

15 *Je m'occuperai [...] seulement des travaux que Paul Tannery a consacrés à l'histoire de la science et de la philosophie antique. Ce sont peut-être les plus originaux : en tout cas, c'est là qu'il a été un initiateur*³¹.

Dans sa prétention à établir une synthèse de l'œuvre de Tannery, la justification de Rivaud est troublante, et méritera quelque éclaircissement. Laissant cette remarque en suspens, remarquons seulement dès à présent que, de Zeuthen à Rivaud, la figure de
20 Tannery est essentiellement associée à l'histoire des sciences antiques. Rappelons encore que les *Mémoires scientifiques* s'ouvrent précisément sur les contributions de Tannery à ce domaine.

Les textes de Zeuthen et Rivaud ont encore ceci de remarquable qu'ils structurent de manière équivalente les travaux de l'historien français sur la science grecque, autour de
25 quatre thèmes : arithmétique et algèbre³², géométrie, astronomie, physique et cosmologie – une analogie nette entre les trois derniers thèmes et les trois ouvrages de l'historien sur

30. [Zeuthen, 1905], p. 285.

31. [Rivaud, 1913], p. 178.

32. Il n'est pas question d'entrer ici dans le débat sur l'existence d'une algèbre grecque, simplement de reprendre des catégories identifiées par Zeuthen et Rivaud. Cette remarque va aussi pour la suite du texte, où l'expression d'algèbre grecque n'est utilisée sauf mention contraire que comme transcription de la pensée des auteurs évoqués.

la science antique. En revanche, Rivaud se distingue de Zeuthen dans l'espace, et dès lors à l'importance, qu'il prête à chacun de ses thèmes.

	Zeuthen	Rivaud
Arithmétique & algèbre	13 p.	4 p.
Géométrie	6 p.	13 p. ³³
Astronomie	3 p.	3 p.
Cosmologie & physique	3 p.	5 p.

L'enjeu pour nous n'est pas tant de détailler chacun des deux textes, que de montrer les
 5 propres horizons d'attente de Zeuthen et Rivaud, comme lecteurs de Tannery. Si ce n'est
 à multiplier les illustrations de notre propos, l'étude systématique de chacun des quatre
 thèmes dans l'optique de Zeuthen et celle de Rivaud se révèle davantage fastidieuse, qu'elle
 ne suggère de sens supplémentaire par rapport à une analyse plus restreinte. Il nous paraît
 dès lors plus intéressant d'investir seulement les deux textes dans leurs caractères les plus
 10 saillants : l'arithmétique et l'algèbre chez Zeuthen et la géométrie chez Rivaud comme les
 parties les plus développées, et a contrario les deux autres thématiques comme les plus
 pauvres.

3.2.1 Zeuthen, l'arithmétique, l'algèbre grecque... et Tannery

Un premier niveau de lecture

15 Comme le suggère le tableau précédent, les questions relatives à *l'arithmétique et l'algèbre grecques* occupent la place essentielle de la composition de Zeuthen. Si ce dernier

33. En fait, 7+6 pages. 7 pages directement dédiées aux travaux de Tannery relatifs à la géométrie grecque, auxquelles s'ajoutent 6 autres pages touchant plus généralement les mathématiques, mais issues essentiellement de l'ouvrage *La Géométrie grecque*.

reconnaît le défaut de proportionnalité de son étude à l'étendue des parties de l'œuvre, Zeuthen montre de manière implicite ces questions comme la réalisation essentielle de l'œuvre de Tannery. Quant à propos de *Pour l'Histoire de la Science hellène*, Zeuthen exprimait quelque réserve : « je ne sais pas si tous les historiens adopteront les explications
5 de Paul Tannery³⁴ » ; quand encore à propos des *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, il juge « souvent assez hardies » les hypothèses de l'historien, et « trop éminent » le rôle qu'il attribue à Apollonius dans l'histoire de l'astronomie³⁵ ; au contraire, l'éloge est sans ombre à propos des travaux sur l'arithmétique et l'algèbre grecque : « plus qu'aucun
10 autre, il a contribué à découvrir qu'à côté de la géométrie, les Grecs possédaient en vérité des connaissances notables de ces sciences³⁶ ».

Si nous indiquons l'appropriation remarquable par Zeuthen des travaux de son contemporain, celle-ci est particulièrement évidente dans cette partie de la composition, alors même que l'historien français n'a jamais rassemblé dans un ouvrage de synthèse les résultats de ses investigations sur l'arithmétique et l'algèbre grecque. Zeuthen s'assigne dès lors
15 la tâche d'en faire ressortir l'idée d'ensemble, où Diophante, l'auteur des *Arithmétiques*, figure de manière implicite la clé des travaux de Tannery. De manière implicite, car cette clé est seulement suggérée par la structure du texte de Zeuthen, enfermé de part et d'autre par la figure du mathématicien alexandrin. Ainsi le texte s'ouvre sur le jugement, « après les recherches de P. Tannery, personne ne doute plus que l'arithmétique de Diophante est
20 grecque comme fond et comme forme³⁷ ». Ainsi, le texte se referme sur une appréciation des études sur et l'édition de Diophante. Et entre les deux extrémités, l'exposé de Zeuthen nous montre les travaux de Tannery comme autant d'efforts pour montrer que les *Arithmétiques* ne viennent pas *ex nihilo*, mais offrent, à l'image de la *Collection* de Pappus

34. [Zeuthen, 1905], p. 264.

35. [Zeuthen, 1905], p. 284.

36. [Zeuthen, 1905], p. 265.

37. [Zeuthen, 1905], p. 265.

pour la géométrie, une compilation studieuse de problèmes arithmétiques, témoin d'une tradition grecque déjà ancienne.

Comme premier aperçu de la composition, le synopsis en tête du texte de Zeuthen donne une représentation juste de l'exposé. Nous le reproduisons.

5 *Paul Tannery a cherché l'arithmétique et l'algèbre grecque partout où elle était à trouver, et il l'a trouvée. Il a éprouvé minutieusement toutes les traditions pythagoriciennes sur l'usage mystique des nombres et sur la musique; il a cherché l'arithmétique dans les livres géométriques où l'on donnait aux théo-*
10 *rèmes pour lesquels on en éprouvait le besoin la seule forme de démonstration qu'on regardait comme exacte; dans les introductions arithmétiques aux sys-*
 tèmes philosophiques, et dans les commentaires des œuvres classiques; dans Diophante, dont on lui doit une édition magistrale, et dans tous les débris
 de la logistique grecque [...] conservés dans l'ancienne littérature ou propagés
15 *aux byzantins. Tout en particulier il a éprouvé tous les véritables calculs qui sont conservés avant tout par Héron. Il a jugé des procédés de calcul d'après*
 la forme des résultats et les approximations obtenues; il a éprouvé ensuite les mêmes procédés à de nouveaux exemples, et il s'est rendu un compte exact de
 *la portée de tous les précédés retrouvés*³⁸.

Zeuthen développe ensuite les différents points en prenant tour à tour cinq études de
20 Tannery comme point d'orgue, pour éclairer l'ensemble de ses autres travaux relatifs à l'arithmétique et l'algèbre grecques : « Sur l'arithmétique pythagoricienne », « L'arithmétique des Grecs dans Pappus » et « Questions héroniennes », « Sur la mesure du cercle d'Archimède », « De la solution géométrique des équations du second degré avant Euclide ». Les termes employés par Zeuthen dans le long extrait précédent suggèrent en
25 outre ce qu'il lit dans ces travaux : Tannery éprouve, juge, retrouve les procédés de calcul, particulièrement l'extraction des racines carrées, l'équation de Pell et plus généralement les solutions de problèmes indéterminés du second degré³⁹.

Pour conclure cette première lecture, le tableau proposé par Zeuthen est en somme relativement beau, montrant Tannery affairé à reconstruire l'arithmétique et l'algèbre

38. [Zeuthen, 1905], pp. 265-266.

39. Nous reprenons les termes utilisés par Zeuthen.

grecques, en grande partie perdues. Si beau, qu'il est repris sous forme condensée, encore un demi siècle plus tard par Jean Itard, qui souligne l'effort de Tannery « à une époque où, sous l'influence de Chasles, mais surtout de l'école allemande, on déniait aux Grecs l'aptitude au calcul et à l'algèbre, en en faisant de purs géomètres⁴⁰ ».

5 Reconstituer l'horizon d'attente de Zeuthen

L'enjeu n'est pas maintenant d'abonder dans le sens de Zeuthen, ou de contester ses prétentions à interpréter l'œuvre de Tannery. Notre perspective ne comprend la composition du mathématicien danois, que comme objet d'histoire. Mais d'une histoire qui, suivant l'expression de Foucault, transforme le *document* en *monument* : ainsi, notre effort
10 se porte sur la signification apparente du texte, la mise à jour des conditions historiques de sa constitution – son horizon d'attente –, plutôt que sur l'interprétation, la recherche de sens caché dans le texte. Il s'agit de comprendre comment Zeuthen est amené à considérer les travaux de Tannery relatifs à l'arithmétique et l'algèbre grecque comme événement essentiel de son œuvre.

15 Et déjà d'interroger cette notion d'*algèbre grecque*, qui mérite quelque éclaircissement, non pas rétrospectivement à l'aune des discussions du XX^e siècle, mais dans la tradition historiographique du XIX^e siècle. En effet, dès le début de son étude Zeuthen inscrit les travaux de Tannery dans la filiation de l'*Algebra der Griechen*⁴¹ (1842) de l'orientaliste allemand G.H.F. Nesselmann. L'ouvrage est surtout connu aujourd'hui pour sa distinction
20 de trois stades dans le développement de l'algèbre, qualifiés respectivement de rhétorique,

40. [Itard, 1954], pp. 327-328.

41. [Nesselmann, 1842]. Le véritable titre de l'ouvrage est *Versuch einer kritischen Geschichte der Algebra*. Le titre usuel, *Die Algebra der Griechen*, n'est en fait que le sous-titre de la première partie de l'ouvrage, la seule publiée. L'ouvrage est imprimé en caractères gothiques, rendant aujourd'hui sa lecture relativement malaisée.

syncopée et symbolique⁴². Mais, l'*Algebra der Griechen* se veut surtout une consciencieuse étude critique de l'arithmétique grecque, qui défend la thèse déjà ancienne⁴³ d'une algèbre de Diophante – et donc d'une algèbre grecque –, contre la thèse opposée soutenue à la même époque par Guillaume Libri⁴⁴, ou des positions moins tranchées⁴⁵. Et, plaçant
 5 Tannery dans la lignée de Nesselmann, Zeuthen non seulement l'inscrit dans un débat, mais en fait un des champions de la thèse d'une algèbre des Grecs. Et il nous montre alors Tannery extraire successivement de Pappus, d'Archimède, de Héron des problèmes indéterminés.

L'« Arithmétique des Grecs dans Pappus⁴⁶ » retient d'abord l'attention de Zeuthen,
 10 notamment dans la discussion sur la théorie médiétés⁴⁷, où Tannery montre que celle-ci suppose la solution des problèmes du second degré, et conduit encore à poser des problèmes indéterminés⁴⁸. Zeuthen relève ensuite le « problème des bœufs d'Archimède » brièvement évoqué par Tannery⁴⁹, suite à un article paru dans le *Zeitschrift für Mathematik und Physik* ; et encore deux problèmes indéterminées extraits par l'historien de la
 15 collection héronienne publiée par Hultsch⁵⁰. Zeuthen termine alors en rappelant les diffé-

42. Voir plus loin, p. 164. Nous y avons reproduit le passage de Nesselmann relatif à cette distinction de trois stades dans le développement de l'algèbre.

43. L'idée d'une algèbre grecque est contemporaine de la redécouverte du texte de Diophante en Europe, par les algébristes du XVI^e siècle, (cf. [Cifoletti, 1996]). Deux siècles plus tard, la thèse est admise notamment par Montucla, qui fait de Diophante « l'inventeur de l'algèbre, ou du moins le premier des Grecs dans les écrits duquel on trouve des traces de cette ingénieuse invention », ([Montucla, 1799], t. I, p. 320).

44. « On a appelé improprement *Algèbre*, l'ouvrage de Diophante sur l'analyse indéterminée. Des questions difficiles, quoique traitées avec une grande finesse, mais sans méthode générale et sans notation spéciale, ne constituent point la science algébrique » [Libri, 1838], pp. 118-119. Dans les pages suivantes (pp. 120-130), Libri attribue aux Indiens l'invention de l'algèbre.

45. C'est l'exemple de Pietro Cossali, au début du XIX^e siècle, qui attribue de manière partagée l'invention de l'algèbre, à Diophante, aux Arabes et à Fibonacci, ([Cossali, 1797], vol. I).

46. [Tannery, 1880a].

47. Une médiété est une progression de trois nombres tels que deux de leurs différences soient dans le même rapport que deux de ces nombres. Exemple : soient $a > b > c$, les trois termes. a, b, c forment une médiété dite géométrique si $\frac{a-b}{b-c} = \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$.

48. Nous repréciserons dans la seconde partie de cette thèse les résultats de Tannery.

49. [Tannery, 1881c].

50. Les deux problèmes sont respectivement pour $a = b$, puis pour $a = 1$, exprimables en notations modernes par le même système : $a(x+y) = u+v$ et $xy = buv$. La discussion de Tannery se trouve dans la

rentes conclusions sur Diophante réalisées par Tannery, particulièrement sa classification de l'ensemble des problèmes des *Arithmétiques*⁵¹.

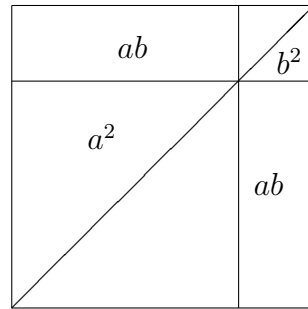
Cependant, Zeuthen n'est pas un observateur désintéressé de ce débat sur l'algèbre grecque. Au contraire, il y intervient directement dans les années 1880, en associant à sa
5 propre réflexion les travaux de Tannery. En sorte que nous voyons se dégager une prise sur l'horizon de Zeuthen, lecteur de Tannery.

En effet, alors qu'il attribue au français d'avoir cherché une algèbre aux confins de l'arithmétique grecque, le mathématicien danois s'est efforcé à la même époque de retrouver la trace de cette algèbre grecque dans leur géométrie supérieure (courbes et lieux
10 géométriques). Ses conclusions paraissent dans la *Théorie des Coniques dans l'Antiquité*, publiée successivement en danois en 1885, puis en allemand l'année suivante⁵². L'ouvrage propose par une voie tierce de trancher le désaccord ancien entre spécialistes des mathématiques antiques, les uns octroyant aux mathématiciens grecs l'utilisation de la géométrie analytique, et d'autres leur refusant toute méthode d'invention. Pour Zeuthen, les grecs
15 possédaient une méthode équivalente à la géométrie analytique, mais différente dans la forme : relisant les premières propositions du second livre des *Éléments*, il pense y retrouver, dans une figuration géométrique, le sens identique à celui exprimé par notre algèbre moderne. Ainsi au lieu de la formule moderne $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$, Euclide donne la figure :

dernière partie du mémoire sur « l'arithmétique des Grecs dans Héron d'Alexandrie », [Tannery, 1882c], pp. 222-225.

51. Il s'agit d'une suite de quatre études parues dans la *Bibliotheca mathematica*, en 1887-1888, et rassemblées dans les *Mémoires scientifiques* sous le titre « Études sur Diophante » [Tannery, 1887a].

52. L'ouvrage est essentiellement connu dans la traduction allemande, *Die Lehre von den Kegelschnitten im Alterthum* [Titre initial en danois : *Keglesnitslaeren i Oldtiden*]. Le titre français que nous avons donné reprend celui adopté dans l'Avant-propos de son *Histoire des mathématiques dans l'antiquité et le Moyen Âge*, [Zeuthen, 1902], p.VIII.



Le texte associé (*Éléments*, II, 4) a seulement comme objectif de permettre au lecteur de rétablir la figure. En sorte que cette association d'une représentation géométrique des grandeurs et de constructions simples figurant les quatre opérations prend aux yeux de
 5 Zeuthen un rôle identique dans les mathématiques grecques, à celui joué par l'algèbre du second degré dans les mathématiques contemporaines : à la fois une écriture, une méthode de résolution et d'invention, à laquelle il donne le nom d'*Algèbre géométrique*. Et, il éprouve alors directement son algèbre géométrique en montrant sa commodité⁵³ à éclairer les *Coniques* d'Apollonius, qui dispense notamment de considérations stéréométriques une
 10 fois obtenus les *symptômes* des coniques (égalité caractéristique respective de chacune des trois coniques)⁵⁴.

Il nous faut alors remarquer que la plus ancienne trace encore conservée de correspondance entre Zeuthen et Tannery, datée de 1884, s'inscrit immédiatement dans l'époque où le danois élabore sa théorie d'une algèbre géométrique grecque. Sans que l'expression
 15 d'*algèbre géométrique* ne soit prononcée, cette idée forme l'objet essentiel de la lettre du

53. Dans son *Histoire des mathématiques dans l'Antiquité et le Moyen Age*, Zeuthen écrit ainsi : « Pour se faire une idée précise des tournures employées, le mieux est encore de les comparer [...] avec les *opérations algébriques* de la géométrie analytique. Apollonius, lui, n'a recours qu'à l'*Algèbre géométrique*, qui est ici d'un emploi assez pratique : on peut sans peine le reconnaître en considérant la forme géométrique sous laquelle Apollonius représentait les équations des coniques », [Zeuthen, 1902], p. 166.

54. On trouvera un exposé simple de cette théorie dans l'*Histoire des mathématiques dans l'Antiquité et le Moyen Age*, [Zeuthen, 1902], pp. 34-43. Les cinq pages précédentes méritent aussi quelque attention, qui établisse le lien de l'arithmétique géométrique à l'algèbre géométrique. Enfin on verra une application particulière de cette algèbre géométrique dans la section 24 (pp. 164-174) du même ouvrage, consacrée aux *Coniques* d'Apollonius.

danois, dans laquelle il précise avoir lu « avec beaucoup d'intérêt » le mémoire de Tannery intitulée « De la solution géométrique des problèmes du second degré avant Euclide ». Cette référence suggère en fait probablement le lieu des premières affinités de Zeuthen pour les travaux du français. Dans ce mémoire publié en 1882, Tannery établit l'équivalence
5 de constructions du second livre des *Éléments* d'Euclide et de la solution de problèmes du second degré. Le mémoire se situe évidemment dans l'horizon de Zeuthen tant par sa thématique – l'algèbre du second degré –, que son lieu d'investigation, – le second livre des *Éléments*, à partir duquel le danois développe son algèbre géométrique.

La présence de Zeuthen dans le débat sur l'existence d'une algèbre grecque ne semble
10 pas étrangère à la place prédominante que le mathématicien accorde aux travaux de Tannery, pouvant se rapporter aux mêmes questions. Qui tire à lui les écrits du français, plutôt qu'il ne vient à eux. Néanmoins, une lecture plus forte de la composition de Zeuthen sur l'œuvre de Tannery apparaît rapidement, mettant en jeu directement l'historiographie développée par le danois.

15 La théorie de l'« algèbre géométrique » figure l'illustration la plus représentative l'approche de l'histoire des mathématiques de Zeuthen, qui s'appuie sur une conception platonicienne des mathématiques⁵⁵. D'une part les vérités mathématiques pures, idéales et indépendantes du temps ; de l'autre, leur expression, le *symbolisme* sous lequel elles apparaissent, variable notamment dans le temps. Le pari historiographique du mathématicien
20 danois consiste alors dans sa conviction en la possibilité d'élucider les idées mathématiques à travers le temps : il est ainsi possible au *mathématicien* moderne d'acquérir une

55. En plus du résumé suivant, on se reportera à Jesper Lützen et Walter Purkert, « Conflicting Tendencies in the Historiography of Mathematics : M. Cantor and H. G. Zeuthen », [Lützen & al., 1994], auxquels nous empruntons la traduction du texte danois de Zeuthen reproduite en annexe 7 de cette thèse. L'étude de Lützen et Purkert constitue une des rares analyses de l'historiographie de Zeuthen, largement réinvestie dans la partie biographique du récent ouvrage collectif sur l'histoire de l'histoire des mathématiques, [Dauben & al., 2002]. Nous ne pouvons que souhaiter une étude plus vaste des travaux du danois, publiés tant en danois, en allemand qu'en français.

juste compréhension des mathématiques de l'antiquité, à la condition nécessaire de s'en tenir aux techniques, à l'esprit mathématique de l'époque⁵⁶. Son approche des textes anciens vise alors tant à découvrir les idées mathématiques, qui les soutiennent, qu'à revisiter les différentes manières de penser, d'exprimer les mathématiques, qu'à « pou-
5 voir apprécier exactement les formes sous lesquelles vérités et méthodes se manifestèrent, [...] comprendre la lente évolution des formes, jusqu'à donner aux Mathématiques leur physionomie actuelle⁵⁷ ». En somme, une historiographie qui fait une part importante à l'épreuve des mathématiques, plutôt qu'aux outils traditionnels de l'histoire.

Sous ce nouveau regard, l'œuvre de Tannery défendue par Zeuthen en 1905 se révèle
10 plutôt un miroir de l'historiographie du danois, quand il écrit :

*Paul Tannery était assez profond et fin géomètre pour rendre sa pensée indépendante des formes actuelles des mathématiques et pour l'adapter si bien aux formes anciennes qu'il pût juger par sa propre expérience la valeur des moyens et la portée des procédés dont on disposait dans les temps passés. Il
15 savait donc aussi s'émanciper de toute classification a priori empruntée aux mathématiques modernes, il savait trouver par exemple dans l'ancienne géométrie les fondements d'une algèbre immédiatement applicable à des questions numériques.*⁵⁸

Ce jugement gagne en vraisemblance essentiellement dans l'évocation des travaux de
20 l'historien relatifs à la reconstruction du procédé d'extraction des racines carrées chez les Anciens, que Tannery « déduit, dans ses traits généraux, d'exemples numériques conservés [dans les écrits héroniens]^{59,60} ». Zeuthen nous montre Tannery éprouver ensuite son procédé sur les valeurs approchées contenues dans la *Mesure du cercle* d'Archimède, « dont l'explication devient plus difficile par la circonstance qu'Archimède possédait personnel-
25 lement la faculté de modifier les méthodes de manière à obtenir précisément l'exactitude

56. cf. *infra*, Annexe 7.

57. [Zeuthen, 1902], Avant-propos de l'édition danoise, p. V.

58. [Zeuthen, 1905], p. 261.

59. [Zeuthen, 1905], p. 267.

60. Le démarche de Tannery sera reprise dans la seconde partie de cette thèse.

dont il avait besoin⁶¹ ». Le mathématicien danois souligne encore particulièrement le rapprochement que propose Tannery entre l'équation de Pell et l'extraction des racines carrées⁶², où l'enjeu est « d'exposer une voie probable d'invention de méthode de calcul » ; et Zeuthen de conclure en citant Tannery « il suit jusqu'au bout les idées où il est entré
 5 "sans s'inquiéter, sans plus de discuter si les grecs ont réellement franchi tel ou tel degré. Ce qui ne sera pas valable pour Archimède peut l'être pour les Hindous, peut l'être pour Fermat ou pour quelque autre inventeur⁶³" ».

Aussi, à travers la synthèse de l'œuvre de Tannery qu'il propose, Zeuthen nous semble mettre en scène sa propre pratique de l'histoire des sciences. Et s'inscrit lui-même expli-
 10 citement dans le tableau, où il donne la réplique à Tannery, qui une fois l'inspire dans l'invention de sa théorie de l'algèbre géométrique, et l'autre fois ne tient plus le rôle que de l'écouter, éclairé par la *théorie des coniques dans l'Antiquité*. Il convient d'ailleurs de noter que les autres acteurs sont rares dans la pièce, qu'il s'agisse de devanciers, ou de contemporains de Tannery. À côté de Nesselmann, dont on a déjà dit le rôle, la voix n'est
 15 donnée qu'à Hankel, Bretschneider, Moritz Cantor et Allman, auquel Tannery donne la réplique ; soit encore à des mathématiciens, engagés dans l'histoire des mathématiques. Et quelques seconds rôles, que Zeuthen ne fait pas dialoguer avec Tannery : un patriarche, Montucla ; des philologues, Hultsch, Heiberg, Usener et Diels ; un astronome Schiaparelli⁶⁴. Zeuthen fait interagir Tannery essentiellement avec ses propres interlocuteurs. Toutefois,
 20 il convient de noter la quasi absence d'Heiberg dans l'exposé, quand on sait ses liens forts à la fois avec Zeuthen et Tannery.

61. [Zeuthen, 1905], p. 271.

62. Sans entrer dans le détail de l'étude de Tannery, remarquons simplement le début du rapprochement. De $A = a^2 + r$, il vient que si a est de la forme $\frac{x}{y}$, alors r sera de la forme $\frac{R}{y^2}$. L'équation de Pell apparaît alors naturellement : $Ay^2 - x^2 = R$. Et de remarquer encore que si (x, y) est solution du problème de Pell dans le cas $R = 1$, on arrive à $|\sqrt{A} - \frac{x}{y}| < \frac{1}{y^2}$.

63. [Zeuthen, 1905], pp. 271-272.

64. Sont aussi cités Charles Henry, Charles Adam et l'abbé Clerval, simplement comme co-auteurs avec Tannery de travaux d'éditions.

Ainsi, Le mathématicien danois modèle une historiographie de Tannery conforme à la sienne. Remarquons que Zeuthen a acquis de bonne heure la conviction de la proximité de sa démarche historique et de celle de Tannery, auquel il en fait part dès 1884 : « Si je ne me trompe pas, mes efforts tendent dans le même sens où vous même, Monsieur, allez depuis plusieurs années⁶⁵ ». La réussite de sa composition de l'œuvre tient au choix même des textes qu'il met en œuvre, à l'appui de sa démonstration. Il convient en effet de noter que l'ensemble des textes employés par le mathématicien danois s'inscrivent dans un même « espace-temps » pour Tannery. Même espace, dans la mesure, où ils sont publiés dans des revues scientifiques ou mathématiques – les *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux* ou le *Bulletin des sciences mathématiques* – et donc destinés aux scientifiques. Même temps, ce sont tous des textes anciens de Tannery, publiés dans les années 1880, qui peuvent en effet sembler suivre une même démarche, mais qui ne peuvent cependant rien augurer du maintien de celle-ci dans la suite de la carrière historique de Tannery.

Néanmoins, cette image de Tannery, occupé à montrer la hauteur des connaissances algébriques des Grecs en retrouvant dans l'ensemble de leur littérature les problèmes indéterminés équivalents aux équations de Pell, ne pouvait que séduire les historiens des mathématiques, dans le premier XX^e siècle, engagés dans une historiographie laissant place large aux reconstructions rationnelles. Et dès lors, de retrouver à un demi-siècle d'écart, l'écho de Zeuthen, dans l'analyse d'Itard sur la « méthode de Tannery en histoire des mathématiques » :

Paul Tannery avait, en 1900, une expérience d'au moins vingt ans dans les tentatives de restauration de raisonnements oubliés, surtout dans les domaines du calcul numérique, de l'Algèbre, et de la théorie de nombres. [Il poursuit à son tour en évoquant le procédé d'extraction des racines carrées, le rapprochement aux équations de Pell.]⁶⁶.

65. [Tannery, 1912], t. XVI, p. 627.

66. [Itard, 1954], pp. 327-329.

3.2.2 De Zeuthen à Rivaud. Lire *Pour l'Histoire de la Science hellène*

Le pas peut sembler assez large de passer des écrits de Tannery sur les pratiques numérales anciennes, à ceux traitant des penseurs grecs de la première génération, auquel l'historien français redonne leur antique dénomination de « physiologues ». C'est néanmoins celui que franchit Zeuthen, dans le sens inverse, et qui tout en nous permettant d'illustrer de nouveau sa lecture de l'historien français, va nous permettre d'engager l'étude de celle proposée par Rivaud.

Contrairement à ses travaux sur les pratiques numérales anciennes, les études de Tannery sur les physiologues sont rassemblées dans le volume *Pour l'Histoire de la Science hellène*, publié en 1887. Ce qui explique leur évocation systématique dans les hommages consacrés à l'historien. Et comme première présentation Zeuthen, Rivaud et l'ensemble de leurs épigones⁶⁷ se contentent généralement de reproduire ou paraphraser la thèse présentée par Tannery dans les paragraphes 7 et 8 de son introduction, et défendue dans l'ouvrage :

*Jusqu'à Platon, les penseurs hellènes, en presque totalité, ont été, non pas des philosophes, dans le sens que l'on donne aujourd'hui à ce nom, mais des physiologues, comme on disait, c'est-à-dire des savants.[...] Or, le noyau des systèmes des anciens physiologues n'a jamais été une idée métaphysique, mais la conception générale que chacun d'eux se formait du monde d'après l'ensemble de ses connaissances particulières. [...] Dès lors, pour reconstituer ce noyau, pour restituer cette conception générale, il faut évidemment faire passer en première ligne ces opinions spéciales sur les divers points de la physique, qui dans l'histoire philosophique, sont au contraire mises au dernier rang et plus ou moins négligées*⁶⁸

Passé ce rappel commun à Zeuthen et Rivaud, c'est dans leur lecture du volume que diffère leur appréciation. Ainsi, des quatre cents pages du volume, Zeuthen ne retient guère

67. Voir exemple un texte relativement récent d'Adriano Carugo, [Carugo, 1994], p. 68.

68. [Tannery, 1930c], pp. 11-12.

que le chapitre consacré à Zénon d'Elée, où il lit « le point de départ d'une étude complète des recherches infinitésimales des Grecs ». Le mathématicien danois perd la perspective d'historien que suppose la composition qu'il écrit, pour soutenir l'interprétation proposée par Tannery des arguments de l'éléate, qui formeraient une démonstration contre une
5 thèse pythagoricienne considérant le continu comme une somme d'indivisibles. Zeuthen avait déjà repris l'idée auparavant dans son *Histoire des mathématiques dans l'Antiquité et le Moyen-Âge*. De remarquer surtout que cette thèse coïncide la conception platonicienne des mathématiques défendue par Zeuthen, des vérités idéales qui traversent le temps, indépendamment de la forme qu'elles revêtent.

10 Rivaud donne une représentation plus complète de l'ouvrage, où il figure brièvement le changement de point de vue de Tannery : la reconstitution des cosmogonies des ioniens ; l'interprétation concrète de l'*Amour* et la *Haine* d'Empédocle dans sa cosmogonie ; la place prédominante réservée par Tannery au pythagorisme. Il semble en tout cas montrer une appropriation plus riche des thèses développées dans *Pour l'Histoire de la Science hel-*
15 *lène*, aussi critique puisse-t-il se montrer. Et, pour cause, Tannery est à côté des érudits allemands, l'auteur français le plus cité dans la thèse de Rivaud consacrée au *problème du devenir et la notion de matière dans la philosophie depuis les origines jusqu'à Théophraste*. Aussi, il inscrit Tannery dans un contexte de références tout autre par rapport à celui envisagé par Zeuthen, autour des mathématiciens comme Hankel, Cantor. Dans la
20 composition de Rivaud, Tannery est un « historien », un « érudit », et n'est plus mis en dialogue qu'avec les érudits allemands, Usener, Teichmüller, mais surtout Hermann Diels, l'auteur des *Fragmente der Vorsokratiker*, et au séminaire philologique duquel Rivaud fut admis en 1901⁶⁹. Là, se trouve l'horizon d'attente, dans lequel Rivaud va puiser son sens de l'œuvre de Tannery.

69. [Guérout, 1958], p. 5.

Comme précédemment pour la composition de Zeuthen, l'enjeu n'est pas maintenant pour nous d'avaliser ou réfuter la concrétisation de l'œuvre de Tannery proposée par Rivaud, mais de comprendre sa possibilité comme réception des écrits de Tannery, en 1913.

5 3.2.3 Rivaud. Tannery et l'histoire de la géométrie grecque

Autant la composition de Zeuthen met en lumière les travaux de Tannery touchant les pratiques arithmétiques anciennes, autant celle de Rivaud accorde une prédominance nette pour les études sur la géométrie grecque : le tableau de la p. 119 est suffisamment significatif du déséquilibre en faveur de ces questions, dans le texte de Rivaud. Non cepen-
10 dant que Rivaud considérât ces travaux comme les plus remarquables, place qu'il réserve aux questions arithmétiques⁷⁰. Remarquons la représentation graduelle de cette œuvre à laquelle il nous invite : d'une érudition étendue jusqu'à l'époque moderne, il ne veut relever que les travaux touchant la science et la philosophie antique, car « c'est là vraiment que [Tannery] a été un initiateur » ; puis ensuite, tout en évoquant les différentes
15 séries d'études antiques⁷¹, il nous convie à considérer une partie encore plus restreinte, l'arithmétique, comme la plus originale, qui n'occupe pourtant guère que quatre pages de sa composition.

Quand alors Rivaud passe davantage de temps sur les travaux de l'historien sur la géométrie ancienne, son lecteur ne peut donc que considérer que ceux-là forment la partie
20 la plus étendue de son *œuvre*, faute d'en constituer la meilleure. L'appropriation des travaux de Tannery relatifs à la géométrie ancienne semble chez Rivaud bien plus riche ; son

70. « *Le problème historique est beaucoup plus compliqué en ce qui touche l'arithmétique et l'algèbre. Et, c'est à l'éclaircir que Paul Tannery a montré peut-être le plus de pénétration et d'ingéniosité* », [Rivaud, 1913], p. 191.

71. L'expression « séries d'étude » est propre à Rivaud.

érudition veut s’y montrer plus sûre, capable d’une dizaine de renvois par page aux textes de Tannery. Où, chez Zeuthen, elle peut apparaître au contraire quelque peu brouillonne, présentant davantage une suite d’études qu’elle ne propose du sens pour lier l’ensemble.

La force de la composition de Rivaud tient au sens qu’il dégage, extrayant de la série
5 d’études une réécriture d’ensemble de l’histoire de la géométrie grecque. L’ouvrage de Tannery justement intitulé *La Géométrie grecque* ne vient pas seulement après telle analyse de la quadrature des lunules par Hippocrate de Chio ou encore quelque reconstruction de la solution d’Eudoxe au problème de Délos, mais c’est lui qui éclaire rétrospectivement l’ensemble des développements antérieurs. Plutôt qu’une revue des travaux de l’historien,
10 Rivaud propose directement une histoire chronologique de la géométrie grecque, éclairée par les travaux de Tannery. La lourde érudition infrapaginale vient alors témoigner de la perspective totale de celui-là sur cette histoire, de sa contribution essentielle au tableau que Rivaud en peut ainsi dresser en 1913.

Il prend les *Éléments* d’Euclide comme point central de cette histoire, éclairée à la fois
15 en amont et en aval. Rivaud retrace alors, d’après Tannery, les développements antérieurs de cette géométrie.

Les origines d’abord. Dans *Pour l’Histoire de la Science hellène*, Tannery montre l’aspect rudimentaire et des connaissances égyptiennes et de celles de Thalès, pour supposer un début d’histoire avec Pythagore et ses disciples immédiats. Pour Tannery, la publi-
20 cation au V^e siècle av. J.-C. d’un premier traité géométrique perdu, la *Tradition selon Pythagore*, devait ainsi présenter la partie essentielle des futurs *Éléments* d’Euclide, grossie par les géomètres postérieurs⁷². Ainsi Hippocrate de Chio, qui aurait d’après Proclus rédigé un ouvrage intitulé *Éléments*. Ainsi encore Platon dont Tannery réévalue à la baisse la valeur comme mathématicien, au profit d’Eudoxe et Théétète ses contemporains ; le pre-

72. Nous reviendrons dans la seconde partie de cette thèse sur cette hypothèse de Tannery.

mier développe une théorie de la similitude, qui n'apparaît qu'au livre VI des *Éléments* ; le second est placé à l'origine des théories des livres X et XIII.

Sur l'histoire de la géométrie après Euclide, Rivaud est plus bref, rappelant les travaux de Tannery sur Apollonius, particulièrement les fragments d'un ouvrage perdu du mathématicien de Pergé que l'historien extrait de Proclus. Enfin, Pappus qui, « en matière de
5 géométrie ne fait que résumer les travaux anciens ».

En somme, la composition de Rivaud montre comme première impression une somme assez factuelle, où l'historiographie de Tannery figure une histoire des découvertes, plutôt que des procédés anciens telle qu'elle figure cette-fois ci chez Zeuthen.

10 Maintenant, plus que l'histoire que nous propose Rivaud, c'est le postulat initial de celle-ci qui mérite notre attention : « [Euclide] *imitait des modèles anciens, quelque recueil antérieur d'Éléments ou de théorèmes fondamentaux*⁷³ ». Il nous faut remarquer son analogie avec la proposition initiale de Rivaud pour évoquer des travaux de Tannery sur l'arithmétique et l'algèbre ancienne : « *Pappus et Diophante sont tenus pour les grands*
15 *inventeurs, et leur gloire a fait pâlir celle même d'Apollonius et de d'Archimède. Tannery a renversé la perspective, restitué aux novateurs véritables la gloire qui leur revient*⁷⁴ » ; encore la proposition par laquelle Rivaud ouvre sa revue des travaux de Tannery sur l'astronomie ancienne : « *Ptolémée n'est pas un esprit original. Son principal mérite est d'avoir résumé les résultats obtenus par ses nombreux devanciers. [...] A l'aide des ré-*
20 *férences indiquées par Ptolémée, P. Tannery s'est proposé de reconstituer l'astronomie antérieure*⁷⁵ ».

Pleine lumière peut alors être faite sur cette lecture de Tannery, quand Rivaud vient mettre l'historien en dialogue avec Hermann Diels : « Tannery a joué, en ce qui touche

73. [Rivaud, 1913], p. 185.

74. [Rivaud, 1913], p. 195.

75. [Rivaud, 1913], p.196.

l'histoire des sciences un rôle analogue à celui que joue M. Diels, en ce qui touche l'histoire de la philosophie, et il n'avait pas un Zeller pour lui frayer la route⁷⁶ ». Rivaud pense d'ailleurs sans doute moins au Diels éditeur des *Fragmente der Vorsokratiker*, que le Diels philologue des *Doxographi graeci* plaçant Théophraste comme source unique à toutes les
5 compilations ultérieures d'*opinions des philosophes*. Et, Rivaud met notamment en avant la symétrie des conclusions de Tannery pour l'histoire des mathématiques, dont il fait d'Eudème la source principale de laquelle dérivent toutes les autres.

3.2.4 Conclusion

L'image de Tannery qui ressort de la composition de Rivaud s'écarte nettement de celle
10 figurée par Zeuthen, qui mettait en avant essentiellement le raisonnement mathématique dans l'historiographie de Tannery ; qui le plaçait encore dans la lignée des Hankel et Cantor ; qui en bref nous montrait un scientifique, s'adonnant à l'histoire. Là, Rivaud montre en Tannery, une histoire traditionnelle, chargée de transformer les *monuments* en *documents*. De Zeuthen à Rivaud, ce sont donc deux représentations d'une même œuvre,
15 et une difficulté évidente à se concilier, au-delà de la période qu'elles étudient, l'Antiquité dans les écrits de Tannery.

Qui plus est, les représentations que nous proposent les deux historiens ne sont pas en mal de difficultés, en laissant de côtés nombres de textes de Tannery ; d'où un malaise du lecteur à juger de la représentativité des écrits mis en avant par Zeuthen ou Rivaud pour
20 montrer l'œuvre. Tentons un bref inventaire (non exhaustif!). Où est passée la grande étude « L'éducation platonicienne », que les biographes de Tannery ont placé à l'origine de sa première notoriété à l'étranger ? où se placent encore dans les deux édifices les textes de Tannery liés à sa suppléance à la chaire de philosophie grecque et latine ? la dizaine

76. [Rivaud, 1913], p. 179.

de chapitres sur l'histoire des sciences, publiés dans l'*Histoire générale du IV^e siècle à nos jours* de Lavis et Rambaud, qui rassemblés constituent les deux tiers du dernier volume des *Mémoires scientifiques* ? et les textes philosophiques publiés dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, qui forment à peu près le VIII^e volume des
5 *Mémoires scientifiques* ? Moins suffirait pour faire voler en éclat l'idée d'une œuvre de Tannery, telle qu'elle nous apparaît aujourd'hui héritée des travaux de Zeuthen et de Rivaud, qui ne consiste que dans un rapport de cohérence établi après coup.

Il serait cavalier néanmoins de ne pas reconnaître l'effort des deux savants, dans leur volonté de présenter des images déterminées de cette œuvre, quand ils prennent soin, en
10 outre de justifier leur choix, l'un en affirmant que la culture antique de Tannery était « la sûre base de son intelligence du développement ultérieur des sciences⁷⁷ », l'autre ajoutant « c'est là vraiment qu'il a été initiateur⁷⁸ ».

Cette dernière remarque de Rivaud nous semble suffisamment suggestive pour être mise en relation avec la notion d'« écart esthétique » introduite par H.-R. Jauss, en
15 complément de celle d'*horizon d'attente*, pour expliquer la mise en tradition d'un auteur. Jauss définit cet écart comme « la distance entre l'horizon d'attente préexistant et l'œuvre nouvelle, dont la réception peut entraîner un changement d'horizon en allant à l'encontre d'expériences familières ». Un écart moindre correspondrait à de l'« art culinaire », à du divertissement dans le sens du goût régnant ; ramené dans l'épistémologie de Kuhn, il
20 correspondrait à des résultats de la *science normale*. Au contraire, un écart important au moment de sa première réception, qui tendrait à s'effacer pour les lecteurs ultérieurs expliquerait la mise en tradition du texte, sa qualité de classique.

Suivant cet ordre d'idées, Tannery serait devenu un « classique » de l'histoire des sciences par les textes dont nous rendent compte Zeuthen ou Rivaud, ceux où l'historien

77. [Zeuthen, 1905], p. 285.

78. [Rivaud, 1913], p. 178.

est « initiateur ». Cependant des œuvres résistent au déterminisme proposé par Jauss, qui, inaperçues dans leur première réception, conquièrent néanmoins dans le temps leur épaisseur historique⁷⁹. Ainsi sans doute les travaux d'édition de textes anciens réalisés par Tannery – Diophante, Fermat, Descartes : un Zeuthen, un Rivaud disent peu sur
5 des travaux satisfaisant les érudits de l'époque, sans bouleverser pour autant leur horizon d'attente ; ce sont là pourtant des travaux qui vont traverser le XX^e siècle, relativement aisément.

Comme réaction à ses remarques, un pari nous semble désormais intéressant à prendre, celui de réinvestir les écrits de Tannery, en réévaluant la place de l'ensemble des travaux
10 d'érudition de Tannery, laissés plus ou moins de côté par Zeuthen et Rivaud.

3.3 Un pacte historiographique : l'histoire comme restitution

En terminant cette première partie, notre ambition vise moins à procéder à une nouvelle représentation de l'œuvre qui s'inscrive en concurrente de celles de Zeuthen et Rivaud, qu'à enrichir la discussion entre ces deux points de vue, voire à les amalgamer.
15 La difficulté essentielle des deux compositions nous semble provenir de leur proposition commune et implicite, la possibilité d'une représentation en synchronie de l'œuvre de Tannery. La position est éminemment rétrospective, qui lit les écrits indépendamment de l'itinéraire intellectuel de l'historien dont ils sont la trace. Or Tannery n'est pas Tannery.
20 Son historiographie porte les traces de l'évolution de son expérience et de son expertise au cours des trois décennies qu'il consacre à l'histoire. Chaque écrit vient en réponse à des interrogations propres à son temps, en même temps qu'à celles des écrits précédents

79. Prochasson cite ainsi les écrits de Marx peu remarqués par les économistes français, au moment de leur parution.

de Tannery ; autrement dit, au propre horizon d'attente de l'historien. Dès lors, le constat trop évident de la nécessité de travailler aussi en diachronie, dont nos deux premiers chapitres ont établi des prémisses : où l'on s'est efforcé de montrer Tannery se construisant historien ; où ensuite l'étude des revues savants accueillant ses écrits nous a suggéré un
5 glissement dans le temps de son historiographie, d'une perspective scientifique à une autre davantage érudite.

En mettant à profit synchronie et diachronie, notre ambition est bien de replacer Tannery au cœur de la réflexion. Ainsi, nous pouvons, sans la détruire, nous affranchir ainsi de la notion d'œuvre, et proposer de lui substituer celle d'un pacte historiographique. Sous
10 cette expression, nous voyons un véritable contrat par lequel l'auteur prétend déterminer l'objet et les modalités de sa discussion avec le lecteur, et en maîtriser la dialectique. Cependant, contrairement à la notion d'œuvre, celle de pacte historiographique n'est plus figée, mais essentiellement dynamique : l'auteur, on l'a dit, s'inscrit dans un processus dialogique, qui peut le conduire à revoir son objet, les modalités de sa discussion, changer
15 de direction au cours du temps. En tentant de comprendre le pacte historiographique de Tannery, il s'agit de questionner ainsi les travaux de l'historien non plus de manière indépendante – ce qui reviendrait à parler en terme d'œuvre –, mais à comprendre également les intentions qui les portent, leur adresse, et leur déploiement dans le temps.

Deuxième partie

PRÉAMBULE

La seconde partie de cette thèse se propose d'étudier les écrits de Tannery dans la perspective de la notion de pacte historiographique que nous avons élaborée en terminant
5 la partie précédente.

Or en terminant notre deuxième chapitre, nous invoquons la nécessité de repenser la place des travaux d'érudition dans l'historiographie de Tannery – entendu que sous le terme *historiographie*, nous désignons l'ensemble de la production de Tannery, la collection simple de ses écrits hors toute recherche de cohésion interne. Ou encore, quitte à forcer
10 volontairement le trait, comment peuvent s'articuler successivement dans le temps une divination de la solution d'Eudoxe au problème de Délos, un inventaire des fragments de Héron d'Alexandrie conservés par l'antiquité tardive, et encore une traduction française des écrits latins de Fermat ?

Par delà ces multiples et successives expressions, une ambition nous semble commune
15 à ces trois propositions, celle d'une histoire qui *restitue*. La notion de restitution, dans le sens riche que nous allons lui donner, permet de définir ce que nous avons appelé le pacte historiographique de Tannery. Dès avant, il convient de noter que l'expression *restitution* n'est pas nôtre, mais déjà empruntée par l'historien lui-même pour présenter ces travaux. Nous avons déjà rencontré précédemment l'expression «restitution de travaux anciens »,

dans une lettre précitée qu'il adresse à Jules Houël (*infra*, p. 89). Toutefois, la *notice* sur ses travaux⁸⁰ célèbre vraiment l'expression :

Exposé de la restitution de ce système [astronomique d'Eudoxe], d'après M. G.-V. Schiaparelli...Restitution de la méthode d'approximation des anciens pour le calcul numérique des racines carrées...Restitution du texte de cet important fragment [d'Eudème], le plus ancien de la géométrie grecque...Essai de restitution partielle [de la stéréométrie de Héron]...Restitution et explication de ce fragment [de Speusippe]...Restitution de sa cosmologie [de Thalès]...Restitution de son système cosmologique [d'Eudoxe].⁸¹

La polysémie de l'expression de restituer apparaît évidente, qui dépasse largement l'idée de « rétablir un texte, un objet dans son état d'origine ». Au contraire ici, sont restitutions tant l'*édition* du fragment d'Eudème sur les lunules d'Hippocrate, la *traduction* d'un fragment de Speusippe sur les nombres pythagoriques, la *représentation sur la bases d'indications subsistantes* des cosmologies de Thalès et d'Anaximandre, *reconstitution conjecturale* de la Stéréométrie d'Héron, ou l'*interprétation mathématique* du système d'Eudoxe.

Dès lors, il paraît nécessaire de caractériser plus nettement cette notion de *restitution*, que nous voulons associer au pacte historiographique de Tannery. Restituer, c'est déjà *rendre* quelque chose à quelqu'un, ou mieux dans le contexte de l'histoire *transmettre*. Or, jamais un texte n'a été écrit pour être lu par un historien avec le regard de l'historien⁸². Transmettre en histoire est un processus essentiellement rétrospectif, un mouvement du présent vers le passé, dans lequel l'historien s'inscrit comme médiateur entre deux systèmes de communication indépendants dans le temps. Dès lors, autant que l'objet à restituer l'historien fait de son lecteur une des conditions structurant la restitution. Dans le cadre qui nous occupe des écrits de Tannery, le chapitre précédent nous a permis de mettre un visage sur ce lecteur, tantôt celui du mathématicien, tantôt celui

80. [Tannery, 1883c]. Notice rédigée à l'occasion de sa candidature finalement abandonnée au poste de répétiteur de l'École polytechnique.

81. Lettre de Tannery à Jules Houël, 10 avril 1882, [Tannery, 1912], t. XV, p. 231.

82. Nous reprenons la formule à Jauss, [Jauss, 1978], p. 48.

du philologue, encore de l'historien. Autant de lecteurs qui ne considèrent pas la même légitimité dans l'énoncé ancien, qui peut intéresser pour son sens intrinsèque, sa forme, sa valeur de document. Autant de lecteurs qui nécessitent d'adapter l'énoncé ancien à leur besoin. Et dès lors il convient de substituer à l'idée d'une restauration à *l'identique*,
5 une propriété moins forte, celle de *représentation fidèle* de la restitution. Fidélité du sens, fidélité de l'expression. Restituer c'est ainsi fournir à un lecteur donné un accès fidèle et approprié à l'énoncé ancien. D'où la multiplicité des formes de restitutions que nous avons pu relever dans l'extrait précédent de la notice sur les travaux de Tannery, dépendant à la fois de l'état d'altération de l'objet à re(con)stituer, et du lecteur de la restitution.

10 Nous retrouvons dans cette première perspective limitée, le sens de l'œuvre de Tannery, tel que l'expose Rivaud, quand il écrit :

Le problème auquel [Tannery] a consacré tous ses efforts : retrouver dans les seules œuvres qui nous soient parvenues les traces des travaux antérieurs, reconstruire autant qu'il est possible les œuvres et les méthodes des grands
15 *géomètres de l'âge classique. Problème complexe, qui intéresse à la fois la forme et le contenu des œuvres mathématiques anciennes, qui implique en même temps chez qui veut l'aborder, la plus stricte connaissance philologique des textes et l'intelligence complète des méthodes mathématiques*⁸³.

Cependant dans cette seule perspective, le glissement dans le temps n'est guère ex-
20 plicable, que nous avons repéré dans l'historiographie de Tannery, d'un premier point de vue avant tout scientifique à un dernier état proprement érudit.

Le temps de l'historien, de Tannery, doit compléter le sens de *restituer*. Et de rappeler que l'idée de restitution n'a pas été mise en place pour décrire une œuvre figée dans le temps, mais un « pacte historiographique », conçu comme essentiellement dynamique.
25 Aussi, la notion de restitution doit être pensée diachroniquement dans l'historiographie de Tannery, où les multiples formes qu'elles recouvrent se déploient non pas de front, mais dans le temps comme autant de traces de l'itinéraire de l'historien, à la fois de son expé-

83. [Rivaud, 1913], p. 184.

rience et de son expertise. Et s'il est impossible de proposer des tranches chronologiques nettes de son historiographie, il est maintenant possible d'en comprendre le mouvement général, qui passe de restitutions essentiellement focalisées sur le sens des énoncés, à une perspective plus globale travaillant tant sur la fidélité du sens, que celui de l'expression.

5 Notre option, dans les pages qui viennent, est d'aller interroger ces pratiques de restitutions ; en saisir les enjeux, les illustrer, mais encore les rapprocher des pratiques historiennes des contemporains de Tannery. À ce titre, nous avons privilégié la cohérence de notre discours à l'exhaustivité d'une revue de l'historiographie de Tannery. Parcourir l'intégralité de thématiques abordées par de Tannery, de la quadrature des lunules par
10 Hippocrate de Chios à celle d'une lettre inédite de Campanella à Mersenne, des poèmes orphiques à la théorie des ensembles de Cantor, des systèmes astronomiques antiques aux pratiques du calcul élémentaire chez les byzantins ; le risque eût été de perdre notre lecteur, sans que nous y gagnions en profit dans notre étude de la pratique historique de Tannery. Aussi, dans les chapitres suivants nous avons choisi de mettre en exergue, non
15 pas les éléments qui caractériseraient uniquement quatre moments distincts dans l'activité de l'historien, mais ceux par lesquels nous pouvons lire l'enrichissement progressif de son pacte historiographique.

Le premier chapitre de cette partie (chap. 4) nous plonge dans les premiers travaux de Tannery, depuis la fin des années 1870, jusqu'en 1887, quand il publie ses deux ouvrages
20 sur la science antique, *Pour l'Histoire de la Science hellène* et *La Géométrie grecque*. Dans cette époque, nous allons voir Tannery, dans une posture de lecteur, travailler à l'interprétation d'énoncés anciens⁸⁴ difficilement intelligibles, et encore la reconstitution conjecturale d'énoncés perdus.

84. Nous gardons ce terme général d'*énoncé*, pour englober aussi bien un passage textuel, qu'un procédé ou encore une proposition mathématique.

Sans qu'il abandonne dans la suite de sa carrière ce travail sur le sens des énoncés anciens, nous allons suivre ensuite Tannery, à partir du milieu des années 1880, enrichir son pacte historiographique, en mêlant au travail sur le sens, une réflexion sur l'expression des énoncés anciens. Pensons particulièrement aux traductions des fragments doxographiques
5 relatifs aux penseurs antésocratiques annexées aux différents textes rassemblés sous le titre de *Pour l'Histoire de la Science hellène* ; et encore à ses premières incursions dans l'érudition historique, avec notamment ses « notes critiques sur Domninos Larissa⁸⁵ », dans lesquelles il tente d'amender le texte du *Manuel d'introduction mathématique* établi par Boissonade dans les années 1820. C'est cependant, son travail sur Diophante d'Alexandrie,
10 et l'édition de ses *Opera Omnia*, qui va particulièrement nous intéresser dans le deuxième chapitre de cette partie (chap. V). Achèvement au milieu des années 1890, cette édition offre à Tannery l'occasion de réfléchir sur les conditions de la restitution d'un texte scientifique antique au XIX^e siècle, sur le travail d'érudition dans un XIX^e siècle de la philologie, mais encore sur la traduction.

15 Le troisième chapitre de cette partie (chap. 6) se veut complémentaire du précédent, en ce sens que nous allons encore suivre Tannery dans des travaux de restitutions de textes anciens. Cependant, nous allons le suivre cette fois-ci s'extraire des études sur la science antique, pour se porter vers le XVII^e siècle. Dans une fin de XIX^e siècle qui s'engage dans une relecture du Grand Siècle, nous allons voir Tannery devenir un acteur fort des
20 grandes éditions nationales de Fermat, puis de Descartes, deux savants de la « nouvelle Antiquité ».

1900, enfin, avec le dernier chapitre qui clotûrera notre étude (chap. 7). Après trois décennies d'études historiques, c'est le temps pour Tannery d'un regard réflexif sur l'histoire des sciences. Avec les premiers Congrès d'histoire des sciences, l'épisode malheureux

85. [Tannery, 1885e].

aussi de la chaire d'histoire générale des sciences, il trouve des lieux idéaux, pour entrer dans des considérations plus théoriques sur l'écriture de l'histoire.

D'emblée, ne cachons pas que l'option que nous avons choisie, d'éclairer pour ces quatre moments successifs une partie uniquement de l'historiographie de Tannery seulement, n'est pas sans quelque inconvénient. Nous n'évoquerons pas ainsi les travaux de Tannery associés à sa suppléance de Charles Lévêque à la chaire de philosophie grecque et latine (poésie orphique, physique d'Aristote), ni ses *Recherches sur l'astronomie ancienne*. Alors que notre objectif n'est pas de proposer un inventaire des résultats de Tannery, mais bien d'étudier comment il se construit historien, l'inconvénient nous semble moindre. Si elles s'engagent sur un autre terrain que celui de la géométrie et plus généralement la science hellène, ses *Recherches sur l'astronomie ancienne* n'en témoignent pas moins d'une même posture face aux textes anciens. De sorte qu'au delà des simples résultats particuliers à cet ouvrage – il s'en trouve déjà des synthèses dans les textes de Zeuthen et Rivaud annexées à cette thèse –, son étude n'aurait guère constitué qu'un doublon par rapport à notre chapitre 4.

LIRE ET RESTITUER. TANNERY ET L'ÉRUDITION ALLEMANDE

5 Pour deux courants majeurs de l'historiographie au XIX^e siècle, l'*historicisme*¹ en Allemagne et l'*école méthodique* en France, l'histoire s'affirme dans la convergence des champs de l'érudition (philologie et sciences auxiliaires) et de la critique des sources². Ces deux courants prennent appui sur une véritable *fièvre documentaire*³, qui parcourt l'Europe érudite tout au long du siècle. Des collections monumentales fleurissent, consacrées

10 les unes aux inscriptions antiques, les autres encore aux antiquités nationales. Ainsi, en Allemagne, sont successivement confiées à August Boeckh le *Corpus inscriptionum graecarum* (1824-1859), puis à Theodor Mommsen le *Corpus Inscriptionum latinarum* (1853-). Ainsi en France, Guizot crée en 1834 un Comité des Travaux historiques, chargé de publier un recueil des *Documents inédits de l'histoire de France*⁴, lequel compte à l'aube du

15 XX^e siècle déjà 240 volumes in-quarto. Cette poussée de l'érudition constitue en quelque sorte une tentative de rassembler dans des « musées imprimés⁵ » de textes et d'images,

1. Ou *historisme*.

2. La troisième partie de ce mémoire sera l'occasion d'approfondir l'étude de ces courants historiographiques, ainsi que la position de Tannery par rapport à ceux-là.

3. Nous reprenons cette expression à l'ouvrage *Histoire et historiens. Une mutation idéologique des historiens français 1865-1885*, issu de la thèse de C.-O. Carbonell, [Carbonell, 1976].

4. [Carbonell, 1993], p. 93. (on consultera aussi la thèse de Carbonell, cité dans la note précédente).

5. [Mélonio, 2001], pp. 176-190.

une mémoire en miettes conservées dans les magasins d'archives, établis en France avec la Révolution.

Né en Allemagne, le mouvement documentaire doit aussi être rapporté aux contributions théoriques décisives, dont les érudits d'outre-Rhin font montre à la même époque, dans la science de l'édition des textes anciens : la postérité a mis particulièrement en avant la figure de Karl Lachmann, comme celle d'un des pères de l'édition historico-critique fondée sur une stricte étude généalogique des manuscrits, plutôt que sur l'expérience subjective de l'érudit. Cette *ecdotique* nouvelle⁶ trouve rapidement ses apôtres. Ainsi, le libraire allemand B. G. Teubner lance en 1849 sa célèbre *Bibliotheca Scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana*, une collection des classiques grecs et latins, édités par les érudits les plus chevronnés. Ainsi encore, dès les années 1840, en s'intéressant à l'ordre des manuscrits de Blaise Pascal, le philosophe Victor Cousin transpose pour la première fois à l'édition des textes en langue moderne, les techniques des philologies classique et médiévale pratiquées Outre-Rhin⁷.

Les textes anciens de science bénéficient aussi de ce mouvement documentaire, dans une mesure toutefois plus limitée : un texte technique, de surcroît ancien, trouve plus difficilement son public qu'un texte littéraire. Néanmoins, l'existence du mouvement peut être retrouvée dans la « liste des œuvres complètes de scientifiques⁸ » établie par Patricia Radelet-de Grave et Jean Dhombres, et qui compte une trentaine de collections établies au XIX^e siècle et portant sur des savants historiques⁹. De même, en s'en tenant à l'« histoire de l'histoire des mathématiques », une mobilisation sans précédent à l'échelle européenne

6. Nous aurons occasion d'en préciser davantage les termes plus loin.

7. Sur l'importance de la philologie pascalienne, dans l'invention d'une philologie moderne en France au XIX^e siècle, voir [Espagne, 1990], [Cantillon, 2002].

8. [Radelet & al., 1990].

9. Par convention, nous considérons que pour le XIX^e siècle, sont historiques des savants antérieurs au moins d'un siècle. Sans cette convention, et en comptabilisant aussi les collections d'œuvres complètes de scientifiques, établies dans la (les) décennie(s) suivant leur décès, nous comptabilisons plus de 70 recueils.

intervient à partir du milieu du XIX^e siècle autour de ces questions d'érudition. Le découpage par nation adopté par Joseph W. Dauben et Christoph J. Scriba, dans leur *Writing the History of Mathematics...*, en est témoin : en France, Jeanne Peiffer reconnaît une collaboration entre orientalistes et scientifiques¹⁰ ; au Pays-Bas, Paul Bockstaele montre
5 l'influence de Bierens de Haan, à l'origine de grands projets éditoriaux, notamment des œuvres de Christiaan Huygens¹¹ ; en Italie, Umberto Bottazzini reconnaît un moment Boncompagni et la forme érudite de son *Bollettino*, puis une cristallisation autour de l'édition des œuvres de Galilée et Léonard¹² ; au Danemark, Kirsti Andersen identifie un temps fort de l'édition des textes scientifiques anciens à partir des années 1880, incarné
10 par Johan Ludvig Heiberg et Axel Anthon Bjørnbo¹³.

Les œuvres des savants du Grand Siècle sont investies par l'érudition, à partir des années 1880, avec de grandes entreprises d'édition, en Italie, en France, aux Pays-Bas. Néanmoins, à l'image du mouvement documentaire global, l'édition des textes anciens de science est l'œuvre essentielle de l'Allemagne, qui privilégie l'érudition classique et
15 médiolatine. Dans les deux décennies qui précèdent l'entrée en scène en 1880 du danois Heiberg, qui édite notamment Archimède, Euclide, Apollonius ou encore Ptolémée, les mathématiques antiques sont remises en lumière par les Friedrich Hultsch (Héron, Pappus, Autolycus) et Gottfried Friedlein (Proclus, Boèce). De même, à partir des années 1860, Maximilian Curtze occupe les mathématiques médiévales, réinvestissant Nicole Oresme,
20 Jordanus Nemorarius, Johannes de Sacrobosco et Regiomontanus.

10. « Section 1.6 Oriental Studies and the History of Mathematics in the Nineteenth Century », [Dauben & al., 2002], pp. 14-19.

11. « Section 2.7 Historiography of Mathematics in the Netherlands after 1830 », *ibid.*, pp. 53-54.

12. Section « 3.7 Boncompagni's "Bullettino" and Its Influence », *ibid.*, pp. 79-81 et section « 3.9 Seconde Interlude : Galileo and Leonardo », *ibid.*, p. 85.

13. Section « 6.7, Text Editions », *ibid.*, p. 157.

Sans participer directement à la fièvre documentaire, les premières publications de Tannery prennent place dans son sillage. Qu'il soit un « infatigable lecteur¹⁴ » suivant le mot de son frère Jules Tannery, ses nombreux comptes rendus d'ouvrages rassemblés dans les volumes XI et XII des *Mémoires scientifiques*, et sa bibliothèque que nous avons
 5 retrouvé, suffisent à le prouver. Mais quel lecteur ? C'est là l'objet du présent chapitre, que de s'interroger sur le rôle de la lecture, dans l'approche historique de Tannery. Que lit-il et dans quelle perspective ? Avec quelle posture vient-il interroger les ouvrages qu'il consulte ? face aux Anciens, mais aussi face aux contemporains ? Autant de questions que nous proposons d'étudier, en suivant le « jeune historien » de la fin des années 1870 à
 10 1887, soit de ses premières publications, à la parution de ses deux ouvrages sur la science antique, *Pour l'Histoire de la Science hellène* et *La Géométrie grecque* ; en reconnaissant le rôle charnière d'un texte publié en 1880-1881, l'*Éducation platonicienne*.

4.1 1880, l'*Éducation platonicienne*. Un bilan, des perspectives

15 En tête de la première historiographie de Tannery qui s'étend de la fin des années 1870 au milieu de la décennie suivante, il nous semble immédiatement opportun de faire figurer « L'éducation platonicienne », une longue étude publiée en quatre livraisons dans la *Revue philosophique* entre 1880 et 1881, soit quelques soixante-dix pages. Sans doute la référence au fondateur de l'Académie devait suffire à repousser la réimpression de « L'éducation
 20 platonicienne » au sein du volume VII des *Mémoires scientifiques* sous-titré *Philosophie ancienne* : une mauvaise place pour la réception de cette longue étude, en dépit du sous-

14. [Tannery, 1905], p. 776.

titre ajouté par Heiberg, « Tableau des sciences mathématiques au temps de Platon¹⁵ ». Dès la publication originale dans la *Revue philosophique*, le directeur du journal, Théodule Ribot, avait d'ailleurs suggéré à Tannery de reconsidérer son titre d'*Éducation platonicienne*, « qui donn[ait] de [ses] articles une idée incomplète, très inférieure à ce qu'ils
5 sont¹⁶ ».

Cette « éducation platonicienne » (que nous abrégeons à partir de maintenant en "EP") était conçue par l'historien, au départ de la série, « comme un commentaire au livre VII de la *Πολιτεία*¹⁷ [la *République*] », dans le passage suivant la célèbre *Allégorie de la caverne*. Socrate et son interlocuteur Glaucon y portent leur réflexion vers la formation
10 des futurs gardiens de la cité amenés à gouverner, et concluent sur la nécessité de l'étude de l'arithmétique, de la géométrie – dédoublée avec la géométrie du solide –, de l'astronomie et de la musique.

Refusant de lire simplement dans ce texte « les rêves et utopies d'un merveilleux écrivain », l'historien en défend l'intérêt historique, montrant que Platon particulière-
15 ment « ne propose aucun changement essentiel dans la nature de l'instruction de son temps, ni même aucune révolution radicale du système d'éducation suivi dans la patrie hellène¹⁸ ». Et dès lors, il propose de faire de ce passage de la *République* une entrée dans la science au IV^e siècle. Tannery élargit néanmoins, bientôt, son investigation hors du cadre strict du livre VII, pour investir le mythe d'Er le Pamphylien (*Rép.*, X) dans
20 ses données cosmographiques, et pour interpréter encore quelque passage de l'*Epinomis* relatif à la « stéréométrie ».

15. L'expression est au reste due à Tannery, dont on trouve une des premières utilisations dans la *notice* sur ses travaux publiée en 1883, [Tannery, 1883c], p. 23.

16. Lettre de Théodule Ribot à Paul Tannery, [Tannery, 1912], t. XVI, p. 252.

17. Lettre de Paul Tannery à Gustav Teichmüller, [Tannery, 1912], t. XVI, p. 442.

18. [Tannery, 1880c], p. 1.

Les trois premières parties de l'*EP* retiennent particulièrement notre attention. Sous l'apparence d'un commentaire de Platon, Tannery y dresse un premier état des lieux de ses recherches, et, tout en convoquant ses *Juvenilia* parues depuis 1876, il met en place les problématiques qui vont l'animer dans les années suivantes. L'historien ne cache pas lui-même que la dernière partie de son *EP* tient davantage du « couronnement de l'étude », qu'elle ne participe à l'esquisse précédente de la science au IV^e siècle. En effet, il s'engage là sur le terrain de l'exégèse philosophique, où sans le citer explicitement, il nous semble mettre à profit sa lecture du prologue aux *Commentaires de Proclus sur le premier livre des Éléments d'Euclide*, édités par Gottfried Friedlein en 1873, remplaçant ainsi la vieille et incomplète édition grecque de Simon Grynaeus (1533). Ainsi Tannery défend, contre « le meilleur ouvrage que nous ayons en France sur Platon, celui de M. Fouillée [*La philosophie de Platon*¹⁹ parue en 1869]²⁰ », que le nombre abstrait ou la notion mathématique n'ont point besoin d'Idée dans la pensée de Platon, en ce qu'ils ne sont saisis que par la *διάνοια*, et n'ont pas besoin d'être expliqués par une Idée éternelle et immuable, comme les objets éphémères du monde sensible – on retrouve là une question discutée par Proclus dans son Prologue I²¹. Enfin, l'historien propose une critique de l'attribution à Platon par Aristote de la thèse de l'Idée-nombre, où il montre que deux sens admissibles pour celle-ci, qu'il nomme pythagoricien – les nombres régissent le monde, ce qui est, *i.e.* l'Idée) – et platonicien²² – L'Idée est nombre, comme représentant l'unité dans la multiplicité –, les Dialogues ne permettent de conclure si l'un doit être préféré à l'autre.

Quant aux premiers articles de l'*EP* qui vont surtout nous intéresser, il convient de les replacer dans la continuité directe du *programme* de lecture des grands mathématiciens grecs, que Tannery s'était fixé dans les années 1870, et dont il faisait un passage

19. [Fouillée, 1869].

20. [Tannery, 1880c], p. 80.

21. éd. Friedlein, pp. 12 et suiv.

22. dans les sens de *propre aux disciples* du philosophe.

obligé pour « tenter un travail historique sérieux²³ ». Il s'agit d'abord des textes dont nous avons retrouvé les éditions anciennes dans la bibliothèque de l'historien : l'édition trilingue grec-latin-français d'Euclide établie par François Peyrard en 1814-1818, celle des *Coniques* d'Apollonius donnée par Edmund Halley²⁴ en 1710, la *Collection mathématique* de Ptolémée éditée et traduite par de Nicolas Halma en 1813, encore la réédition de 1670 du *Diophante* de Bachet, complétée par les annotations de Fermat. Si nous n'avons pas pu identifier l'*Archimède* de Torelli (1792) au sein de la bibliothèque de Tannery²⁵, c'est bien néanmoins cet ouvrage plutôt que la traduction de Peyrard (1807) qu'il cite, avant que ne paraisse la première édition de l'*Archimède* d'Heiberg, en 1880-1881.

10 Toutefois l'*EP* suffit à montrer que sa lecture de Tannery s'était étendue au-delà de ces premiers grands textes pour investir les fruits récents de l'érudition allemande relative à la mathématique ancienne. Deux textes d'abord dont, nous le verrons, il semble avoir tiré ses conclusions définitives quant à l'arithmétique dès 1880, à savoir l'*Introduction arithmétique* de Nicomaque de Gêrèce, établie par Richard Hoche en 1866 et la *Collection*
15 *mathématique de Pappus* tout juste publiée par Friedrich Hultsch entre 1876 et 1878 dans son texte intégral grec – Pappus n'était jusque-là connu que dans la traduction latine de Commandin réalisée à la fin du XVI^e siècle, et dans différents extraits en grec. Cependant, dès l'*EP*, et dans les années suivantes, deux textes constituent les lieux forts des investigations de Tannery, desquels il développe ses propositions majeures sur l'histoire
20 des *Éléments* d'Euclide et la logistique ancienne et : d'une part, les *Commentaires de Proclus au premier livre des Éléments d'Euclide* édités par Gottfried Friedlein en 1873 ;

23. Lettre à Jules Houël, citée *infra* p. 39.

24. Quelques temps avant la lettre citée dans la note précédente, Tannery demandait à Jules Houël, s'il connaissait un moyen de se procurer l'*Apollonius* de Halley. Et le mathématicien bordelais de lui conseiller de s'adresser directement au grand libraire de Berlin Friedländer. ([Tannery, 1912], t. XV, pp. 219-222).

25. Nous en trouvons néanmoins un exemplaire à la bibliothèque universitaire de l'université catholique d'Angers, où se trouve la collection de Tannery. Sans que nous l'ayons consulté, il apparaît néanmoins que sa cote se trouve éloignée de celles des ouvrages que nous avons identifiés comme ayant appartenu à l'historien.

d'autre part, les *Reliquiae* héroniennes publiées elles aussi par Hultsch en 1864, en fait, une collection hétéroclite de fragments mathématiques rapportés par Hultsch aux *Métriques* de Héron alors perdues^{26,27}.

Il convient maintenant de remarquer que Tannery cite peu la littérature secondaire, dont il a disposition, souvent masquée dans des formules elliptiques du type « on connaît suffisamment », « il est parfaitement établi ». Aussi apparaîtra-t-il que, même sur la base de sa bibliothèque reconstituée dans notre Annexe 4, il reste souvent difficile de trouver les lieux où puise l'histoire développée par Tannery. Il est cependant un domaine, où il est relativement plus aisé de conjecturer les références de l'historien, en même temps que celui-là se montre moins avare de ses sources.

En effet, dès lors qu'il en vient à la question des emprunts cosmologiques de Platon à ses devanciers, l'historien est conduit à porter une attention particulière aux travaux sur la philosophie ancienne, où une fois encore il se tourne vers l'érudition allemande. Car, depuis le milieu du XIX^e siècle, un ouvrage fait particulièrement autorité, à savoir la volumineuse *Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung*²⁸ d'Eduard Zeller, qui présente une histoire de la philosophie antique, et à la fois une monumentale critique des sources anciennes de cette histoire. Publiés pour la première fois entre 1844 et 1852, les quatre volumes de l'ouvrage connaissent au cours du siècle de multiples rééditions (augmentation d'un volume dès la seconde édition) ; ils font encore l'objet d'une version abrégée et encore de plusieurs traductions, dont celle en français établie par Émile Boutroux et Émile Belot entre 1878 et 1884, *La philosophie des Grecs considérée dans son développement historique*²⁹. Cependant, c'est sa découverte fortuite au début de l'an-

26. Les *Métriques* sont finalement retrouvées par l'érudit allemand Richard Schöne en 1896, et publiées par son fils Hermann en 1903, au sein de l'édition Teubner de Héron.

27. On retrouvera les références aux ouvrages des deux paragraphes précédents dans la Bibliographie, indexées sous le nom des auteurs anciens, non celui des éditeurs modernes.

28. [Zeller, 1844].

29. [Zeller, 1878].

née 1880 d'un ouvrage publié six ans plus tôt par Gustav Teichmüller, qui constitue l'événement essentiel pour Tannery dans son étude de la cosmologie de Platon. En effet, ses *Studien zur Geschichte der Begriffe*³⁰ (*Études sur l'histoire des concepts*) lui sont directement adressées par Teichmüller, après avoir lu une étude Tannery relative à la
5 cosmographie de Thalès³¹, que venait de publier la *Revue philosophique*.

Le cadre est ainsi dessiné des lectures de Tannery, pour cette première période de son historiographie. Ses premières publications à la fin des années 1870 paraissent d'emblée un ensemble bigarré : où le jeune historien s'intéresse successivement à la restitution système astronomique d'Eudoxe, à la résolution *loci mathematici* des Dialogues de Platon, à
10 l'analyse des fragments d'Hippocrate sur les lunules conservés par Simplicius, à la solution d'Archytas au problème de Délos (duplication du cube). Cependant, l'*EP* en 1880 offre à Tannery l'occasion d'établir la cohérence d'ensemble de ses travaux, qui viennent prendre refuge en Platon : réaffirmant alors l'unité de la mathématique dans la pensée du disciple de Socrate, l'historien établit, par transfert, l'unité au sein de ses propres recherches his-
15 toriques. À cet effet, Tannery rappelle le chemin parcouru par Socrate et Glaucon dans leur distinction de quatre sciences mathématiques, adaptée de celle de Pythagore, mais conçue par Tannery dans une pensée plus profonde. Pythagore ne considérerait dans la musique qu'un rapport de nombres et, dès lors, lui donnait la place directement consécutive à l'arithmétique. Au contraire, la transition d'une science à l'autre dans la *République*
20 passe par l'addition successive de « notions nécessaires et suffisantes pour l'explication mécanique de l'univers³² ». De l'arithmétique associée au concept de quantité, le passage à la géométrie se fait par la prise en compte de la « figuration de l'étendue ». En ajoutant le mouvement, une prise devient alors possible sur les deux classes de phénomènes susceptibles d'être régis par les nombres : l'astronomie décrit les mouvements célestes perçus par

30. [Teichmüller, 1874], [Teichmüller, 1878].

31. « Thalès et ses emprunts à l'Égypte ». Nous la détaillerons plus loin.

32. [Tannery, 1880c], p. 9.

la vue d'une part, et de l'autre l'harmonie, la théorie des intervalles musicaux, examine ceux perçus par l'oreille.

En 1880, l'harmonie ne semble guère obtenir les faveurs de Tannery, qui ne cache pas que dans son aperçu de cette dernière science considérée par Platon, « les détails seront
5 bornés à l'indispensable », afin de juger de la préférence exclusive de Platon pour le mode dorien, et de ses reproches aux pythagoriciens. Un aperçu en avant dans l'historiographie de Tannery nous montre que son intérêt se porte sur la théorie des intervalles musicaux beaucoup plus tard, au tournant du siècle.

En revanche, de même que Socrate et Glaucon, Tannery engage son exposé tour à
10 tour dans les questions attenantes aux trois premières sciences mathématiques : l'arithmétique dans ses préliminaires logistiques, l'identité de la géométrie et de la question des incommensurables, l'astronomie dans sa participation à l'élaboration d'hypothèses cosmologiques « scientifiques ». Autant de questions dont il nous faut essayer de comprendre les enjeux et leur valeur heuristique dans la poursuite des recherches de Tannery.

15 4.1.1 Perspectives pour une restitution de la logistique ancienne

L'arithmétique enseignée au temps de Platon, écrit Tannery, « ne doit pas être cherch[ée] ailleurs que dans les livres VII, VIII et IX des *Éléments* d'Euclide, où elle se présente avec la rigueur et l'enchaînement des démonstrations géométriques³³ ».

En lisant l'*Introduction arithmétique* de Nicomaque et de l'*Exposition des connais-
20 sances mathématiques utiles pour la lecture de Platon* de Théon de Smyrne³⁴, l'historien est conduit à supposer l'existence d'un enseignement préliminaire à celui de l'arithmétique

33. [Tannery, 1880c], p. 28.

34. Tannery utilise encore en 1880 la vieille édition de Boulliau de 1644 et non le texte révisé par Eduard Hiller en 1878.

présentée dans *Euclide*. En effet, pour la « même science » que celle développée dans les *Éléments*, Tannery rencontre seulement dans *Nicomaque* et *Théon* « des exposés succincts et l'énoncé des principales propositions, non pas établies rigoureusement, mais mises en lumière à l'aide d'explications et d'exemples plus ou moins développés³⁵ » ; et dès lors,
 5 il suppose l'existence d'un enseignement reproduisant la même démarche, donné comme préalable à celui de l'arithmétique.

Il reste néanmoins que les deux ouvrages précités sont d'une époque largement postérieure à celle de Platon. Dès lors, Tannery tente de reconnaître les éléments ne pouvant s'identifier au cadre de la science du IV^e siècle ; ou plutôt de ne conserver de l'*Introduction*
 10 *arithmétique*, que les éléments qui devaient former les connaissances du siècle de Platon. Et, il conclut que l'enseignement intermédiaire, préparatoire à celui de l'arithmétique, devait porter au IV^e siècle sur la théorie des rapports « supposée par les connaissances harmoniques de l'époque de Platon³⁶ », sur une arithmétique figurative sur la représentation géométrique de l'unité par le point ; et encore sur la théorie des proportions.

15 Parmi les proportions étudiées par les Anciens, les médiétés intéressent particulièrement Tannery au moment de la publication de son *EP*. Plus encore que dans Nicomaque et Théon, la théorie des médiétés a été traitée par Pappus au troisième Livre de sa *Collection mathématique*. Or il convient de noter que le *Pappus* que venait de publier Hultsch entre 1875 et 1878, présentait la première édition grecque de cette partie de la *Collec-*
 20 *tion*, connue jusque là seulement dans la traduction latine de Commandin. Et dès lors, comprend-on l'empressement de Tannery qui, dès 1880, consigne les premiers résultats de son analyse de « l'arithmétique des Grecs dans Pappus³⁷ », publiée dans les *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*.

35. [Tannery, 1880c], p. 28.

36. [Tannery, 1880c], p. 30.

37. [Tannery, 1880a].

Rappelons qu'une médiété est une progression de trois nombres tels que deux de leurs différences soient dans le même rapport que deux de ces nombres. Ainsi, en prenant $a > b > c$, ces trois termes forment une médiété dite harmonique si $\frac{a-b}{b-c} = \frac{a}{c}$. Suivant l'autorité de Jamblique³⁸, l'historien attribue l'invention des trois premières médiétés³⁹ à l'école pythagoricienne, celle des trois suivantes⁴⁰ à Eudoxe, et il repousse l'invention des dernières à une époque plus tardive, notant toutefois leur présence dans l'ouvrage de Nicomaque. D'où la conclusion de l'historien dans l'*EP*, que l'enseignement préliminaire à l'arithmétique devait déjà au IV^e siècle inclure une théorie des médiétés.

Néanmoins, de l'étude du texte de Pappus, il tire des conclusions les plus fortes : d'une part, pour certaines médiétés, la détermination d'un terme en fonction des deux autres conduit à l'équation générale du second degré, *exigeant* ainsi la connaissance dès l'époque de Platon de la solution numérique de ces équations⁴¹. Ainsi de la médiété V (« sous-contraire à la géométrie ») exprimée par la relation $\frac{a-b}{b-c} = \frac{c}{b}$ avec $a > b > c$, il vient immédiatement que le terme moyen b est solution de l'équation

$$b^2 - (a - c)b - c^2 = 0.$$

D'autre part pour chaque médiété, l'expression des différents termes en fonction de deux paramètres sont des solutions d'équations indéterminées du second degré, témoin du niveau atteint par l'arithmétique dès le IV^e siècle.

Ainsi Tannery considère-t-il dès 1880, comme suffisamment déterminée la question de l'arithmétique au temps de Platon, ainsi que la forme de son enseignement. En revanche, la

38. Néopythagoricien du III^e siècle ap. J.-C. Les éditeurs des *Mémoires scientifiques* en réimprimant l'article « l'arithmétique des Grecs dans Pappus » ont pris soin d'y faire figurer un note manuscrite que Tannery avait ajouter sur un exemplaire de l'étude, où il admettait que « les données de Jamblique sont sujettes à caution », [Tannery, 1912], t. I, p. 91.

39. Les médiétés arithmétique, géométrique et harmonique.

40. La médiété sous-contraire à l'harmonique, et les deux médiétés sous-contraires à la géométrie.

41. [Tannery, 1880c], p. 32 et [Tannery, 1880a], p. 93.

question devient toute autre dès lors qu'il s'agit de la logistique, les *connaissances pratiques* sur le nombre et l'étendue sensible, « indispensables pour les besoins de la vie en général ou pour l'exercice de certaines professions particulières⁴² », et que les Anciens distinguaient soigneusement de l'arithmétique, la *science théorique du nombre*. Considérant la logistique
 5 comme l'enseignement préliminaire à l'arithmétique, il dégage immédiatement les termes d'un premier problème historique : « Il ne nous reste malheureusement aucun ouvrage de logistique ancienne ; aussi ne peut-on que former des hypothèses sur les méthodes suivies, pour l'enseigner, au temps de Platon⁴³ ». L'ambition de Tannery se dessine alors, celle de déterminer la substance de cette logistique ancienne.

10 Il rappelle alors sa première approche du problème, présentée quelques mois plus tôt aux mêmes lecteurs de la *Revue philosophique*, à l'occasion de son article « Thalès et ses emprunts à l'Égypte ». En 1877, l'égyptologue allemand August Eisenlohr déchiffrait le *Manuel du calculateur* du papyrus Rhind, révélant ainsi un traité de logistique égyptienne. Qu'il ait consulté directement les quelques trois cents pages du conséquent travail
 15 d'Eisenlohr⁴⁴, ou se soit contenté de son analyse en tête du premier volume des *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* de Cantor paru en 1880 (« il y a là un travail remarquable et dont quiconque n'est pas égyptologue peut certainement tirer plus de profit que de la traduction d'Eisenlohr⁴⁵ », écrit ainsi Tannery dans le *Bulletin des sciences mathématiques*, à la sortie des *Vorlesungen*), l'approche de Tannery vise à confronter les
 20 problèmes égyptiens et ceux contenus dans les *Reliquiae heroniennes* publiées par Hultsch en 1864. Ce dernier ouvrage présente en effet pour Tannery, la substance des connaissances géométriques pratiques enseignées en parallèle de la logistique. Il pense ainsi reconnaître dans la rédaction des exercices numériques du papyrus une forme identique à celle des

42. [Tannery, 1880c], p. 21.

43. [Tannery, 1880c], p. 22.

44. August EISENLOHR, *Ein mathematisches Handbuch der alten Aegypter*, Leipzig, Hinrichs, 1877.

45. [Tannery, 1880e], p. 57.

problèmes héroniens, pour lesquels est exposé « le développement des calculs nécessaires pour comprendre le procédé de solution, mais *sans explications théoriques* ». Et dès lors de conclure :

5 *Il est donc très probable que cette forme, empruntée dès l'origine aux Égyptiens par les Grecs aura été conservée traditionnellement dans les écrits relatifs à l'enseignement de la logistique et de la métrétique*⁴⁶.

Sur l'étendue maintenant de l'enseignement de la logistique, Tannery distingue d'abord « un calcul de fractions, différant du nôtre par l'emploi exclusif de fractions ayant pour numérateur l'unité, [...] dont nous ne connaissons pas exactement les détails, [mais qui] 10 venait de l'Égypte et s'est perdu sous l'empire romain⁴⁷ ». C'est encore l'usage de règles⁴⁸ pour les problèmes portant sur des données concrètes du type des quelques épigrammes arithmétiques de l'*Anthologie grecque*, autrement dit le « calcul des nombres *μηλίται* et *φιαλίται* » (pommes et fioles).

Ce sont encore les solutions de questions plus complexes, comme l'Épanthème du 15 mathématicien Thymaridas⁴⁹, que l'historien identifie comme un pythagoricien dans un article contemporain⁵⁰ de l'*EP*, montrant ainsi l'intérêt ancien des grecs pour les problèmes « qui devai[en]t faire aboutir [la logistique] à la solution de problèmes traités dans l'ouvrage de Diophante, c'est-à-dire à l'algèbre⁵¹ ». Enfin, et surtout il s'agit pour Tannery de l'*enseignement* de l'extraction des racines carrées, « devenue nécessaire à cette époque 20 [celle de Platon] pour les calculs de la métrétique, en raison des applications du théorème de Pythagore⁵² ».

46. [Tannery, 1880c], p. 23.

47. [Tannery, 1880c], p. 24.

48. Il précise « analogues à nos règles de trois, d'alliage, de parties proportionnelles »

49. Il s'agit d'un procédé pour résoudre le problème exprimable en notation moderne par le système de n équations à n inconnues : $x + x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} = s$, et pour $i = 1 \dots n - 1$, $x + x_i = a_i$.

50. [Tannery, 1881b].

51. [Tannery, 1880c], p. 26.

52. [Tannery, 1880c], p. 26.

Cet argument vaut surtout à l'époque comme *intuition* de l'existence d'un *procédé d'extraction des racines* employés par les Anciens, contre des textes de l'Antiquité tardive qui semblait l'ignorer⁵³. Dans les années suivant la publication de l'*EP*, cette restitution d'un procédé d'extraction des racines va constituer un événement fort de l'historiographie
5 de Tannery, qui nous le verrons vient directement s'appuyer sur les *Reliquiae* héroniennes publiées par Friedrich Hultsch en 1864. Remarquons que Zeuthen a nettement souligné l'importance de cette restitution dans son « œuvre de Tannery ». Néanmoins en proposant une image en synchronie de cette dernière, le mathématicien danois laisse échapper la manière dont s'est constitué le problème dans la pensée de Tannery. L'*EP* nous en donne
10 au contraire, semble-t-il, un bon aperçu.

En somme, en 1880, s'il est une question qui demeure posée pour Tannery, liée l'arithmétique ancienne, celle-ci vise les *connaissances pratiques* du calcul, entendues comme préliminaires à la *science théorique* du nombre. Aussi entend-il mettre sur le métier de cette logistique ancienne, autour de deux questions liées, la restitution d'un procédé d'ex-
15 traction des racines, et le calcul des fractions basé sur l'emploi des fractions unitaires.

4.1.2 La géométrie ancienne et la question des incommensurables

La discussion de Tannery sur la géométrie – la deuxième science mathématique considérée par Platon – montre sans doute l'historien développer ses vues les plus originales, qui, si elle prennent naissance dans ses lectures, ne sauraient trouver leur inspiration ailleurs
20 que dans les *Commentaires de Proclus sur le premier livre des Éléments d'Euclide*, dont Gottfried Friedlein venait de procurer l'édition définitive en 1873. Au demeurant, l'exposé

53. Tannery pense à Eutocius le commentateur d'Archimède et Apollonius, qui ne semble pas connaître de procédé pour le calcul des racines.

de Tannery fait à plusieurs reprises allusion directe à Proclus, contrairement à l'étude finale déjà évoquée relative à la *dialectique* et à l'*idée-nombre*.

Tannery porte son investigation successivement sur deux questions : d'une part, l'unité fondamentale perçue par Platon entre arithmétique et géométrie ; de l'autre, l'ordre histo-
 5 rique des *Éléments d'Euclide*. Dans les années suivant la publication de l'*EP*, nous verrons l'historien reconnaître un lien intime entre les deux questions, qui en 1880, sont encore traitées de manière indépendante.

La question de l'unité liant arithmétique et géométrie dans la *République* se trouve, pour Tannery, directement liée à la proposition de Platon visant *a contrario* la distinc-
 10 tion successive des sciences mathématiques par addition de concept. Ainsi, par rapport à l'arithmétique traitant seulement de la quantité, la géométrie ajoute à son objet la « figuration de l'étendue ». C'est l'interprétation de cette transition qui fait l'objet des premières réflexions de Tannery, que nous reproduisons dans le texte :

15 *L'arithmétique traite des nombres entiers ou au moins commensurables ; son objet est au plus haut degré d'abstraction. Si l'on veut amener au même point celui de la géométrie en le détachant de la figuration visible et des hypothèses que réclament celle-ci, on reconnaît l'introduction d'une notion nouvelle, celle de relations incommensurables. Si le terme moderne de nombre incommensurable ne peut se traduire en grec sans une contradiction in adjecto, le concept*
 20 *qu'il exprime n'en est pas moins entièrement formé dans l'esprit de Platon, et il y attache d'autant plus d'importance qu'il y voit l'union entre toutes les branches de la mathématique.*

25 *Ainsi la géométrie n'est pour lui que l'étude de relations incommensurables ; aussi blâme-t-il, pour désigner ces relations, l'emploi de termes empruntés à l'intuition des figures, comme ceux de quadrature, etc. Ce qu'il estime dans la géométrie, c'est donc, à proprement parler, l'algèbre, qui n'a pas encore de signes spéciaux pour se constituer à part, mais qui est déjà vivante sous une forme qu'elle rejettera plus tard ; car l'analyse ancienne, celle que Platon a constituée est en fait une algèbre dont le symbolisme est relatif aux figures⁵⁴.*

30 Et plus loin encore :

54. [Tannery, 1880c], p. 17.

*En fin de compte, c'est bien toujours dans la construction géométrique de la racine carrée incommensurable qu'apparaît l'unité de la science*⁵⁵.

Nous avons là un texte essentiel de l'historiographie de Tannery, jamais repéré nous semble-t-il par les études qui lui sont consacrées, où l'historien annonce nettement la notion d'« algèbre géométrique » développée dans les années suivantes par Zeuthen, à partir
 5 des premières propositions du deuxième livre des *Éléments* d'Euclide⁵⁶. Au demeurant, si Tannery reprécise lui-même sa pensée en 1882 dans sa « solution des problèmes du second degré avant Euclide », en 1880, sa réflexion se cantonne à la *République*, où elle pense trouver une justification dans la distinction secondaire de la géométrie, en géométrie et
 10 stéréométrie⁵⁷. Pour l'historien, l'interprétation traditionnelle ne tient guère, par laquelle Platon ne viserait que la séparation de l'étude des figures planes de celle des solides. Et pour expliquer ce texte, il met en avant un passage « passablement obscur » de l'*Epinomis* (990d-e), dont il propose la nouvelle traduction suivante :

15 *Après cette étude (celle de l'arithmétique) vient immédiatement celle que l'on nomme bien ridiculement géométrie (mesure de la terre) et qui consiste à donner à des nombres naturellement dissemblables une similitude se manifestant sous la loi des figures planes.[...] Viennent ensuite les nombres ayant trois dimensions (c'est-à-dire ceux considérés comme décomposés en trois facteurs) et semblables suivant la nature des solides, ou bien dissemblables, mais de même*
 20 *rendus semblables par un autre art pareil à celui que les adeptes ont nommé géométrie*⁵⁸.

En sorte que, pour Tannery, Platon voulait plutôt signifier une filiation de l'arithmétique aux « problèmes plans » puis « problèmes solides » ; c'est-à-dire ceux d'un côté n'exigeant que l'intersection de droites et de cercles – il précise, « pour la géométrie ana-

55. [Tannery, 1880c], pp. 19-20.

56. cf. *infra* pp. 124.

57. *Rép.*, VII, 528b-e.

58. [Tannery, 1880c], pp. 18-20. Texte grec : « ταῦτα δὲ μαθόντι τούτοις ἐφεξῆς ἐστὶν ὁ καλοῦσι μὲν σφόδρα γελοῖον ὄνομα γεωμετρίαν, τῶν οὐκ ὄντων δὲ ὁμοίων ἀλλήλοις φύσει ἀριθμῶν ὁμοίωσις πρὸς τὴν τῶν ἐπιπέδων μοῖραν γερονυῖά ἐστιν διαπηγῆς. [...] Μετὰ δὲ ταύτην τοὺς τρεῖς ἡϋξημένους καὶ τῇ στερεᾷ φύσει ὁμοίους, τοὺς δὲ ἀνομοίους αὖ γερονότας ἐτέρᾳ τέχνῃ ὁμοία ταύτῃ, ἣν δὴ γεωμετρίαν ἐκάλεσαν οἱ προστυχεῖς αὐτῇ γερονότες ». Nous reprenons ici le texte de l'édition Didot considéré par Tannery. La nouvelle édition de John Burnet en 1903 donne à la fin du texte "...ὁμοιοῖ, ταύτῃ ἣν δὴ στερεομετρίαν ἐκάλεσαν...".

lytique moderne, les problèmes des premier et du second degré⁵⁹ » –, de l'autre ceux demandant l'intersection de coniques – « c'est-à-dire nos problèmes du troisième et quatrième degrés⁶⁰ ». Son raisonnement devait être le suivant : de même que la duplication du carré, découverte depuis longtemps au IV^e siècle, est la clef des problèmes plans, « on pou-
5 vait pressentir que celle du cube entraînerait la solution de toute une série de problèmes supérieurs, *solide*⁶¹ ».

Néanmoins, cette algèbre figurée par la géométrie ancienne suggère un nouveau commentaire, où l'on voit Tannery développer sa réflexion dans une voie bien différente de celle empruntée par Zeuthen. En 1842, dans son *Algebra der Griechen*, Nesselmann dis-
10 tinguait trois stades historiques dans le développement de l'algèbre d'après « la représentation formelle des opérations et équations algébriques⁶² » : d'abord, un stade rhétorique où celles-ci sont données en pleine prose⁶³, comme dans l'exposition par Jamblique de l'*Épanthème de Thymaridas* ; ensuite un stade d'algèbre syncopee, suivant encore une exposition rhétorique, mais empruntant pour les concepts et opérations fréquentes des
15 abréviations constantes⁶⁴ – ce sont, pour Nesselmann, les *Arithmétiques* de Diophante et leurs « δ^v » « κ^v », etc., pour « $\delta\upsilon\nu\alpha\mu\upsilon\varsigma$ » (la (2^e) puissance), « $\kappa\upsilon\beta\omicron\varsigma$ » (le cube) ; et enfin un stade d'algèbre symbolique, où un système de signes et de lettres pour représenter les quantités, opérations et concepts mathématiques permet de s'affranchir du langage

59. [Tannery, 1880c], p. 14.

60. [Tannery, 1880c], p. 14.

61. [Tannery, 1880c], p. 15.

62. « Wir können, was die formelle Darstellung der algebraischen Operationen und Gleichungen anlangt, drei historisch und wesentlich verschiedene Entwicklungsstufen dieser Wissenschaft unterscheiden », [Nesselmann, 1842], p. 301. La reproduction ici de ce texte vise à en faciliter la lecture, en caractères gothiques dans l'ouvrage de Nesselmann.

63. « sie ist vollständige Wortrechnung, und ihr Wesen besteht darin, dass bei Ermangelung aller Zeichen der ganze Verlauf der Rechnung in ausführlichen Worten dargestellt wird » [Nesselmann, 1842], p. 302.

64. « Ihr Vortrag [der synkopierten Algebra] ist dem Wesen nach rhetorisch, wie in der ersten Stufe, aber sie bedient sich für gewisse oft wiederkehrende Begriffe und Operationen constanter Abkürzungen statt der vollen Worte ». [Nesselmann, 1842], p. 302.

rhétorique précédent⁶⁵. Or Tannery, en faisant de la géométrie une algèbre figurative⁶⁶, propose une autre histoire de l'algèbre, qui tient non plus dans l'élaboration progressive d'un formalisme supplantant la langue ordinaire pour la résolution des problèmes, mais dans l'élimination progressive de l'intuition de la figure.

5 *Nous considérons que le caractère des démonstrations n'a pas changé depuis l'origine, et qu'on y a constamment employé des lignes pour figurer aux yeux les nombres sur lesquels portait la démonstration.*

10 *Ce point mérite quelque attention, car aujourd'hui cet emploi nous paraît une superfétation absolument inutile. En effet, pour désigner ces lignes dans le raisonnement, les anciens se servaient de lettres, à très peu près comme nous nous en servons nous mêmes pour représenter symboliquement les nombres. À quoi bon dès lors un second intermédiaire ?*

15 *Il semble que l'inutilité d'une représentation figurée soit le signe d'un progrès réalisé par l'humanité depuis cette époque. L'évolution séculaire nous facilite l'abstraction à un degré que Platon eût envié sans doute ; elle nous évite un échelon indispensable pour ses contemporains⁶⁷.*

De même que pour Nesselmann cependant, Diophante représente pour Tannery un stade intermédiaire dans cette histoire, où la référence géométrique est encore vivante dans les expressions de $\pi\lambda\epsilon\nu\rho\acute{\alpha}$ (côté), $\tau\epsilon\tau\rho\acute{\alpha}\gamma\omega\nu$ (carré), $\kappa\acute{\upsilon}\beta\omicron\varsigma$ (cube). Aussi Diophante l'avait occupé quelques mois avant l'*EP*, dans un article se proposant de déterminer l'époque à laquelle vivait « ce prétendu inventeur de l'algèbre⁶⁸ ». En effet, celle-ci n'était alors connue de manière certaine que dans un intervalle large de cinq siècles [-200 ; + 300]⁶⁹ :

65. « Diese dritte Stufe nämlich ist die symbolische Algebra, welche alle vorkommenden Formen und Operationen durch eine vollkommen ausgebildete, vom mündlichen Vortrage ganz unabhängige Zeichensprache darstellt, wodurch sie jede rhetorische Darstellung unnütz macht. Wir können eine algebraische Entwicklung von Anfang bis zu Ende völlig verständlich durchführen, ohne irgend ein geschriebenes Wort zu gebrauchen », [Nesselmann, 1842], p. 302.

66. *i.e.* dont le symbolisme est relatif à des figures.

67. [Tannery, 1880c], p. 38. Avec sa théorie de l'« algèbre géométrique », Zeuthen propose une interprétation alternative de cet usage d'une représentation figurée des grandeurs et à la fois d'une désignation de celles-ci par de lettres, inutile à l'exposé. Pour le danois, les découvertes devaient se faire dans l'Antiquité, en considérant de manière intuitive ou en montrant directement aux élèves les parties entre lesquelles on établissait des relations. Dès lors, l'artifice de la désignation lettrée des lignes, utilisé dans les traités d'Archimède ou Apollonius, aurait été mis en place, afin que les lecteurs à qui ils étaient adressés, des savants initiés, soient capables de reconstruire dans tous leurs détails les figures considérées par l'auteur, en l'absence de celui-là.

68. « À quelle époque vivait Diophante ? » [Tannery, 1879a].

69. Précisément entre Hypsiclès que Diophante cite, et Théon d'Alexandrie qui le cite.

aussi déterminer l'époque de Diophante, revenait comme enjeu à préciser la chronologie de l'histoire de l'algèbre. L'idée de Tannery est alors originale, qui s'appuie pour cette détermination sur le seul problème des *Arithmétiques* portant sur des données concrètes, le dernier du livre V qui sous la forme d'une épigramme traite d'un mélange de vins réalisé
5 par un maître de maison pour la boisson de ses serviteurs. L'historien, considérant que les prix indiqués par Diophante n'ont été choisis ni pour la facilité des calculs, ni pour des problèmes de versification, suppose dès lors qu'ils ont été adoptés par Diophante, en conformité avec ceux de son temps. En comparant alors ces prix aux données connues sur le prix du vin sous l'Empire romain, il conclut que les prix indiqués par l'alexandrin
10 devaient avoir cours à l'époque des Trente Tyrans (milieu III^e siècle).

Aussi, comme nous l'avons vu dans le premier chapitre biographique de cette thèse, les aspirations de l'historien se portent bientôt sur les écrits même du mathématicien alexandrin, dans un projet qui n'aboutit qu'une douzaine d'années plus tard ; dès la fin des années 1870, il envisage une nouvelle édition des œuvres de Diophante, qui vienne se
15 substituer à l'unique et vieille *editio princeps* établie en 1621 par Bachet de Méziriac⁷⁰.

Pour la seconde problématique que l'historien met en place relativement à la géométrie ancienne, le départ de la pensée historique est le même que pour la logistique. Il s'agit de restituer par les seuls textes qui nous sont parvenus, la substance de l'enseignement mathématique implicitement prescrit par Platon dans la *République*, et identifié par Tannery
20 avec celui en œuvre dans la cité athénienne au IV^e siècle. Néanmoins, pour l'enseignement des sciences, les termes du problème historique sont ensuite essentiellement différents de ceux relatifs à l'enseignement de la logistique :

25 *Si dans les ouvrages de Nicomaque et de Théon de Smyrne, nous avons cru rencontrer des types représentant plus ou moins fidèlement une partie du programme platonicien [pour l'enseignement des sciences aux futurs gardiens de la cité], pour une autre partie, celle de l'enseignement mathématique du second*

70. Voir chapitre suivant.

degré [celui réservé aux élites amenées à gouverner], nous possédons, à n'en pas douter, dans les Éléments d'Euclide, un modèle [...] qui nous donne exactement la forme de cet enseignement, et d'autre part, comme contenu, n'en dépasse pas sensiblement les limites possibles⁷¹.

5 Aussi le problème historique se situe-il pour Tannery moins dans la forme et le contenu des *Éléments*, que dans l'ordre des théories qui y sont exposées.

En effet, les travaux qu'il avait engagés depuis la fin des années 1870 sur les lunules d'Hippocrate de Chios (V^e siècle av. J.-C.) – il défendait alors le mathématicien contre une vieille accusation de paralogisme pesant sur lui depuis Aristote, en proposant une
10 étude des fragments d'Hippocrate conservés par Simplicius d'après Eudème, que Carl Anton Bretschneider avait publié dans son ouvrage *Die Geometrie und die Geometer vor Euklides*⁷² (1870) –, lui suggéraient au contraire l'ancienneté de la forme démonstrative euclidienne : « [les fragments d'Hippocrate] établissent suffisamment que cette forme, bien antérieure à Euclide, et sans aucun doute commune à tous les géomètres qui l'ont précédé,
15 avait été à peu près complètement élaborée dès l'origine de la science et n'a reçu ensuite que des perfectionnements de détail [comme l'invention du *διορισμός*]⁷³ ».

De même, les idées de Tannery semblent arrêtées dès 1880, quant à l'originalité du contenu des *Éléments*, au demeurant un texte bien mieux connu par ses multiples éditions, dont celle trilingue grec-latin-français établie par Peyrard⁷⁴ en 1814-1818, que l'historien
20 a en main en 1880 – la nouvelle édition du texte par le danois Heiberg⁷⁵ ne commence à paraître que trois ans plus tard :

Il est de même aujourd'hui parfaitement établi que [le contenu des éléments] ne représente en rien les travaux originaux qu'a pu produire le premier des géomètres alexandrins ; son œuvre personnelle ne nous a guère été transmise

71. [Tannery, 1880c], p. 34.

72. [Bretschneider, 1870].

73. [Tannery, 1880c], p. 34.

74. *Les œuvres d'Euclide, traduites en latin et en français*, [Peyrard, 1814].

75. *Euclidis Opera omnia*, [Heiberg & al., 1883].

*par ses successeurs et fondue dans leurs écrits, tandis que ce qui nous reste sous son nom consiste au contraire dans la fusion des travaux de ses précurseurs*⁷⁶.

Aussi la direction des recherches de Tannery, relativement aux *Éléments*, se trouve aussitôt constituée, quand il poursuit :

5 *L'ordre dans lequel se suivent les théories exposées dans les Éléments est en effet essentiellement différent de celui qui règne de nos jours en géométrie, et il resterait absolument inexplicable s'il ne représentait pas un développement historique*⁷⁷.

Se trouve là constituée la première verbalisation de la lecture des *Éléments*, que l'historien engage véritablement en 1882 dans sa «solution géométrique des problèmes du second
10 degré avant Euclide », et qui prend une forme définitive dans la *La Géométrie grecque* en 1887, que B. Vitrac qualifie assez justement de « lecture archéologique » des *Éléments*⁷⁸. L'*EP*, toutefois, porte déjà les premiers linéaments de cette lecture pour les six premiers livres, inspirés directement par le résumé sur l'histoire de la géométrie proposé par Pro-
15 clus dans le prologue de ses *Commentaires au premier livre des Éléments d'Euclide*. Les livres I à VI correspondraient au cadre d'un premier ouvrage d'*Éléments* rédigé par Hippocrate de Chios (V^e siècle), perfectionnés par Eudoxe de Cnide. L'historien butte alors dans cette première lecture sur la théorie des incommensurables présentée par Euclide au sein du livre X, attribuée au mathématicien contemporain de Platon, Théétète.

20 En somme, dès 1880, la question des incommensurables dans les mathématiques grecques devient un des enjeux forts des recherches de Tannery, à partir de laquelle, il entend restituer tant le sens de la géométrie ancienne, en même tant que son histoire dans la période anté-euclidienne ; où encore, sa lecture de Proclus joue un rôle heuristique net dans ses investigations.

76. [Tannery, 1880c], p. 35.

77. [Tannery, 1880c], p. 35.

78. Voir par exemple [Vitrac, 2008].

4.1.3 La question cosmologique : de Platon aux penseurs antésocratiques

Le troisième article de l'« Éducation platonicienne » voit l'historien s'occuper des questions relatives à l'astronomie et aux cosmologies anciennes dans le IV^e siècle, en
5 déplaçant son commentaire du livre VII au livre X de la *République*.

Ce nouveau texte tranche singulièrement avec les deux précédents, en ce qu'il montre une étude bien plus serrée que les précédentes. Quand il présentait ses conclusions de manière souvent évasive aux lecteurs de la *Revue philosophique* à propos de la logistique ou de la géométrie ancienne – avançant ainsi l'idée que Nicomaque n'est pas un inventeur
10 et qu'il expose des théories arithmétiques remontant au IV^e siècle, Tannery ajoute : « La discussion de cette assertion n'offrirait pas un grand intérêt pour nos lecteurs⁷⁹ » – ; sa discussion sur les questions cosmologiques et astronomiques se trouve autrement pointue, usant sans les définir préalablement de notions scientifiques déjà passablement élaborées, celles de mouvement diurne, de stations et rétrogradations dans le mouvement des pla-
15 nètes, celle encore d'ascension oblique, *etc.* Somme toute des connaissances de base de l'astronomie, mais exigeant du lecteur de la *Revue philosophique* une culture scientifique nettement au-delà de celle que Tannery leur supposait dans les deux premiers articles.

La singularité de ce troisième texte de l'*EP* tient aussi dans un recours nettement plus affirmé par l'historien, aux travaux de ses contemporains. L'astronomie ancienne se trouve
20 être dans cette seconde moitié du XIX^e siècle, le lieu, particulièrement, des investigations de l'astronome italien Giovanni Schiaparelli et de l'helléniste français Thomas-Henri Martin⁸⁰, qui constituent les références obligées de Tannery – il donne régulièrement sa pré-

79. [Tannery, 1880c], p. 30.

80. Nous n'avons guère trouvé comme travaux relatifs à Thomas-Henri Martin que la longue notice sa vie et son œuvre, prononcée par Henri Wallon à l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres, [Wallon, 1888]. Devant la liste conséquente de ses travaux, qui accompagne la notice, nous ne pouvons que souhaiter que soit entreprise une étude historique sur cette figure de l'histoire des sciences.

férence à l'italien. Ainsi, remarquant que les différents Dialogues suggèrent que Platon ne s'est jamais arrêté à aucun système astronomique, en connaissant pourtant les travaux de ses prédécesseurs et contemporains, dont la théorie des *sphères homocentriques* d'Eudoxe restituée par Schiaparelli (Cette restitution de Schiaparelli faisait d'ailleurs l'objet
5 de la première publication historique de Tannery, en 1876). Ainsi encore, l'oscillation de l'opinion de Platon sur l'immobilité ou le mouvement de la Terre⁸¹.

Il apparaît alors que la question astronomique intéresse particulièrement Tannery dans son rapport à la question des systèmes cosmologiques anciens, l'« étude sur le progrès et le sort, dans l'Antiquité, des opinions contraires aux systèmes des apparences astrono-
10 miques⁸² ». Et il en esquisse les premiers éclaircissements dans l'*EP*. Le système de Philolaos, d'abord, pythagoricien du V^e siècle, qui, maintenant immobile la voûte sphérique des fixes, fait circuler la Terre et les différentes planètes autour d'un feu central, visible seulement par sa réverbération dans le soleil et les autres astres – il s'agit pour Tannery du système que Platon aurait regretté, d'après Théophraste, ne pas avoir adopté. Les sys-
15 tèmes ensuite d'Ecphante de Syracuse et d'Héraclide du Pont qui, remplaçant la Terre au centre du monde, lui conservaient son mouvement de rotation propre. Enfin au troisième siècle avant J.-C., Aristarque émet l'hypothèse d'un monde héliocentrique.

Dans l'*EP*, la question de la cosmologie de Platon constitue en elle-même un nouveau problème historique pour Tannery : comme pour l'astronomie, Platon semble n'avoir pas
20 pu s'arrêter non plus, avec une conviction réelle, sur une conception précise de l'ensemble de l'univers, et dès lors, développe au gré de ses dialogues des conceptions cosmologies nettement distinctes. Néanmoins, se déplaçant du livre VII au livre X de la *République*, Tannery entend mettre en avant celle proposée par Socrate à Glaucon au cours de son

81. cette seconde option étant la conséquence directe du postulat d'une position excentrique de la Terre dans l'univers

82. [Tannery, 1880c], p. 60.

récit du mythe d'Er le Pamphylien, « présent[ant] des allusions cosmologiques précises et détaillées, dont la combinaison [...] apparaît comme sérieusement étudiée⁸³ ». Le passage considéré par Tannery est au demeurant assez limité (Rép., X, 616d-617d), que nous reproduisons d'après la traduction de Victor Cousin probablement utilisée par l'historien,

5 à côté du texte de grec de l'édition Didot⁸⁴ :

Voici comment ce peson était fait : il ressemblait pour la forme aux pesons d'ici-bas ; mais d'après la description donnée par l'Arménien [Er le Pamphylien], il faut se le représenter comme contenant dans sa vaste concavité un autre peson plus petit, de forme correspondante, comme des vases qui s'ajustent l'un dans l'autre ; dans le second peson il y en avait un troisième, dans celui-ci un quatrièm
 10 *e, et de même quatre autres encore. C'étaient donc en tout huit pesons enveloppés les uns dans les autres, dont on voyait d'en haut les bords circulaires, et qui tous présentaient la surface continue d'un seul peson à l'entour du fuseau, dont la tige passait par le centre du huitième. Les bords circulaires*
 15 *du peson extérieur étaient les plus larges ; puis ceux du sixième, du quatrième, du huitième, du septième, du cinquième, du troisième et du second, allaient en diminuant de largeur selon cet ordre. Le cercle formé par les bords du plus grand peson était de différentes couleurs ; celui du septième était d'une couleur très éclatante ; celui du huitième se colorait de l'éclat du septième ; la couleur*
 20 *des cercles du second et du cinquième était presque la même, et tirait davantage sur le jaune ; le troisième était le plus blanc de tous ; le quatrième était un peu rouge ; enfin, le second surpassait en blancheur le sixième. Le fuseau tout entier roulait sur lui-même d'un mouvement uniforme ; et dans l'intérieur, les sept pesons concentriques se mouvaient lentement dans une direction contraire.*
 25 *Le mouvement du huitième était le plus rapide. Ceux du septième, du sixième et du cinquième étaient moindres, et égaux entre eux pour la vitesse. Le quatrième était le troisième pour la vitesse, le troisième était le quatrième ; le second n'avait que la cinquième vitesse. Le fuseau lui-même tournait entre les genoux de la Nécessité. Sur chacun de ces cercles était assise une Sirène qui*
 30 *tournait avec lui, faisant entendre une seule note de sa voix, toujours sur le même ton ; mais de ces huit notes différentes, résultait un seul effet harmonique.*⁸⁵

83. [Tannery, 1880c], p. 46.

84. Tannery fait régulièrement des renvois à la traduction de Platon par Cousin réalisée au cours des années 1820, tout en proposant néanmoins systématiquement ses propres traductions du philosophe grec.

85. (Rép., X, 616d-617d), traduction Cousin, [Cousin, 1822], t. X, 1834, pp. 284-286.

De ce passage, Tannery tire que Platon « constitue comme un modèle en petit de l'univers⁸⁶ » : le cylindre plein intérieur pour la Terre, sur laquelle s'emboîtent successivement huit anneaux avec les correspondances suivantes : d'abord la Lune, huitième anneau intérieur qui se reçoit de la lumière du septième, à savoir le Soleil « d'une couleur
 5 éclatante » ; puis les planètes Vénus, Mercure, Mars, Jupiter, Saturne identifiées par leur couleurs ; enfin l'anneau extérieur le plus grand pour les fixes que l'historien identifie par son aspect moucheté (« ποικίλον », *de différentes couleurs* pour Cousin).

Et l'historien de voir dans cette cosmographie les traces des conceptions plus anciennes, celle d'Anaximandre (les anneaux successifs) et celle de Pythagore (l'ordre des planètes),
 10 néanmoins radicalement transformées, prouvant que :

[Platon était] également familier avec les doctrines ioniennes et les croyances italiques, en essayant une fusion, mais n'attachant pas sans doute une foi bien vive à aucune des opinions qu'il conserve, faisant ainsi preuve de connaissances personnelles sérieuses sur la question⁸⁷.

15 Ce rapprochement suggéré par Tannery entre la cosmographie de Platon et d'Anaximandre n'est clairement pas anodin. En effet quelques années auparavant, nous l'avons écrit plus haut, Gustav Teichmüller adressait précisément à l'historien un exemplaire de ses *Studien zur Geschichte der Begriffe*⁸⁸ (1874), où justement, il s'était affairé à reconstruire notamment le système cosmographique d'Anaximandre. Les quelques mots de Tannery
 20 sur le système d'Anaximandre préludent une longue série d'une douzaine d'études sur les systèmes cosmologiques anciens, engagée dans la suite directe de cette « éducation platonicienne » dans la lignée, nous le verrons plus loin, des travaux de Teichmüller.

86. [Tannery, 1880c], p. 46.

87. [Tannery, 1880c], p. 52.

88. *Études sur l'histoire des concepts*, [Teichmüller, 1874].

4.1.4 Conclusion

Au terme de cette étude de « L'Éducation platonicienne », le cadre des prochaines recherches historiques de Tannery se trouve nettement établi dans la science, la mathématique ancienne. La posture historique adoptée dans ses premiers travaux, doit être
5 remarquée. Nous y reconnaissons d'abord un lecteur averti, capable d'une solide érudition classique, polarisée sur les textes de science ; et à la fois un lecteur attentif aux travaux de ses contemporains sur cette science ancienne. Mais, c'est aussi le mathématicien, sinon le polytechnicien, dont nous voyons la lecture à l'œuvre, qui investit d'abord les textes anciens dans leur contenu scientifique. Les textes anciens sont l'occasion d'abord pour le
10 jeune historien d'estimer le niveau de connaissances scientifiques atteint par les Anciens, de restituer encore le fond de leur science.

Qu'apprend ainsi la théorie des médiétés ? que les Anciens possédaient déjà la solution numériques des problèmes du second degré, affirme ainsi Tannery. Et les recueils de problèmes de Héron ? que les Anciens devaient posséder un procédé général d'extraction des
15 racines carrées, que Tannery va dès lors s'atteler à restituer méthodiquement. De même, dès lors qu'il engage une lecture des *Éléments* d'Euclide, c'est pour y reconnaître que l'ordre des matières n'y saurait répondre à un enchaînement logique, et doit donc plutôt reprendre le développement historique des mathématiques ; et encore que la géométrie des Anciens prend est une algèbre dont le symbolisme est relatif aux figures. C'est ainsi en-
20 core, que Tannery retient du mythe d'Er, non plus des éléments des traditions orphiques et pythagoriciennes, mais les données cosmologiques et la science que celles-ci supposent.

Avant de nous tourner vers la question de la restitution des textes anciens, par laquelle Tannery se constitue bientôt une voie nouvelle d'exploration de l'histoire des sciences – nous avons déjà annoncé son ambition relative à Diophante –, il convient de suivre le

développement au cours des années 1880 des problématiques historiques dégagées par l'historien dans son *EP*.

4.2 Trois questions de restitutions dans la première moitié des années 1880

5 Dans les pages suivantes, nous serons maintenant attentifs à l'évolution de la posture historienne de Tannery. Elle garde les caractéristiques de l'époque précédente, en ce sens que Tannery reste particulièrement attaché au contenu scientifiques des textes. Mais, en même temps, elle s'étoffe pour s'engager plus nettement au fil des ans sur la piste de l'érudition. Qui plus est, dans une position essentiellement de réception de l'éru-
10 dition allemande à l'époque de l'*EP*, nous le voyons perdre progressivement cette position périphérique, pour s'engager plus directement au cœur de discussions avec les érudits d'Outre-Rhin. Aussi, dans les travaux, dont nous allons suivre le déroulement, nous voulons nous attacher à montrer cet enrichissement de la perspective historienne de Tannery.

Nous allons accompagner l'historiographie de Tannery jusqu'en 1887. Cette année-
15 là il publie ses deux ouvrages – *Pour l'Histoire de la Science hellène* d'une part, *La Géométrie grecque* de l'autre (abrégés dorénavant sous les formes *PHSH* et *GG*). Si ces deux textes parus en *feuilletons* respectivement dans la *Revue philosophique* et le *Bulletin des sciences mathématiques*, au cours des années précédentes, l'édition définitive sous forme d'ouvrages tient du symbole, venant clore un décennie de recherches sur la question
20 cosmologique et l'histoire anté-euclidienne des *Éléments*, autrement dit d'investigations dans cette première époque de la science grecque allant du sixième au troisième siècle avant J.-C., et que l'historien désigne sous l'expression de « science hellène ». Quand en 1880 Tannery faisait de Platon le trait d'union entre ses différents travaux, sept ans

plus tard, ce même rôle est tenu par Pythagore, ou à tout le moins, par les premiers pythagoriciens.

Sans être définitivement tranchée dans la pensée de l'historien, la problématique de la logistique ancienne, que nous avons dégagée dans la section précédente, fait néanmoins
5 une avancée décisive, avec la restitution conjecturale dès 1882 d'un procédé d'extraction des racines.

L'espace de la page écrite sied fort mal, dès lors qu'il s'agit d'étudier trois séries historiques parallèles, mais relativement indépendantes. Aussi, nous ne pourrons guère que suivre successivement les travaux de Tannery, d'abord dans sa reconstruction d'un procédé
10 d'extraction des racines, ensuite dans sa restauration d'une histoire préeuclidienne des *Éléments*, en terminant dans sa reconstitution des cosmologies *scientifiques* des penseurs antésocratiques.

4.2.1 Le calcul des racines dans l'Antiquité

Voici tel que l'exprime Tannery en 1882 dans son « arithmétique des Grecs dans
15 Héron d'Alexandrie », le problème de l'extraction des racines incommensurables dans l'Antiquité :

*L'opinion qui prédomine généralement aujourd'hui est qu'il n'y a aucune chance de pouvoir reconstituer les procédés en usage chez les Anciens pour cette opération. Par exemple, Nesselmann⁸⁹ pense que les Grecs n'avaient pas de méthode définie, qu'ils ont trouvé leurs racines par tâtonnement et divination, en em-
20 ployant d'ailleurs des tables de carrés pour déterminer la partie entière. M. Cantor (p. 57 [La référence est ici non aux Vorlesungen, mais aux römischen Agrimensoren (1875)]) déclare qu'il est impossible de retrouver toutes les valeurs des écrits héroniens par aucune méthode reposant sur le théorème*

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

89. *Die Algebra der Griechen*, [Nesselmann, 1842], p. 110.

[...] *M. Léon Rodet se range du même côté, alors que précisément [qu'une de ses notes] est consacrée à restituer pour la gloire du Brahmane Baudhâyana, un procédé très voisin de celui que nous allons montrer remplissant complètement, à notre sens, la condition posée par M. Cantor*⁹⁰.

5 L'expression de Tannery tranche sans nul doute avec celle qu'il adoptait dans l'*EP*. Il ne s'agit plus de proposer quelque éclairage nouveau en marge des travaux de grands devanciers. Au contraire, il veut inscrire sa recherche directement dans le cœur de la discussion, en prenant directement à partie les spécialistes les plus au fait de la question de l'extraction des racines chez les Anciens. Ainsi, quelques lignes encore, et c'est le
10 récent et déjà classique *Zur Geschichte der Mathematik in Alterthum und Mittelalter*⁹¹ d'Hermann Hankel (1874) qu'il met en défaut, réfutant le mathématicien allemand qui lisait dans le système de numération alphabétique des Grecs la marque de leur incapacité en arithmétique :

15 *J'ai voulu en avoir le cœur net, et je me suis exercé à calculer avec des lettres grecques; si mon expérience personnelle peut être de quelque poids, je dirai que j'ai été surpris, après avoir acquis très peu d'habitude encore, de découvrir dans cette notation des avantages pratiques que je ne soupçonnais guère; je dirai que je suis très rapidement arrivé à pouvoir faire les calculs de la Mesure du cercle d'Archimède, sans différence de temps sensible, soit avec les lettres
20 grecques, soit avec les lettres modernes. Cet essai m'a paru suffisant, et je ne l'ai pas poursuivi*⁹².

Nous retrouvons là, cette posture que nous avons notée chez Tannery dans l'*EP*, qui consiste à privilégier dans son argumentation, son expertise dans les sciences mathématiques. Et de mettre encore celle-ci à profit pour restituer un procédé d'extraction.

25 Il convient néanmoins de remarquer que l'intuition de l'utilisation par les Anciens d'un tel procédé, et encore sa reconstitution n'auraient guère été possibles pour Tannery, hors des potentialités nouvelles offertes par l'érudition allemande depuis les années 1860, notamment la publication des *Reliquiae* héroniennes de Friedrich Hultsch (1864). En effet,

90. [Tannery, 1882c], p. 199-200.

91. [Hankel, 1874].

92. [Tannery, 1882c], p. 200-201.

les *Reliquiae*⁹³ constituent le lieu essentiel des investigations de Tannery. La restitution du procédé d'extraction des racines, qu'il présente en 1882, résulte d'une induction sur la base des 25 déterminations de racines répertoriées dans les fragments *métrétiques* publiés par Hultsch, avant d'aller l'éprouver par calcul direct, dans la *Mesure du Cercle*
5 d'Archimède⁹⁴.

Le procédé restitué s'appuie sur le théorème $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, et l'utilisation de *quantièmes* ou fractions unitaires, les seules considérées par les Anciens. Soit $\sqrt{A}$ à calculer. A étant mis sous la forme $A = a^2 + r$, Tannery prend alors $\sqrt{A} \sim a + \frac{r}{2a}$, l'approximation « naturelle⁹⁵ », dans laquelle il exprime $\frac{r}{2a}$ comme une suite de quantièmes⁹⁶ ;
10 ainsi dans les *Stéréométriques*, il retrouve $\sqrt{75} = 8\frac{1}{2}\frac{1}{8}\frac{1}{64}$. Le procédé peut éventuellement être itéré pour des approximations plus fines. Néanmoins, la difficulté essentielle se porte sur le reste $\frac{r}{2a}$, souvent approché par un seul quantième $\frac{1}{q}$: la question étant de déterminer la manière dont les calculateurs déterminaient l'entier q . La solution simple pour Tannery consiste à prendre la partie entière du quotient $2a/r$, éventuellement augmentée d'une
15 unité suivant que l'on souhaite une approximation par excès ou par défaut.

Cette solution va constituer l'objet d'un désaccord avec les allemands Siegmund Günther et A. Radicke⁹⁷, qui entraîne Tannery à la justifier de nouveau en 1884 dans une nouvelle étude inspirée par les *Reliquiae* héroniennes. S'il reconnaît, en l'absence de document authentique, l'impossibilité de faire le départ entre sa solution et différentes autres
20 propositions élaborées par des savants allemands depuis son article de 1882, il met dans

93. Heronis alexandrini geometricorum et stereometricorum reliquiae. . . , [Hultsch, 1864a].

94. « Sur la mesure du cercle d'Archimède », [Tannery, 1882f].

95. Le raisonnement de Tannery se retrouve facilement. Si a^2 approche A à r près, l'idée est de considérer $\sqrt{A}$ sous la forme $\sqrt{A} = a + R$. De $(a + R)^2 = a^2 + 2aR + R^2$, il identifie A avec cette dernière expression. Il vient $r = 2aR + R^2$. En considérant R petit (l'égalité de départ $A = a^2 + r$ a été choisie pour rendre r suffisamment petit), on obtient l'approximation $r \sim 2aR$, soit $R \sim \frac{2a}{r}$. D'où $\sqrt{A} \sim a + \frac{r}{2a}$.

96. Pour rendre compte de l'ensemble des racines, Tannery considère que le procédé pouvait être itéré, afin d'obtenir des approximations plus fines.

97. Günther, dans l'article visé par Tannery, signale seulement que ce Radicke est *Oberlehrer* à la Realschule de Bromberg.

la balance la condition *a priori* de simplicité de la méthode, qui le conduit à privilégier sa propre restitution.

En 1886, Tannery s'engage dans une nouvelle voie pour restituer la logistique ancienne, celle de la science byzantine. En effet, à l'occasion de ses premières incursions dans l'édition
 5 de textes anciens – question sur laquelle nous reviendrons dans le chapitre suivant –, il publie deux lettres arithmétiques de Nicolas Rhabdas. Le savant byzantin du XIV^e siècle expose les règles du calcul sur les lettres numérales grecques, celles aussi du calcul sur les fractions unitaires et de l'extraction des racines, autant de procédés dans lesquels l'historien veut lire les vestiges de la logistique ancienne :

10 *Rhabdas nous a donc conservé l'antique tradition aussi bien qu'on pouvait l'attendre d'un auteur aussi récent; je devais me demander s'il n'avait pas subi quelque influence de l'arithmétique hindoue-arabe; l'examen attentif ne m'a fait reconnaître rien de semblable*⁹⁸.

Le texte des deux lettres, est au demeurant, précédé d'une longue notice dans laquelle
 15 Tannery exprime l'état des connaissances sur la logistique ancienne en 1886. Par rapport à l'*EP*, son exposé suit essentiellement le même chemin mettant à profit le papyrus Rhind déchiffré une dizaine d'années plus tôt, à cela près néanmoins qu'il met en avant de manière décisive le fameux scholie au *Charmide* (165e)⁹⁹, qui ne semblait jusque là guère avoir

98. [Tannery, 1886c], p. 79.

99. Il en donne la traduction suivante : « La logistique est la théorie qui traite des dénombrables, et non pas des nombres ; elle ne considère pas en effet ce qui est nombre, mais elle suppose comme unité ce qui est un, comme nombre ce qui est dénombrable (ainsi au lieu de la triade, 3, au lieu de la décade, 10), et y ramène les théorèmes de l'Arithmétique. Elle examine donc : d'une part, ce qu'Archimède a appelé le *problème des bœufs* ; de l'autre les nombres *mélites* et *phialites*, ceux-ci sur les fioles, ceux-là, sur les troupeaux ; de même pour les autres espèces de corps sensibles, elle considère les quotités, et prononce comme pour des objets absolus *τελείων*. Elle a comme matière tous les dénombrables, comme partie les méthodes dites helléniques et égyptiennes pour la multiplication et la division, ainsi que les sommations et décompositions des fractions ; c'est par là qu'elle recherche les secrets des problèmes qu'offre sa matière concernant les triangles et le polygones. Elle a pour but ce qui est utile dans les relations de la vie et dans les affaires, quoiqu'elle semble prononcer sur les objets sensibles comme s'ils étaient absolus », [Tannery, 1886c], p. 64. Dans la *La Géométrie grecque*, l'année suivante il donne une traduction quelque peu modifiée de ce même texte, pp. 48-49.

retenu l'attention¹⁰⁰, montrant par là-même l'avancée significative de l'érudition classique de Tannery depuis 1880.

4.2.2 La géométrie ancienne

Comme l'a nettement remarqué Albert Rivaud, la lecture des *Éléments* d'Euclide
5 constitue le noyau de l'étude de la géométrie ancienne, développée par Tannery au cours de la première époque de son historiographie. *La Géométrie grecque* publiée en 1887 – ou sa version feuilleton parue à partir de 1885 dans le *Bulletin des sciences mathématiques* – constitue l'apothéose de cette lecture, à partir de laquelle Albert Rivaud tentait de lisser la direction des travaux antérieurs de Tannery sur la géométrie ancienne. A contrario, il
10 semble intéressant de considérer les travaux réalisés par Tannery depuis l'*EP* publiée en 1880, comme rejaillissement depuis cette première élaboration des problématiques qu'elle ouvrait. Aussi, avant d'arriver à l'ouvrage de 1887, nous devons considérer principalement un texte de 1882, « De la solution des problèmes géométriques avant Euclide ».

D'emblée, l'historien y renoue avec les questions qu'il soulevait deux ans plus tôt dans
15 l'*EP*. Et d'abord celle de l'interprétation de cette géométrie comme *étude des relations incommensurables, une algèbre dont le symbolisme est relatif aux figures*.

Il remarque d'abord que les Anciens ne considèrent pas une équation générale, mais recherchent deux quantités x et $p - x$ à rechercher telles que leur somme soit p et leur produit q ¹⁰¹. Or il s'agit là pour Tannery d'un problème énoncé « surtout géométrique-

100. Ainsi, Moritz Cantor n'en fait pas mention dans la première édition de ses *Vorlesungen* en 1880, mais appelle dans la seconde édition de 1894 à consulter la traduction de Tannery, en notant : « P. Tannery hat zuerst auf diese wichtige Stelle hingewiesen », [*Vorlesungen...*, 1. Band, 2. Auflage, 1894, n. 2, p. 304].

101. On simplifie en ne considérant que ici que le cas de l'équation moderne $px = x^2 + q$. Pour arriver au problème général $x^2 + px + q = 0$, Tannery considère deux autres problèmes correspondant à chacune des deux autres équations $x^2 + px = q$ et $x^2 = px + q$, que grecs étaient obligés de distinguer, faute de posséder le concept de quantité négative.

ment » par les Anciens, à savoir la construction de deux droites dont le rectangle et la somme sont données (resp. p et q). Pour l'historien, la figure de la proposition (II, 5) d'Euclide ramène ce problème à la construction d'un carré dont l'aire est donnée¹⁰², question elle-même traitée plus loin par le géomètre alexandrin (II,14). La lecture de Tannery se poursuit alors par le relevé dans les *Éléments* d'autres problèmes se rapportant au second degré; ainsi la *section d'or* (II, 11), et une généralisation du problème¹⁰³ au livre VI; ainsi surtout le livre X n'est pour Tannery « rien moins que le détail complet de la solution géométrique de l'équation bicarrée et le commencement de celle de l'équation tricarrée¹⁰⁴ ».

10 La poursuite de l'article sur la « solution géométrique des problèmes du second degré avant Euclide » s'avère tout aussi intéressante, où l'historien pose de nouveaux premiers jalons de sa « lecture archéologique » d'Euclide. Ainsi pense-t-il trouver en 1882 un argument en faveur de cette thèse, dans l'intervalle conséquent séparant la solution des premiers problèmes du second degré au sein du livre II des *Éléments*, et la solution gé-
15 nérale exposée seulement au livre VI. Considérant après Proclus, la solution des premiers problèmes comme très antérieure à Euclide, il met alors en évidence la seule différence qui les distingue des problèmes résolus au livre VI des *Éléments*, à savoir l'introduction dans les livres V et VI de la notion de rapport et de similitude. L'historien fait alors intervenir deux nouveaux acteurs, d'une part d'Eudoxe de Cnide, auquel est attribuée la notion
20 de rapport exposée par Euclide (livre V); de l'autre Pythagore, que l'historien place à l'origine de son histoire.

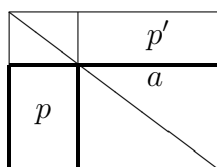
Partant de leur définition célèbre du point comme *unité ayant une position* et de leur dogme non moins célèbre que *les choses sont nombres*, les pythagoriciens ont admis, pour

102. $((\frac{p}{2})^2 - q)$.

103. La construction d'Euclide reviendrait à la solution géométrique de l'équation $q = px \mp \frac{p}{l}x^2$.

104. [Tannery, 1882b], p. 263.

Tannery, l'idée que toute longueur devait être commensurable à l'unité. La découverte, alors, de l'incommensurabilité de la diagonale du carré à son côté dut être « un véritable scandale logique¹⁰⁵ », car en contradiction complète avec la théorie des rapports qu'ils avaient établis sur les nombres seulement. Dès lors, Tannery estime que les mathématiciens
 5 évitèrent de recourir dans leurs démonstrations à la similitude et à la notion de rapport associée, en lui substituant notamment pour la solution des premiers problèmes du second degré, tels que ceux présentés dans le livre II des *Éléments*, une construction simple, appelée *parabole*. Cet artifice consiste à construire sur une droite donnée un rectangle égal en aire à un rectangle donné. La construction est donnée dans les *Éléments* (I, 43
 10 et 44) qui montre que, si par un point de la diagonale d'un rectangle¹⁰⁶ dont menées les parallèles aux côtés, le rectangle est divisé en quatre autres, dont les deux non traversés par la diagonale sont égaux entre eux. Dès lors en partant d'un rectangle donné p , dont l'on prolonge un des côtés par la droite donnée a , il suffit d'achever la figure pour obtenir le rectangle demandé, p' :



Après qu'Eudoxe eût modifié la notion de rapport des pythagoriciens pour l'étendre aux quantités incommensurables, Euclide n'en conserva pas moins dans la rédaction de ses *Éléments* l'ordre historique relatif à la forme des démonstrations. De sorte que les quatre premiers livres représentent comme fond et forme la mathématique développée
 20 avant Eudoxe, les deux suivants supposant comme forme les travaux du mathématicien de Cnide. On a là une première véritable tentative de l'historien de retrouver dans l'ordre de

105. [Tannery, 1882b], p. 268.

106. Euclide donne la construction dans le cas plus général de parallélogrammes

l'*Euclide*, les traces d'un développement historique, dont il avait essentiellement l'intuition en 1880 dans l'*EP*.

Dans les années suivantes, l'historien affine cette histoire en mettant à profit davantage encore le résumé sur l'histoire des mathématiques présenté par Proclus dans le prologue
 5 de ses *Commentaires au premier livre des Éléments d'Euclide*¹⁰⁷, d'après l'*Histoire géométrique*. Il en déduit des hypothèses plus fortes encore sur le développement historique des *Éléments*, qui sont, pour l'historien le produit d'une élaboration successive, que nous avons déjà brièvement résumée dans l'analyse du texte d'Albert Rivaud. L'ouvrage d'Euclide serait inscrit dans une lignée d'*Éléments*, successivement ceux d'Hippocrate de Chios, per-
 10 fectionnés ensuite par Léon, puis Théodios de Magnésie et enfin Hermotime de Colophon ; ce dernier aurait bénéficié au IV^e siècle des travaux d'Eudoxe sur la théorie des rapports et de Théétète sur la théorie des incommensurables, dont la trace se trouverait dans des livres V et X et XIII des *Éléments* d'Euclide.

Quelle foi, néanmoins, accorder au témoignage de Proclus sur l'histoire anté-euclidienne
 15 des mathématiques, quand lui-même n'écrit qu'au V^e siècle ? Il s'agit de la question que Tannery se pose dès 1882 dans une étude « sur les fragments d'Eudème de Rhodes relatifs à l'histoire des mathématiques¹⁰⁸ ». Et il conclut que « la presque totalité des données que nous possédons sur les travaux des premiers mathématiciens grecs paraît provenir ori-
 ginairement des écrits historiques d'Eudème de Rhodes¹⁰⁹ », ouvrage néanmoins négligé
 20 de bonne heure au profit des compilations qui en furent faites notamment par Geminus (I^{er} siècle av. J.-C.). Or, il apparaît, qu'en 1882, un ouvrage retient particulièrement l'attention de Tannery. Il écrit ainsi en juin au philosophe allemand Gustav Teichmüller : « Je

107. [Friedlein, 1873].

108. [Tannery, 1882g].

109. [Tannery, 1882g], p. 168.

travaille particulièrement en ce moment les *Doxographi graeci* de Diels¹¹⁰ ». Or, comme l'a suggéré Albert Rivaud, la conclusion de Tannery sur le rôle d'Eudème comme historien des mathématiques, s'avère le symétrique direct de celle d'Hermann Diels en 1879, dans les Prolégomènes de son ouvrage : en effet, le philologue allemand faisait remonter notre
 5 connaissance de la pensée antésocratique à une unique source, un ouvrage historique de Théophraste – autre disciple d'Aristote et contemporain d'Eudème – ; ouvrage lui aussi perdu, et seulement connu par des compilations ultérieures.

Ainsi, le mémoire sur « la solution géométrique des problèmes du second degré avant Euclide » et plus encore *La Géométrie grecque* découvrent une ambition renouvelée par
 10 rapport à l'« Éducation platonicienne ». Nous y voyons Tannery afficher la volonté non seulement de considérer les sources anciennes de la géométrie grecque en elles-mêmes, « dans leur probabilité intrinsèque », mais encore d'aller s'interroger aussi sur la valeur de vérité de ces témoignages :

15 *Il ne s'agit de rien moins en fait, que de la la tradition de l'histoire de la Géométrie chez les Grecs ; comment et sur quels documents a-t-elle été composée à l'origine, avec quelle fidélité a-t-elle été transmise, quel degré de probabilité présente donc chacune des données de cette histoire*¹¹¹ ?

Cependant « l'idole des origines », battue en brèche par Marc Bloch, conduit Tannery à dépasser le cadre du texte d'Eudème, qu'il plaçait pourtant comme source la plus sûre
 20 pour établir l'histoire, pour rechercher une genèse pour les *Éléments* d'Euclide au-delà d'Hippocrate. Réinterprétant un passage de Jamblique (III^e s. ap. J.-C), il pense ainsi retrouver l'existence de la *Tradition selon Pythagore*, un ouvrage remplissant déjà le cadre des *Éléments*, rédigé au V^e siècle av. J.-C. par un pythagoricien dissident, qu'il identifie avec Hippase de Métaponte. En effet. Tannery propose ainsi de traduire *Ἐκαλεῖτο δὲ ἡ*
 25 *γεωμετρία πρὸς Πυθαγόρου ἱστορία* (*De Vita pythagorica*, 89) en « La géométrie fut appelée

110. Lettre de Tannery à Gustav Teichmüller du 6 juin 1882, [Tannery, 1912], t. XVI, pp. 492. Référence de l'ouvrage de Diels : [Diels, 1879].

111. [Tannery, 1887b], p. 16.

Tradition selon Pythagore », plutôt que de suivre la traduction de Kiessling « La géométrie fut appelée par Pythagore histoire¹¹² » ; et de voir dans cette interprétation la *Tradition selon Pythagore* comme le titre d'un ouvrage.

Si elle n'a guère été adoptée, par ses contemporains déjà, la lecture de Tannery nous
5 montre nettement sa volonté d'élargir sa première lecture des *Éléments* de 1882, quitte
à surinterpréter le rôle des pythagoriciens. Ainsi, l'idée de faire d'Hippase l'auteur d'un
ouvrage de mathématiques est directement liée dans la pensée de l'historien, à celle de la
découverte des incommensurables par la secte de Crotone. L'enseignement de Pythagore
serait divisé en deux parties : un premier niveau *exotérique* pour l'ensemble des disciples et
10 un second niveau *ésotérique* réservé à quelques initiés. Pour Tannery, ce secret n'aurait pas
porté sur la doctrine philosophique ou les opinions physiques du maître, dont il trouve des
équivalents chez des penseurs contemporains comme Xénophane et Héraclite ; au contraire,
l'enseignement ésotérique aurait porté sur les mathématiques, qui constituaient « non
plus des opinions plus ou moins plausibles, prêtant plus ou moins à controverse, [...] »
15 mais des vérités indiscutables dont la découverte était un titre de gloire aussi précieux
à cette époque qu'il l'est de notre temps¹¹³ ». Tannery rappelle alors la célèbre légende
rapportée par Jamblique, dans laquelle, pour avoir dévoilé la construction du dodécaèdre
inscrit dans la sphère ou encore la théorie de l'incommensurable, le disciple Hippase serait
mort dans un naufrage, en punition de son impiété. L'historien y voit essentiellement une
20 métaphore, pour signifier la mise au ban de la secte d'Hippase, après la rédaction de cet
ouvrage mathématique, la *Tradition selon Pythagore*, divulguant ainsi un enseignement
oral destiné aux seuls initiés.

112. « Vocabatur autem Geometria a Pythagora historia », *De pythagorica vita*, éd. Kießling, 1815, p. 193.

113. [Tannery, 1887c], pp. 117.

La posture de Tannery en 1887 dans *La Géométrie grecque*, dépasse ainsi clairement celle défendue sept ans plus tôt dans l'« Éducation platonicienne », traduisant l'expérience acquise par l'historien dans son contact avec l'érudition. En 1880, son expérience mathématique des *Éléments*, l'étude de leur contenu scientifique, lui faisait conjecturer une architecture de l'ouvrage empreinte du développement historique des mathématiques. En 1887, cette même thèse vient s'enrichir d'arguments nouveaux, tirés non plus simplement d'une lecture de l'*Euclide*, voire de sa tradition indirecte qu'en constitue le *Commentaire de Proclus*, mais d'une démarche de lecture qui investit aussi les sources de l'histoire de la pensée antique.

4.2.3 Les physiologues et la science hellène

Sans doute peut-il paraître d'emblée paradoxal, alors même que nous voulons asseoir une idée de pacte historiographique marquée dans la diachronie, de considérer *Pour l'Histoire de la Science hellène (PHSH)*, un ouvrage publié en 1887, soit plus d'une décennie après les premières publications de Tannery, qui ont constitué pour l'instant notre point de départ. La phrase sur laquelle s'ouvre la préface de l'ouvrage suffit à justifier ce choix : « Il y dix ans que ce livre est commencé » écrit ainsi l'historien, ramenant ainsi aux temps de ses premiers travaux les résultats *rassemblés* sous le titre *Pour l'Histoire de la Science hellène*. *Rassemblés* car, en effet, les chapitres de l'ouvrage sont la reprise d'articles publiés un premier temps de manière autonome, dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, entre 1879 et 1887.

Remarquons déjà l'adjectif *hellène* plutôt que *grecque*. Dans l'esprit de Tannery *hellène* ne fait pas référence à une région géographique, mais désigne la première des quatre périodes, chacune de trois siècles environ, selon lesquelles il partage l'histoire de la science

antique, les autres étant les périodes *alexandrine*, *gréco-romaine* et *de décadence*¹¹⁴. La période hellène s'étend du début du VI^e à la fin du IV^e siècle avant notre ère, soit encore, de Thalès aux premiers disciples d'Aristote. Sous-titré « De Thalès à Empédocle », *Pour l'Histoire de la Science hellène* restreint même l'étude aux seuls antésocratiques.

5 Il faut alors remarquer que les œuvres originales composées par ces penseurs hellènes sont perdues dans leur ensemble, et nous ne pouvons nous en faire une idée qu'au moyen des références qu'en font les auteurs postérieurs, depuis Platon et Aristote jusqu'aux commentateurs et compilateurs de l'antiquité tardive. Encore ces documents sont de longueur et de qualité très variables : d'une part des fragments plus ou moins fidèlement copiés,
10 d'autre part des résumés des doctrines des penseurs antiques réalisés à des époques beaucoup plus récentes, par les *doxographes*, expression empruntée par Tannery au philologue allemand Hermann Diels, qui l'avait introduite en 1879 à l'occasion justement de la publication d'un ouvrage intitulé *Doxographi graeci*. L'enjeu de l'histoire est alors de *restituer*, sur la base de ces documents et de manière plus ou moins conjecturale, les doctrines des
15 penseurs hellènes.

Quelle ambition porte Tannery dans la rédaction d'un ouvrage sur ces penseurs hellènes, alors qu'il existe déjà de nombreux travaux relatifs aux antésocratiques, parmi lesquels la très en vue *Philosophie des Grecs considérée dans son développement historique* de l'allemand Eduard Zeller, dont Émile Boutroux a lancé une traduction en français
20 en 1877. À cette question, nous montrerons qu'il n'est pas une réponse unique. Le titre de l'ouvrage, *Pour l'Histoire de la Science hellène*, nous donne un premier élément de réponse : Tannery prétend moins présenter une énième histoire de la philosophie antésocratique, que s'intéresser aux débuts de la science en Grèce. Les travaux de Tannery sur ces penseurs hellènes l'inscrivent aussi dans un rapport de réception de l'érudition

114. Tannery donne aussi à la *période de décadence* le titre d'*âge des commentateurs*.

allemande – celle d'Eduard Zeller, celle Gustav Teichmüller et celle encore d'Hermann Diels –, et de sa transmission au public français. Enfin, Tannery développe un point de vue inédit en France, où il entend montrer à ses contemporains la possibilité de rapprocher le questionnement des Anciens, des débats scientifiques en cours (évolutionnisme et

5 théorie de l'entropie, théorie des ensembles).

De la philosophie antésocratique à la science des physiologues

Les premiers penseurs grecs sont, de par la tradition, considérés comme philosophes ; leurs opinions ont donc été étudiées surtout par les philosophes, et les historiens des sciences particulières ont, d'ordinaire, admis sans plus ample

10 *informé les conclusions formulées par les historiens philosophes qui leur ont paru les mieux autorisés*¹¹⁵.

Ce constat de Tannery dans l'introduction de *PHSH*, sévère envers les historiens des sciences, n'est cependant pas sans fondement, comme le suggère sa reprise par le philosophe André Lalande en 1901 au cours d'une revue présentant la situation de l'histoire de

15 la physique. Évoquant les travaux réalisés dans le dernier quart du XIXe siècle, Lalande écrit ainsi :

*Complètement négligés dans l'ouvrage de Whewell, ils [Les penseurs hellènes] ont été résumés*¹¹⁶ *avec un peu plus de détail dans les histoires de la physique allemande, Poggendorff, Heller, Rosenberger ; mais encore avec combien de*

20 *lacunes et d'inexactitudes*¹¹⁷.

Si nous prenons la traduction française (1883) de l'*Histoire de la Physique* de Poggendorff¹¹⁸, les quelques données relatives aux penseurs hellènes représentent moins de deux pages sur les 581 de l'ouvrage, illustrant successivement la figure de la Terre chez Thalès et Anaximène, le mythe de Thalès frottant de l'ambre pour attirer de légers objets, le mythe

115. [Tannery, 1930c], p. 10.

116. Nous soulignons.

117. [Lalande, 1901], p. 206. Les références des ouvrages évoqués par Lalande sont précisées en note de son article.

118. [Poggendorff, 1883].

de Pythagore créant sa théorie acoustique après avoir entendu les différents sons marteaux dans une forge, l'existence d'une théorie des vents chez Anaximène et Anaxagore.

Second exemple, voilà ce qu'écrit Ferdinand Hoefer en 1873, à propos d'Anaxagore, dans son *Histoire de l'astronomie* en 1873 :

5 *D'après la doctrine d'Anaxagore, ce n'est plus tel ou tel élément de matière
qui est le principe de toutes choses, mais la force intelligente, coordinatrice et
directrice de tout ce qui est. Cette force, cause de tout mouvement, il l'appelait*
10 *voûς, intelligence, comme pour montrer qu'elle était analogue à la pensée ou à
l'intelligence humaine, cause de tous nos mouvements libres. Malheureusement
il n'est guère possible d'apprécier le développement de cette importante doctrine
par le petit nombre de fragments qui nous restent. La chute d'un aérolithe fit*
15 *naître dans Anaxagore le sentiment de la matérialité du ciel. Il paraît en effet,
avoir enseigné que les astres sont formés de substances pesantes comme la
Terre, que le soleil est une masse incandescente, que la lune est une Terre
semblable à la nôtre, composée de vallées et de montagnes. À l'objection qu'on*
 lui faisait, que si les astres étaient pesants, ils tomberaient, Anaxagore répondit
 *que leur mouvement circulaire les empêchait de tomber*¹¹⁹.

Par rapport au constat de Tannery rappelé plus haut, ces deux exemples montrent qu'il faut sans doute nuancer le propos : nous pouvons au moins admettre l'usage par les
20 historiens de la science de la doxographie, en notant toutefois aussi l'absence totale de
critique.

En constatant le désintérêt de l'histoire des sciences pour les antésocratiques, la po-
sition de Tannery n'est pas de justifier un point de vue original qu'il pourrait prendre
dans le développement de son ouvrage, qui interrogerait les philosophes antésocratiques
25 dans la perspective de l'histoire des sciences. La *science hellène* met en jeu une thèse
plus forte encore, par laquelle Tannery renonce à considérer les penseurs hellènes comme
des philosophes¹²⁰ et préfère les dénommer « physiologues, comme on disait, c'est-à-dire
des savants¹²¹ ». Il reprend, là, de façon littérale l'antique terme *φυσιολόγος* employé par

119. [Hoefer, 1873b], p. 103.

120. Il précise dans *PHSH*, « philosophes dans le sens que l'on donne aujourd'hui à ce nom » ([Tannery, 1930c], p. 11).

121. [Tannery, 1930c], p. 11.

Aristote¹²² pour désigner ses prédécesseurs, même si l'usage du XIX^e siècle était plutôt de traduire ce mot par *physiciens* ou (*philosophes*) *naturalistes*¹²³.

Il ne s'agit pas, dans l'esprit de Tannery, de quelque nouveau costume, dont il veut parer sans plus les penseurs hellènes. Au contraire, penser les antésocratiques en termes de physiologues plutôt que de philosophes n'implique rien de moins que déployer une nouvelle histoire : « L'histoire philosophique doit donc être complétée par l'histoire scientifique, et celle-ci, loin de s'appuyer sur la première, doit être établie directement et par une méthode entièrement opposée ».

Tannery associe l'*histoire philosophique* à la démarche suivie, par exemple dans les *histoires de la philosophie* de Heinrich Ritter ou Victor Cousin, et dont les racines se trouvent chez Aristote. Elle consiste à organiser les doctrines des premiers penseurs grecs autour d'une idée métaphysique principale – l'Eau pour Thalès, l'Apeiron pour Anaximandre, l'Air pour Anaximène, *etc.* Les opinions jugées secondaires viennent alors s'y greffer, quitte à négliger celles qui ne s'accordent pas avec le système reconstitué. Ce procédé apparaît de manière très nette dans l'*Histoire générale de la philosophie* de Cousin (1863), dont voici un extrait :

On ne peut nier que Thalès, de Milet, le fondateur de l'école ionienne, qui fleurissait à peu près six cents ans avant Jésus-Christ, n'ait eut quelques connaissances mathématiques et astronomiques; mais sa principale étude a été la physique. Le phénomène avec lequel il expliquait tous les autres était l'eau; et on discute encore pour savoir s'il admettait l'intervention d'un principe supérieur qui de l'humide eût tiré toutes choses. Mais s'il y a quelques mathématiques dans Thalès, il y en a moins encore dans Anaximène. Il semble bien qu'Anaximandre ne sortait point de la nature, et que c'est elle qui, prise dans sa totalité vague et indéfinie, lui paraissait Dieu. Thalès l'avait constituée toute entière avec l'élément de l'eau; Anaximène, ainsi que Diogène d'Apollonie, employa l'air, élément un peu plus raffiné, dont les diverses qualités et

122. Par exemple, dans la *Physique*, livre III, chap IV, paragraphe 14 (Ed. Henri Carteron, Les Belles Lettres) : « ... Ἀναξίμανδρος καὶ οἱ πλείστοι τῶν φυσιολόγων ».

123. Traductions données par Barthélemy-Saint-Hilaire, en 1862, dans sa traduction de la *Physique*, [Aristote, 1862] (livres 3, 4 et 8).

transformations expliquent la génération universelle. Le dernier représentant de l'école ionienne, Héraclite, prit un élément plus subtil encore, mais toujours matériel, le feu. Or le feu anime et détruit toutes choses ; [...] Les choses ne sont pour elle [l'école pythagoricienne] que des imitations des nombres. Ces

5

Cependant, davantage que Cousin, Tannery vise la *Philosophie des Grecs* d'Eduard Zeller. Non pas dans la colossale étude critique des sources anciennes infrapaginale, mais dans son texte principal. Quoique l'auteur s'en défende, il y propose une histoire d'inspiration nettement hégélienne, largement déterministe « ce n'est que dans les livres produits

10 de l'activité humaine, que nous chercherons la nécessité historique¹²⁵ ». Et, à cet effet, il se propose, pour chaque penseur de « découvrir le principe de [son] système, et à expliquer la genèse de ce principe, puis à montrer comment en découle le système lui-même¹²⁶ » ; et « sans doute tous les détails d'un système ne sauraient être expliqués par son principe : il s'interpose toujours des influences fortuites, des caprices arbitraires, des erreurs et

15 des mauvais raisonnements¹²⁷ ». Soit l'approche même que Tannery qualifie d'« histoire philosophique ».

Au contraire, l'*histoire scientifique*, qu'entend développer Tannery, ne vise plus à restituer les « systèmes philosophiques » des penseurs hellènes, mais les « systèmes du monde » des physiologues, c'est-à-dire « la conception générale que chacun d'eux se for-

20 mait du monde, d'après l'ensemble de ses connaissances particulières¹²⁸ ». D'où l'idée de renverser le schéma habituel, c'est-à-dire de commencer par retrouver les connaissances des antésocratiques pour élucider leur *conception générale du monde*.

Tannery investit une dizaine de physiologues dans cette optique, avec en outre l'idée de faire non plus apparaître des systèmes philosophiques construits en opposition les uns aux

124. [Cousin, 1863], pp. 104-109.

125. [Zeller, 1878], t. 1, p. 19.

126. [Zeller, 1878], t. 1, p. 15.

127. [Zeller, 1878], t. 1, p. 15.

128. [Tannery, 1930c], p. 12.

autres, mais au contraire une science cumulative et continuïste, où chaque « système du monde » vient repenser et enrichir le précédent, où « les tentatives d'explication du monde [des premiers penseurs grecs] présentent, au point de vue scientifique, une unité profonde et témoignent d'un progrès régulier et d'un développement suivi des connaissances¹²⁹ ».

5 *PHSH* nous montre ainsi la science se déplacer des côtes d'Ionie – Milet patrie des Thalès, Anaximandre, Anaximène, Colophon et Éphèse, cités de Xénophane et Héraclite – aux cités italiennes de Crotone et Élée, et enfin Agrigente.

Néanmoins, l'édition définitive de ces textes au sein de *PHSH* constitue une réappropriation par Tannery de ses propres écrits qui, montrant un dessein commun transcendant
10 l'ensemble des articles, efface néanmoins les traces de leur rédaction primitive. Dès lors, il nous semble intéressant d'interroger cette *science hellène*, dans un mouvement qui conduit les articles de l'édition *princeps*, à la science hellène de 1887.

Thalès à la lumière de l'égyptologie

Le premier article de Tannery consacré à « Thalès et ses emprunts à l'Égypte », paraît
15 en 1880 dans la *Revue philosophique*. D'une doxographie relativement pauvre, l'ambition de Tannery est de donner une image plus nette du premier milésien, et de tenter de juger de ses emprunts éventuels aux peuples en contact avec la Grèce. De présenter dès le départ sa conclusion en figurant Thalès, plutôt qu'un inventeur, comme un initiateur qui « sut apprendre à ses compatriotes qu'on résolvait à l'étranger des problèmes auxquels ils
20 n'avaient guère songé jusque là¹³⁰ ».

Pour pallier les insuffisances des sources anciennes, et plutôt que de suspendre son jugement, Tannery choisit de mettre à profit ses propres connaissances scientifiques « pour

129. [Tannery, 1912], t. XI, p. 365.

130. [Tannery, 1930c], p. 56.

suppléer par des conjectures plausibles à l'absence de précisions authentiques ». Dès lors, Tannery ne dresse plus un tableau des connaissances de Thalès en termes absolus. La discussion relative à la prédiction d'éclipse attribuée à Thalès en fournit la première illustration.

5 Ainsi, plutôt que d'accepter la prédiction d'une éclipse de soleil par Thalès d'après l'autorité des Anciens, ou de la nier en détaillant les moyens mathématiques et astronomiques qu'elle suppose, il redéfinit le problème : si Thalès a prédit une éclipse, et rien n'est moins sûr, de quelles ressources dispose-t-il pour prévoir le phénomène ?

Tannery décrit alors un ensemble d'observations célestes suffisantes à la prédiction
10 d'éclipses éventuelles, et ne nécessitant *ni matériel, ni connaissance de la vraie cause du phénomène*. En effet, en 1864, l'helléniste Thomas-Henri Martin avait nié la prédiction de l'éclipse, en reposant son argumentation sur le postulat de la connaissance par Thalès de la véritable explication du phénomène¹³¹. Tannery remet en cause ce postulat, en remarquant d'une part qu'Hérodote et Eudème parlent uniquement de prédiction et non
15 d'une explication, et d'autre part tous les Ioniens suivant Thalès ont multiplié des hypothèses explicatives « fantaisistes ». La solution de Tannery est alors relativement simple. La première condition est d'admettre la périodicité des mouvements célestes, et d'établir le calendrier lunaire. La position de la lune lors d'une de ses éclipses rapportée aux étoiles voisines, le phénomène paraît n'avoir lieu que dans une bande étroite du ciel. L'éclipse
20 lunaire survient quand la lune, à son plein, traverse cette zone. Il suffit alors d'observer au bout de combien temps le phénomène se reproduit exactement au même point du ciel, pour pouvoir prédire des éclipses de lune. Si on remarque en plus qu'une éclipse solaire est suivie ou précédée d'une éclipse de lune exactement à une demie lunaison de distance, une éclipse de soleil peut-être prévue au moins de façon potentielle, et ceci sans aucun

131. [Martin, 1864].

matériel. Tannery suppose que les prêtres égyptiens ont pu user de procédés analogues, empruntés aux Chaldéens ; il refuse cependant de croire que ceux-ci aient livré leur secret à Thalès, profane et qui plus est étranger. Il envisage alors une autre solution :

5 *Reste donc à supposer qu'un astrologue rencontré par Thalès dans ses voyages lui ait, par exemple, prédit un certain nombre d'éclipses avec une précision plus ou moins grande, et que le Milésien après avoir partiellement vérifié l'exactitude de ces prédictions, se soit hasardé à en prendre une à son compte*¹³².

Il s'avère difficile de retrouver l'ambition de Tannery lorsqu'il engage son étude de Thalès. Néanmoins, une piste suggestive nous semble d'asseoir Tannery lui-même dans une
10 dynamique de réception, de considérer ses recherches comme fondées sur son expérience propre de lecteur, où se fait jour le système de références activé au sein de son texte. Ce sont alors deux noms qui reviennent, ceux d'August Eisenlohr et de Gaston Maspero.

Ainsi, alors qu'il tente d'estimer les connaissances mathématiques de Thalès, l'approche de Tannery suggère le départ de ses investigations : en s'appuyant sur le manuel
15 du calculateur du papyrus Rhind, tout juste déchiffré par August Eisenlohr (1877), il veut juger d'une éventuelle transmission de savoirs mathématiques de l'Égypte à la Grèce, et par suite du rôle qu'aurait pu y jouer le milésien. Relevant seulement quelques procédés pratiques qu'il pense retrouver en Grèce, il conclut :

20 *[Thalès] n'importa pas plus d'Égypte la géométrie que l'arithmétique, car en tant que sciences théoriques, ni l'une ni l'autre n'existaient encore ; en tant qu'arts pratiques, l'une et l'autre existaient partout où la propriété particulière existait*¹³³.

Pour Tannery, Thalès aurait donc, au mieux, enrichi les procédés d'arpentage grecs de techniques égyptiennes, et transmis des procédés de calcul élémentaires.

132. [Tannery, 1930c], pp. 62-63

133. [Tannery, 1930c], p. 66.

Ainsi encore, c'est la récente *Histoire ancienne des peuples de l'Orient*¹³⁴ (1875) de l'égyptologue Gaston Maspero, qui inspire Tannery dans sa restitution de la cosmographie du milésien :

*L'Univers est une masse liquide qui renferme une grosse bulle d'air hémisphérique ; la surface concave de cette bulle est notre ciel ; sur la surface plane, en bas, notre terre flotte comme un bouchon de liège ; les dieux célestes nagent dans les barques circulaires lumineuses, tantôt sur la voûte (la concavité des disques est alors tournée vers nous), tantôt autour du disque terrestre (alors ils sont invisibles à nos yeux)*¹³⁵.

À l'origine, l'article « Thalès et ses emprunts à l'Égypte » ne devait vraisemblablement ne constituer qu'une étude isolée de Tannery, inspirée par les récentes avancées des recherches de l'égyptologie, et non pas le premier article d'une série consacrée aux penseurs hellènes. Ainsi, les prochaines études de l'historien publiées dans la *Revue philosophique* forment la série des quatre études relatives à « l'Éducation platonicienne ». Et, la reprise des études sur les physiologues en 1882 est marquée d'un événement essentiel, que constitue la lecture par Tannery des écrits de l'historien de la philosophie Gustav Teichmüller.

La thèse des physiologues

La lecture de Teichmüller par Tannery illustre un processus de réception singulier à double titre : il suit l'entrée en correspondance des deux savants d'une part, et d'autre part montre le philosophe de Dorpat provoquer sa lecture par le français. En effet, la correspondance entre les deux hommes se noue suite à la publication de Tannery consacrée à « Thalès et ses emprunts à l'Égypte » (1880). Celle-ci devait retenir l'attention du professeur de philosophie de Dorpat, qui avait émis quelques années plus tôt des hypothèses

134. [Maspero, 1875]

135. [Tannery, 1930c], p. 74.

semblables d'une filiation de l'Égypte à Héraclite, dans ses *Studien zur Geschichte der Begriffe*¹³⁶. Ce sont là les quelques mots qu'il adresse à Tannery en même temps qu'un exemplaire de son ouvrage, passé sans doute assez inaperçu en France jusque-là. C'est le début d'une correspondance suivie entre les deux savants, qui se poursuit jusqu'au décès
5 de Teichmüller en 1888.

*Je veux vous dire que je viens de dévorer vos « Studien » et vos « Neue Studien » ; je suis effrayé de ce que j'y ai appris, et fier en même temps d'avoir eu, sur quelques points, d'obscurs pressentiments là où vous avez apporté la lumière. Mais en somme vous m'avez tellement, comme nous disons nous autres
10 Français, « empoigné », que je suis, pour le moment, incapable de porter un jugement critique sur des thèses et de peser de sang-froid si je n'aurais pas quelques réserves à faire. [...] Je m'efforcerai de vulgariser vos opinions en France, par des articles de fond dans la « Revue philosophique », tant que je le pourrai. Au reste j'en ai déjà parlé à M. Ribot*¹³⁷.

Et en effet, avec les articles « Anaximandre de Milet » (1882) et « Héraclite et le concept de Logos » (1883), Tannery s'engage explicitement dans le sillage de l'érudit allemand, en proposant aux lecteurs de la *Revue philosophique* : « notre but principal est d'exposer ici, en particulier les travaux qu'il [Teichmüller] a consacrés à Anaximandre¹³⁸ », puis « Je me propose principalement, dans l'étude que j'entreprends, de mettre en lumière
20 les plus importants des résultats nouveaux auxquels est arrivé Gustav Teichmüller dans ses travaux d'Héraclite ».

Dans l'article « Anaximandre de Milet », Tannery tente à nouveau de restituer les cosmogonie et cosmographie du second milésien, sur la base des fragments et témoignages anciens. Dans la cosmogonie reconstituée du milésien, le départ est occupé par le *mouvement de révolution diurne*, le « phénomène le plus saillant dans le monde, dans le Ciel¹³⁹ », qui par des effets centrifuges successifs a organisé l'univers : la Terre d'abord est rejetée au

136. Teichmüller avait en fait publié trois volumes d'*Études* et de *Nouvelles études sur l'histoire des concepts* (II et III) entre 1874 et 1879, [Teichmüller, 1874], [Teichmüller, 1878].

137. [Tannery, 1912], t. XVI, pp. 448-449.

138. [Tannery, 1882a], p. 501.

139. [Tannery, 1930c], p. 91.

centre, avant que se forme une atmosphère qui s'embrase, et se brise en couches successives bientôt réduites à des anneaux concentriques – ceux dont Tannery rapproche la cosmologie de Platon dans le mythe d'Er le Pamphylien. L'*ἄπειρον*, qui constituait le départ de l'histoire philosophique, n'intervient plus dans la discussion de Tannery qu'une fois la
 5 conception générale du monde d'Anaximandre dessinée, pour garantir la production des choses : l'*ἄπειρον* ne fait plus référence à une substance primordiale *infinie* dans l'espace, mais à une substance *indéterminée* ou *indéfinie*, que le mouvement de révolution diurne différencie dans les formes habituelles de l'eau, la terre, le feu.

La proximité des exposés de Tannery et de Teichmüller apparaît alors évidente. En té-
 10 moigne simplement la table du chapitre que Teichmüller consacre en 1874 à Anaximandre, où les connaissances et hypothèses scientifiques du milésien préludent sa mise en place du concept d'*ἄπειρον* :

*Préface – Hypothèse cosmographique – Les constellations (examen des arguments de Zeller) – Le mouvement perpétuel – Les éclipses – Les sphères – Pourquoi la Terre est immobile – La figure de la Terre – Le principe – Concept de l'ἄπειρον – L'origine des animaux et des hommes. Darwinisme*¹⁴⁰. – *Conclusion*¹⁴¹.

Il convient alors de s'interroger sur l'influence de Teichmüller dans la thèse essentielle de *Pour l'Histoire de la Science hellène*, qui fait des penseurs hellènes des physiologues. En
 20 effet, celle-ci ne figure pas explicitement dans le premier article « Thalès et ses emprunts à l'Égypte » (1880), et n'est verbalisée que deux ans plus tard en tête du second article de Tannery sur un penseur hellène, Anaximandre :

[Les premiers penseurs hellènes] *s'efforçaient d'exposer, nullement ce que nous appelons aujourd'hui un système de philosophie, mais bien un ensemble de*

140. Nous nous contentons de noter cette allusion à la science du XIX^e siècle dans l'exposé de Teichmüller. Nous verrons plus loin la manière dont Tannery propose lui aussi des rapprochements entre science ancienne et science contemporaine, dans son étude sur les physiologues.

141. En allemand : Einleitung – Weltbildungs-Hypothese – Die Gestirne (Prüfung der Zeller'schen Argumente) – Die ewige Bewegung – Die Finsternisse – Die Sphären – Warum die Erde ruht – Die Gestalt der Erde – Das Princip – Begriff des *ἄπειρον* – Die Entstehung der Thiere und Menschen. Darwinismus – Schluss.

*conceptions de l'univers et d'explications des phénomènes les plus frappants. Ils faisaient donc de la science comme on en pouvait faire à cette époque, c'est-à-dire qu'en réalité, ils émettaient des hypothèses scientifiques*¹⁴².

Et dès lors celle-ci d'apparaître comme un des fruits essentiels de sa lecture de Teichmüller. Cependant l'originalité de Tannery réside alors dans l'élargissement et la radicalisation
5 du point de vue de Teichmüller. L'ouvrage de l'allemand restait en effet circonscrit dans le domaine de l'histoire de la philosophie ancienne dominée par les vues d'un autre érudit allemand Eduard Zeller (1814-1908), et auxquelles Teichmüller proposait une alternative. Ainsi, écrit-il à Tannery : « Je me réjouis que, maintenant vous aussi, en France, ouvriez
10 une nouvelle ère de l'histoire de la philosophie, d'une manière ingénieuse et contraire à la conception erronée de Zeller¹⁴³ ».

Cependant, dès 1882, le point de vue de Tannery dépasse même l'histoire de la philosophie. Les penseurs hellènes ne sont plus dans l'esprit de Tannery des philosophes développant leur pensée à partir de l'observation du monde. Ce sont au contraire des
15 physiologues, des savants, qui ont philosophé incidemment :

*S'il se trouve que les physiologues ont soulevé directement des problèmes véritablement philosophiques, c'est que ces problèmes forment l'horizon nécessaire de la science, qu'ils sont à la limite indécise de l'inconnaissable.*¹⁴⁴.

Et s'il emprunte encore à Teichmüller l'exposé sur « Héraclite et le logos », Tannery
20 investit les penseurs hellènes de manière plus serrée dans une perspective de l'histoire des sciences, examinant la « physique de Parménide », ou encore le « concept scientifique du continu » de Zénon, la « théorie de la matière d'Anaxagore ». Dès 1883, son idée semble nette d'une véritable série d'études sur les physiologues, comme l'indique la notice qu'il rédige sur ces travaux : « Le but principal de cette série d'études, limitée à la période qui

142. [Tannery, 1882a], p. 500.

143. En allemand dans le texte original : « < [Ich] freue mich, dass Sie jetzt auch in Frankreich der verkehrten Zeller'schen Auffassung entgegen in geistreicher Art eine neue Aera für die Geschichte der Philosophie in Gang bringen », Lettre de Gustav Teichmüller à Tannery, [Tannery, 1912], t. XVI, pp. 441.

144. [Tannery, 1882a], p. 501.

s'étend de Thalès à Platon, [...], [est] de présenter un tableau complet des connaissances et des hypothèses scientifiques de cette époque, avec l'exposé de leurs origines et de leurs progrès¹⁴⁵ ».

La figure d'Anaximène intéresse ainsi Tannery en 1883. Pour l'historien, le troisième
5 physiologue milésien propose une cosmogonie inspirée de celle d'Anaximandre dans ces traits généraux (unité de la matière, éternité du mouvement révolutif). Néanmoins, entièrement refondue, elle « témoigne d'un sérieux progrès scientifique¹⁴⁶ » dans le domaine notamment de l'astronomie, où sont substituées aux explications trop hardies d'Anaximandre, d'autres plus simples et plus admissibles : les étoiles fixes sont rejetées aux confins du monde, et non
10 plus comme chez Anaximandre entre la Terre et la Lune ; les cinq planètes de l'Antiquité – Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne – sont reconnues et assimilées dans les conditions de leurs mouvements au Soleil et à la Lune ; et surtout l'hypothèse de l'existence de corps célestes invisibles de nature terrestre pour expliquer les éclipses présente « un véritable caractère scientifique¹⁴⁷ », et « un stade nécessaire dans l'invention de la vérité¹⁴⁸ ».

15 Pour Tannery, Xénophane n'est pas un philosophe (*sic*), mais un poète fantaisiste, étranger à l'école d'Élée, à laquelle l'histoire de la philosophie l'attachait généralement. Il doute, il parodie, il raille les systèmes du monde en circulation à son époque, mais « ses opinions physiques ont trouvé peu d'accueil et sont restées sans influence sur la marche de la science¹⁴⁹ ».

20 Après les premiers ioniens, Tannery s'intéresse aux penseurs établis dans les cités italiennes de Crotone et Élée. Sans que l'historien lui consacre de monographie particulière, la figure de Pythagore devient l'objet principal de ses investigations : en effet, il appa-

145. [Tannery, 1883c].

146. [Tannery, 1930c], p. 154.

147. [Tannery, 1930c], p. 158.

148. *ibid.*

149. [Tannery, 1930c], p. 139.

raît tant dans la restitution de la cosmographie de Parménide, que dans l'explication des arguments de Zénon. En l'absence d'écrit authentique sur le pythagorisme primitif, c'est dans la réaction des physiologues contemporains et postérieurs que Tannery tente d'appréhender la conception du monde de Pythagore.

5 Selon l'historien, Parménide¹⁵⁰ n'est plus le père de l'idéalisme, gloire qui revient à Mélissos. La physique de Parménide est au contraire réaliste, dérivant de celle d'Anaximandre et enrichie par sa confrontation aux dogmes du pythagorisme, les seuls à avoir alors en Italie une réputation de science. Derrière les expressions d'être et de non-être du poème de l'éléate, Tannery ne lit plus des concepts abstraits mais simplement la matière
10 et le vide¹⁵¹. S'interrogeant sur l'existence d'un illimité (*ἄπειρον*) au delà du monde limité (*πέρας*) des milésiens, Parménide déduit que cette seconde essence ne peut-être que le vide absolu, l'espace sans matière, dont la nature ne peut être que le non-être. Le monde est donc bien fini, et il n'est rien en dehors de lui. Comme le mouvement révolution diurne n'est concevable que s'il y a quelque chose en dehors de celui-ci auquel il puisse être
15 rapporté, Parménide montre l'impossibilité du mouvement.

Néanmoins, le résultat majeur de Tannery tient dans son interprétation des *arguments* de Zénon, dans lesquels il situe la rencontre des éléates avec l'histoire des mathématiques. Jusque-là, Zénon n'avait guère obtenu droit de cité dans l'histoire des mathématiques¹⁵². Moritz Cantor consacre bien, dès 1880, quelques pages de ses *Vorlesungen* à l'interpré-
20 tation mathématique des célèbres paradoxes de l'éléate¹⁵³. Néanmoins, pour l'historien allemand, Zénon reste l'inventeur de la dialectique décrit par les historiens de la philosophie. Il met en place ses paradoxes hors de toute pensée mathématique, afin seulement

150. L'article sur « la physique de Parménide » publié initialement en 1884 est scindé en deux chapitres dans *Pour l'Histoire de la Science hellène*, le premier consacré à Hippias et Alcéméon, le second à Parménide.

151. [Tannery, 1930c], 229.

152. Il est ainsi absent des histoires des mathématiques de Montucla, Hofer, Hankel, Marie.

153. [Cantor, 1880], pp. 168 et suiv.

de défendre la doctrine de son maître Parménide sur l'unité de l'être et l'impossibilité du mouvement : les deux séries d'arguments constituent seulement une réduction à l'absurde des idées de l'opinion commune sur la pluralité des choses et le mouvement. Cette interprétation semble erronée pour Tannery, qui écrit :

5 *Quelle est l'opinion commune sur la pluralité ? C'est par exemple que deux moutons ne sont pas une seule et même chose. Il n'y a peut-être rien d'absurde à supposer que Zénon d'Elée trouvait erronée une pareille opinion, mais il s'y prenait alors bien maladroitement pour la combattre*¹⁵⁴.

Les arguments viseraient une théorie erronée des pythagoriciens. Ceux-là auraient
10 conçu le point comme *unité ayant une position*, et dès lors, le corps géométrique (et même physique) comme une pluralité, une somme de points, de même que le nombre est une pluralité, une somme d'unités. L'historien précise alors que cette conception est conforme à la signification que les pythagoriciens donnaient alors à leur fameuse formule : « Les choses sont nombres ». Et, c'est bien cette formule pythagoricienne prise dans ce
15 sens, que combattait Zénon en l'exprimant en termes à très peu près identiques à savoir, les êtres sont une pluralité¹⁵⁵.

Partant de là, ses arguments prennent une dimension bien autre que celle de paralogismes. Les premiers arguments ne nient pas la pluralité en montrant que les choses sont à la fois infiniment grandes et infiniment petites, mais établissent par l'absurde qu'un
20 corps géométrique (ou physique) n'est pas une somme de points ; de même ceux de la seconde série ne nient pas le mouvement, mais montre successivement que le mouvement est inconciliable avec la conception de l'espace comme somme de points (arguments dits de la « dichotomie » et de l'« Achille »), et celle du temps comme une somme d'instantanés (arguments de la « Flèche », et du « Stade »). « En somme, écrit Tannery, Zénon démontre
25 rigoureusement que le continu ne peut-être conçu comme une somme d'indivisibles¹⁵⁶ ».

154. [Tannery, 1930c], p. 257.

155. [Tannery, 1930c], pp. 258-259.

156. [Tannery, 1930c], pp. 263-264.

L'interprétation de Tannery fait donc clairement passer les arguments de Zénon du domaine de la métaphysique au domaine des mathématiques et de la physique, entraînant par la même occasion leur auteur dans le champ d'étude d'une histoire des sciences.

Les témoignages anciens plus nombreux pour Anaxagore et Empédocle offrent à l'historien l'occasion de rétablir leurs représentations du monde respectives, dans lesquelles il veut montrer une réappropriation des différents systèmes du monde de leurs devanciers, et tout à la fois un événement essentiel pour la construction ultérieure des concepts de Platon et Aristote.

Pour Tannery, Anaxagore tente ainsi de concilier d'une part la tentative d'explication du monde d'Anaximandre déduite du mouvement de révolution diurne, phénomène qui apparaît le plus général et le plus régulier, et d'autre part, le monde de Parménide ne donnant à ce mouvement que le statut d'illusion. À cet effet, Anaxagore reprend au pythagorisme la conception d'un univers infini, et dès lors immobile dans son ensemble ; cependant, Anaxagore conçoit une cause distincte de la matière, le *Noûs*¹⁵⁷, qui a inspiré un mouvement révolutif à un petit noyau central de l'univers, et qui, s'étendant progressivement, organise successivement une partie de plus en plus grande de la matière inerte infinie. Il s'agit là pour Tannery de la première notion de l'infini « rigoureusement employée dans son sens mathématique¹⁵⁸ ».

L'infiniment petit est aussi traité rigoureusement par Anaxagore, dans sa représentation de la matière. Si celle-ci est conçue comme un mélange mécanique contenant un nombre indéterminé de qualités – l'humide, le sec, le chaud, le froid, *etc.* –, elle échappe néanmoins à l'argumentation de Zénon contre le dualisme. Divisible à l'infini, le mélange subsiste aussi minime soit la partie considérée, et jamais la division n'atteindra les élé-

157. Tannery garde dans son texte le terme grec. Dans la traduction des fragments d'Anaxagore qu'il propose, il traduit néanmoins *νοῦς* par « intelligence ».

158. [Tannery, 1930c], p. 291.

ments ultimes. Une conception de la matière dans laquelle Tannery voit une réponse de géomètre¹⁵⁹.

De même qu'il fait participer le *Noûs* d'Anaxagore à sa cosmogonie, de même l'historien considère que l'Amour (*Φιλότης*) et la Haine (*Νεῖκος*) d'Empédocle ne sont nullement les
 5 forces abstraites avancées par les historiens de la philosophie, mais des milieux matériels doués de propriétés spéciales participant à sa description du monde, comme « l'éther impondérable des physiciens modernes¹⁶⁰ ». L'originalité essentielle d'Empédocle réside alors dans son hypothèse des quatre éléments corporels élémentaires, dont le succès est assuré ensuite par l'accueil favorable des médecins de l'Antiquité, au détriment de la
 10 matière conçue par Anaxagore.

L'article « Empédocle », publié dans la *Revue philosophique* en 1887, marque la fin de la série d'études sur les physiologues, rassemblées quelques mois plus tard sous le titre de *Pour l'Histoire de la Science hellène*. Si l'ordre des matières de l'ouvrage reprend globalement celui des articles initiaux – l'ajout d'un chapitre « Hippiasos et Alcmeon » est
 15 artificiel et ne correspond qu'à un redécoupage de l'article initial sur Parménide –, une différence essentielle se fait jour, qui fait prélude à l'ensemble des monographies par deux chapitres, l'un consacré à la critique de la doxographie, le second à établir « la chronologie des "physiologues" ». Ce dernier avait déjà été publié en 1885 dans les *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux* sous le titre « Sur la chronologie des philosophes antésocratiques ».
 20 Néanmoins le premier chapitre s'avère complètement nouveau, qui met en avant une nouvelle figure de l'érudition allemande, Hermann Diels, l'auteur des *Doxographi Graeci*¹⁶¹ (1879).

159. [Tannery, 1930c], p. 293.

160. [Tannery, 1930c], p. 315.

161. [Diels, 1879]. L'ouvrage apparaît en fait régulièrement mais de manière discrète dans les études de Tannery, dès 1882 et l'article consacré à Xénophane.

Les différents chapitres qui allaient constituer la *Science hellène* n'étaient pas en réaction complète à la *Philosophie der Griechen* de Zeller. Ils en conservaient la partie la plus dense consacrée à la critique des sources anciennes, laquelle se donnait comme principe de toujours remonter des témoins à leurs garants, des narrateurs récents aux plus anciens.

5 Principe dont Tannery montre les limites, pour arriver à une conclusion directement opposée à Zeller concernant Aristote, souvent le témoin ultime considéré par l'allemand. Reprenant les conclusions des « Prolegomena » aux *Doxographi Graeci*¹⁶² de Diels, Tannery pense devoir rattacher l'ensemble des témoignages anciens sur les physiologues à un ouvrage perdu¹⁶³ de Théophraste, le successeur d'Aristote à la tête du Lycée.

10 Or comme témoin historique, l'ouvrage de Théophraste est déjà « quelque peu sujet à caution¹⁶⁴ », car conçu dans l'esprit même du Stagirite : avant d'exposer sa position sur un problème, Aristote résumait ce que ces prédécesseurs en avaient dit. Seulement, ajoute Tannery « Aristote, se propose comme but la science, et non son histoire¹⁶⁵ ». S'il expose les opinions de ses devanciers, qui plus est en les accommodant suivant ses propres

15 concepts, c'est pour les réfuter par de nouveaux arguments. Et dès lors, Tannery conclut sur l'impossibilité de considérer Aristote comme autorité historique immédiate, et donc sur la nécessité d'une critique serrée des sources anciennes pour *restituer* les conceptions du monde proposées par les physiologues.

162. Comme son titre l'indique, l'ouvrage est en latin. Pour un premier aperçu, on lira la contribution de Jaap Mansfeld au *Cambridge Companion to Early Greek Philosophy*, ([Long, 1999], p. 22-26) ; et encore pour un aperçu historique sur l'ouvrage, la contribution du même Mansfeld à l'ouvrage *Hermann Diels et la Science de l'Antiquité*, [Mansfeld, 1999].

163. Les *Opinions des Physiciens* (*Φυσικῶν δόξαι*).

164. [Tannery, 1930c], p. 29.

165. [Tannery, 1930c], p. 19.

Science hellène et science moderne

L'approche des penseurs hellènes développée par Tannery passe par une « comparaison constante entre les conceptions présocratiques et les conceptions ultérieures¹⁶⁶ ». Ainsi, l'article sur Anaximandre se poursuit dans une longue analyse de l'hypothèse cosmologique d'un univers entropique ; ainsi l'étude sur Anaximène conduit l'historien dans les débats de la physique et de la chimie contemporaine autour de l'unité de la matière ; ainsi encore la cosmographie d'Anaxagore est mise en balance avec la théorie de la matière développée par Kant.

Si Tannery vise d'abord à établir les anciens grecs au rang de savants, son ambition se trouve bientôt complétée, comme il l'indique dans la seconde partie de son étude sur Anaximandre :

Si l'histoire de la science a quelque utilité, c'est qu'elle nous permet d'apprécier à leur juste valeur les vérités conquises et aussi les opinions courantes. S'il s'agit des connaissances positives, les premiers systèmes des anciens physiciens sont, certes, de nature à nous inspirer une juste confiance dans la puissance de l'esprit moderne, en nous faisant mieux juger du chemin parcouru, en nous faisant mieux sentir l'importance des obstacles surmontés, choses que peut déguiser en partie l'enseignement actuellement suivi¹⁶⁷. Mais pour les questions qui sont à la limite de l'inconnaissable et dont la science revendique seulement la discussion sans être assurée de pouvoir la clore un jour, l'impression produite peut être toute différente ; nous pouvons reconnaître parfois que tous les progrès réalisés jusqu'à nos jours, toutes les connaissances accumulées depuis vingt-cinq siècles ont pu alimenter la discussion sans la faire avancer d'un pas vers la solution¹⁶⁸.

Devant la question de la matière, devant celle encore de la cosmologie, l'ambition de Tannery est en fait double : montrer, d'une part, que les nouvelles hypothèses du XIX^e siècle n'ont pas fait avancer la solution et sous des apparences scientifiques restent

166. Cette remarque est illustrée par A. Brenner, dans un récent article analysant une filiation dans l'histoire des sciences, Tannery-Milhaud-Rey, [Brenner, 2005b], p. 441.

167. Une des premières critiques de Tannery sur l'ahistoricité de l'enseignement des sciences !

168. [Tannery, 1930c], pp. 104-105.

du domaine de la métaphysique ; de l'autre montrer que les solutions proposées reviennent, en les adaptant à l'horizon des connaissances du XIX^e siècle, aux solutions proposées par les physiologues aux mêmes problèmes. L'exercice n'est pas sans rappeler les *Studien* de Teichmüller, qui investissait la théorie de Darwin à l'occasion de son étude sur Anaximandre¹⁶⁹.

Ainsi, pour Tannery, la théorie de la matière développée par Kant rafraîchit sous les habits de la science moderne la matière d'Anaxagore, contre une conception atomique¹⁷⁰, sans que la science puisse trancher définitivement en faveur d'un ou de l'autre système.

Ainsi, la thèse moniste défendue pour la première fois par Anaximène reparaît dans l'hypothèse de l'éther : en réaction à l'atomisme apparent de la chimie moderne, le *besoin* d'unité conduit le savant à « regarder les atomes chimiques comme des systèmes constitués, à divers degrés de complexité, par des *individus* appartenant à un type unique, et que d'identifier ce type avec celui des particules ultimes d'un fluide hypothétique, l'éther, au sein duquel on suppose plongés tous les corps de la nature¹⁷¹ ».

Ainsi encore, les théories cosmologiques n'ont cessé d'osciller entre la thèse d'Anaximandre prétendant à une succession indéfinie des mondes, et son antithèse par Xénophane prétendant à l'éternité du monde. Et Tannery de voir Laplace proposer un retour à la thèse de Xénophane en « prétend[ant], comme corollaire de sa *Mécanique céleste*, démontrer la stabilité du monde et son impérissabilité¹⁷² » ; encore dans l'évolutionnisme d'Herbert Spencer (loi du rythme, de l'intégration et de la désintégration successives) un « retour pur et simple à l'hypothèse d'Anaximandre¹⁷³ ».

169. Voir plus haut la table du chapitre des *Studien* consacré à Anaximandre.

170. L'article Anaxagore publié en 1886 intervient dans la foulée d'un autre article publié par Tannery l'année précédente dans la *Revue philosophique*, sur la théorie de la matière de Kant, [Tannery, 1885a].

171. [Tannery, 1930c], pp. 165.

172. [Tannery, 1930c], p. 108.

173. [Tannery, 1930c], p. 108.

L'article-chapitre sur Anaximandre se conclut alors sur une critique de la théorie de l'entropie de Clausius étendue à l'univers, qui prétend que le monde est parti d'un certain état limite et tend vers un autre état limite. Contrairement aux systèmes de Laplace et Spencer juste évoqués, Tannery propose un exposé de cette théorie de l'entropie, qui
5 déplace ainsi complètement son objet de la partie initiale sur le milésien. Il s'agit là d'une véritable proposition de l'historien de présenter au public philosophique une théorie scientifique contemporaine. Et il remarque d'ailleurs à cette occasion dans une lettre à Teichmüller : « Pour ce que vous me dites de l'"entropie", je dois avouer que ma polémique à ce sujet contient quelques inexactitudes plus ou moins volontaires. Il est si difficile de
10 traiter un sujet scientifique pour un public qui n'est point réellement au courant de ces questions¹⁷⁴ ».

La tentative de Tannery en 1882 d'expliquer aux lecteurs de la *Revue philosophique* une théorie scientifique contemporaine, celle de l'entropie, n'est pas isolée au sein de son historiographie, où nous lisons la volonté de *restituer* au public philosophique le sens des
15 théories scientifiques contemporaines.

Ainsi, l'année précédente, dans l'article « La géométrie imaginaire et la notion d'espace », il tentait un exposé « pour les lecteurs habituels de la *Revue philosophique* », des géométries à n dimensions, de la représentation conventionnelle des quantités complexes, et encore des géométries non euclidiennes.

20 Ainsi encore, dans le cadre de ses travaux sur les physiologues, Zénon d'Élée lui fournit l'occasion d'une nouvelle tentative de vulgarisation d'une théorie scientifique, celle du continu développé par Georg Cantor dans le cadre de sa théorie des ensembles. Nous avons déjà parlé de la première partie de l'étude, qui propose une nouvelle interprétation des paradoxes de Zénon : l'éléate aurait mis en place son argumentation contre la conception

174. [Tannery, 1912], t. XVI, p.496.

du continu comme somme de points attribuée aux pythagoriciens. La seconde partie de l'article vise à créer un parallèle entre cette première conception fausse du continu comme somme de points, et, la construction du continu à partir de la notion de point, développée par Cantor, depuis le milieu des années 1870 : sont d'abord définies les *puissances*, pour
5 arriver à la construction de l'équivalence entre l'ensemble des points d'une droite limitée et ceux des espaces à n dimensions ; suivent la définition du continu de Cantor comme *système de points parfaits et bien enchaîné*, ainsi qu'une discussion sur les « courbes pathologiques » continues partout mais dérivables nulle part, construites par Weierstrass à partir de séries trigonométriques.

10 Il convient de noter que contrairement aux autres réflexions sur la science contemporaine (entropie, évolutionnisme), Tannery a choisi de ne pas reproduire son exposé de la théorie de Cantor, dans *Pour l'Histoire de la Science hellène* ; ce qui constitue la différence la plus marquante entre l'édition *princeps* des articles, et leur révision définitive dans l'ouvrage de 1887. Cependant, il serait vain de chercher dans l'intervalle de deux ans
15 qui sépare la publication du « Zénon et Cantor » de la *science hellène*, la trace d'un revirement de l'opinion de l'historien sur les travaux du mathématicien allemand. L'explication est ailleurs. Il convient déjà de remarquer qu'il s'agit là du seul exposé mathématique proposé par Tannery en parallèle de ses études sur les physiologues, qu'il ancre au contraire dans leurs opinions physiques et cosmologiques. Mais, surtout, l'historien tente de montrer
20 par son exposé de l'entropie, de l'évolutionnisme, que ces théories scientifiques contemporaines ne font pas avancer d'un pas, par rapport aux opinions des physiologues, les questions métaphysiques sous-tendues. Au contraire, l'exposé de la théorie des ensembles s'ouvre sur le constat de l'importance des résultats de Cantor, approfondissant la relation du point au continu, par rapport aux arguments de Zénon montrant seulement l'erreur
25 de la conception du continu comme somme de points. Aussi, en gardant cette étude dans

Pour l'Histoire de la Science hellène, Tannery se serait mis en porte-à-faux par rapport au reste de son argumentation de *Pour l'Histoire de la Science hellène*.

Il convient maintenant de noter que non repris dans *Pour l'Histoire de la Science hellène*, l'exposé de la théorie de Cantor n'a pas non plus trouvé place au sein des *Mémoires*
 5 *scientifiques*, condamnant en quelque sorte sa réception ; les éditeurs avaient en effet décidé de ne pas reproduire les articles que Tannery avait rassemblé sous la forme d'ouvrage, laissant de côté « Le concept scientifique de continu. Zénon d'Élée et Georg Cantor ». L'annexe 8 de ce mémoire présente un fac-similé de la partie du texte consacrée à Cantor, qui constitue vraisemblablement une des premières tentatives en France de vulgarisation
 10 à destination des philosophes français des idées du mathématicien allemand, quelques années seulement après que celui-là en ait posé les premiers jalons dans le *Journal de Borchardt*¹⁷⁵, et encore quelques mois après la traduction de différents articles de Cantor, en français au sein des *Acta Mathematica*¹⁷⁶.

Avec la publication en 1887 de *Pour l'Histoire de la Science hellène*, Tannery conclut
 15 l'essentiel de ses recherches sur les physiologues. Sept ans plus tard, néanmoins, il revient quelque peu sur le sujet à l'occasion de sa suppléance de Charles Lévêque dans la chaire de philosophie grecque et latine du Collège de France. Une partie de son cours en 1893 devait ainsi porter sur les « travaux les plus récents sur la philosophie présocratique » : en l'absence de trace écrite de ce cours, il est malheureusement difficile d'en évaluer la
 20 teneur, si ce n'est dans une lettre adressée à l'anglais John Burnet en 1899, à propos de son *Early Greek Philosophy*¹⁷⁷ (1892) :

J'avais précisément choisi en 1893-94, comme sujet pour le premier semestre, l'exposé des travaux récents sur la philosophie antésocratique. Votre livre a été de beaucoup celui sur la valeur duquel j'ai eu le plus à insister, et si j'avais à

175. De son vrai nom *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, mais aussi connu sous le nom de son premier éditeur, le *Journal de Crelle*.

176. vol. 2, 1883, pp. 305-414.

177. [Burnet, 1892].

*reprendre aujourd'hui le même sujet, je n'en trouverais point au même niveau. J'ai eu le plus grand plaisir à y signaler, à côté d'une érudition aussi solide que celle des philologues allemands, une originalité de vues qui est particulière à votre nation*¹⁷⁸.

5 Se trouve là un des rares témoignages d'une relation entre Tannery et l'érudition anglo-saxonne, qui apparaît néanmoins de manière largement postérieure à ces propres investigations sur la science hellène.

4.3 Épilogue : « Le vrai problème de l'histoire des mathématiques anciennes »

10 Avec ce chapitre, nous sommes entrés définitivement au sein de l'historiographie de Tannery ; particulièrement dans un premier moment de celle-ci, duquel nous avons retenu symboliquement deux dates. 1880, année de la publication de l'*Éducation platonicienne*. 1887 ensuite, année de la parution de *La Géométrie grecque* et de *Pour l'Histoire de la Science hellène*.

15 Notre objectif était de montrer la construction, l'invention par Tannery de son approche de la science ancienne, dans cette fin de XIX^e siècle, où l'histoire des sciences ne trouvent que peu d'interprètes en France. Or, s'il ne semble guère trouver de modèle parmi ses compatriotes, il se montre au contraire particulièrement réceptif aux travaux des savants étrangers, et particulièrement à l'érudition d'Outre-Rhin.

20 De fait, la puissance de lecture de Tannery est une condition essentielle de son approche, qui investit d'abord les textes antiques de science. Son ambition y semble constante, celle de restituer, pour ses contemporains, le sens et la valeur scientifique des préoccupations.

178. Lettre de Tannery à John Burnet du 26 mai 1899, [Tannery, 1912], t. XIII, p. 285.

pations des Anciens. En revanche, les principes de sa lecture s'enrichissent au cours du temps, pour éclairer les textes anciens depuis des perspectives multiples.

C'est d'abord une pratique ancrée dans sa propre expérience des sciences, que nous avons vue notamment à l'œuvre lorsqu'il interprète la géométrie grecque comme une
 5 « algèbre empruntant le symbolisme des figures » ; lorsqu'encore, il suppose l'existence chez les grecs d'un procédé déterminé d'extraction des racines carrées, qu'il tente de reconstruire sur la base de quelques exemples numériques tirés de la *Collection héronienne*.

Mais bientôt, nous avons reconnu aussi Tannery s'inspirer de modes d'interprétation des textes anciens développés par ses contemporains. L'approche de l'historien de la philo-
 10 sophie Gustav Teichmüller lui semble particulièrement riche. Il l'adopte dans sa tentative de reconstituer les systèmes du monde des penseurs antésocratiques, et dans sa confrontation entre science contemporaine et science ancienne, dans lesquelles il retrouve des hypothèses métaphysiques équivalentes.

C'est enfin une lecture qui s'installe progressivement, plus fermement, dans les pra-
 15 tiques de l'érudition classique, dès lors que Tannery commence à s'interroger sur les conditions d'existence et de transmission des témoignages anciens. Nous avons pu reconnaître ainsi l'influence des travaux du philologue allemand Hermann Diels sur les sources de l'histoire des anciens physiologues, dont il adapte les principes à la critique de la *tradition de l'histoire des mathématiques grecques*.

20 Quel enjeu cependant poursuit Tannery en proposant de restituer cette science ancienne pour ces contemporains ? l'histoire des sciences se suffit-elle à elle-même ? Ce sont là des questions que nous n'avons guère tranchées jusqu'à présent. Nous les voyons affleurer finalement alors que Tannery s'interroge en 1885 sur « le vrai problème de l'histoire des mathématiques anciennes ». Repris comme introduction à *La Géométrie grecque*, ce texte
 25 intervient une dizaine d'années après les premières publications de Tannery sur l'histoire

des sciences : c'est le temps pour lui de porter quelque regard réflexif sur les conditions de cette histoire. Nous y trouvons un épilogue essentiel à ce chapitre de notre thèse.

Quel enjeu donc pour cette approche de l'histoire des sciences défendue par Tannery ?

C'est ce qu'il nous apprend, lorsqu'il lance :

5 *L'histoire n'a pas pour unique objet la satisfaction d'une vaine curiosité ; c'est l'avenir que finalement doit éclairer l'étude du passé*¹⁷⁹.

Et, illustrant son propos, il ajoute :

10 *L'histoire des Mathématiques anciennes [présente un enjeu majeur] du moment où elles nous offrent l'exemple d'une décadence profonde après un brillant apogée ; et l'on peut affirmer, de ce point de vue, que le vrai problème qui s'impose aujourd'hui dans cette histoire est de préciser les circonstances et de déterminer les causes de la décadence passée, en vue de connaître les précautions à prendre pour éviter une décadence future*¹⁸⁰.

Nous retrouvons là une conception de l'histoire proche de la *Magistra Vitae*. De cette
15 pensée de l'histoire des sciences défendue par Tannery, A. Brenner retient la trace d'une possible interaction entre les événements politiques de l'époque et l'idée que « l'étude du passé doit déboucher sur une proposition pour l'avenir¹⁸¹ ». Il convient cependant d'y noter un contraste saisissant avec l'attitude des historiens français, que les événements de 1870 avaient conduit à rejeter la dimension spéculative des discours historiques des
20 Michelet, Quinet ou autre Taine : pour les jeunes historiens de la génération de Tannery – les Gabriel Monod, Ernest Lavisse, Alfred Rambaud, *etc.* – le modèle allemand de Leopold von Ranke devient la référence, qui cantonne son ambition à montrer, et seulement montrer, « comment cela s'est réellement passé¹⁸² ».

Néanmoins l'opposition entre Tannery et les historiens français semble encore davan-
25 tage consommée, dès lors qu'il en vient à évoquer la valeur de vérité des restitutions

179. [Tannery, 1887b], p. 8.

180. [Tannery, 1887b], p. 9.

181. [Brenner, 2005b], p. 437.

182. *wie es eigentlich gewesen ist*. Cité d'après [Delacroix & al., 2007], p. 111.

historiques qu'il a engagé depuis les années 1870. Alors que Fustel de Coulanges prétend faire de l'histoire la *constatation objective du vrai*, Tannery développe, à propos de l'histoire, la métaphore de la toile de Pénélope. L'histoire des mathématiques est un « tissu de conjectures », mais « encore ce tissu ressemble assez à la toile de Pénélope » : chaque
5 époque, chaque historien, reconstruit ce tissu, de sorte qu'« il n'est guère de point pour lequel l'opinion aujourd'hui dominante se trouve garantie contre une exclusion soit momentanée, soit définitive, à la suite ou bien de la mise en lumière de quelque fait nouveau, ou bien de l'apparition de quelque nouvelle hypothèse ». Cependant, il n'y a de scepticisme dans la pensée de Tannery, qui soumet l'histoire au progrès, en notant que « s'il est vrai
10 que l'on peut regarder comme allant toujours en augmentant la probabilité moyenne des résultats obtenus par la critique¹⁸³ ».

Pour Tannery, donc, l'étude de histoire n'est plus *la constatation du vrai*. Au contraire, pour lui, l'historien doit borner son ambition au présent, c'est-à-dire en s'efforçant d'assurer à ses hypothèses le plus possible de *probabilité actuelle*. Et son récit historique ne
15 prétend plus dire « ce qui s'est réellement passé », mais seulement élaborer la coordination des hypothèses acceptées par l'historien, une « représentation déduite de la combinaison rigoureuse des opinions qu'on connaît [de la science ancienne]¹⁸⁴ ».

Tout en relevant ici l'option relativiste que Tannery défend comme historien, les chapitres suivants de cette thèse vont nous offrir l'occasion lui donner un contraste remarquable, dans l'option critique qui guide ses *restitutions de textes anciens de science*.
20

183. [Tannery, 1887b], pp. 1-2.

184. [Tannery, 1930c], p. 74

ÉDITER, TRADUIRE, COMMENTER. RESTITUER UN TEXTE MATHÉMATIQUE ANTIQUE

5

Il est une partie de *Pour l'Histoire de la Science hellène* que nous avons laissée volontairement silencieuse dans le chapitre précédent, à savoir la traduction des fragments anciens relatifs aux physiologues. L'historien destinait ce travail aux lecteurs « ne se trouvant pas en mesure de les étudier dans les éditions critiques¹ ». Celle-ci représente à notre
10 sens un jalon nouveau dans le pacte historiographique de Tannery, absent du projet initial des monographies sur les penseurs hellènes parues dans la *Revue philosophique*.

En effet, en donnant ses physiologues dans la revue de Ribot, l'historien offrait seulement sa reconstitution des cosmologies des Anciens. En proposant en outre dans *PHSH*, des fragments et la doxographie ancienne, il convie son lecteur directement aux sources de
15 l'histoire ancienne de cette science : de même que ses investigations sur les physiologues l'entraînent dans des rapprochements entre science ancienne et science contemporaine, il parie aussi sur la valeur suggestive des textes anciens pour la science contemporaine. Encore faut-il que ce lecteur contemporain puisse faire une expérience efficace de ces textes.

1. *infra*, citation, p. 214.

Dès lors, Tannery en propose une première entrée par la traduction, dont il sait néanmoins qu'elle ne saurait dispenser des éditions critiques pour toute question de détail².

Alors même que la doxographie et les fragments des physiologues n'avaient jamais été traduits en français, l'exercice est nettement significatif d'un infléchissement du pacte historiographique de Tannery. Il ne s'agit plus seulement maintenant d'extraire de textes anciens des hypothèses, des procédés scientifiques, mais aussi de rendre directement accessible cette littérature scientifique ancienne à ses contemporains.

J'ai voulu donner [par ces traductions] une idée de l'ensemble de ces textes et de ces fragments à ceux qui, tout en pouvant s'y intéresser, les ignorent et ne se trouvent pas en mesure de les étudier dans les éditions critiques et les commentaires spéciaux. Loin de prétendre remplacer, en quoi que ce soit, ces éditions ou ces commentaires, pour bien marquer au contraire que je regarde comme indispensable d'y recourir pour toute question de détail je me suis borné à rendre le plus fidèlement possible les textes que j'ai suivis, sans essayer d'en pallier les obscurités et sans m'arrêter aux incertitudes qu'ils présentent.

Telle est la tâche que j'ai voulu accomplir, la jugeant utile, parce que j'écris en France, où l'érudition philologique n'est que trop rare ; mais c'est l'étude de travaux analogues sur les mathématiques anciennes qui m'a fait sentir à moi-même la nécessité de la philologie et m'a finalement conduit à m'en occuper dans une mesure de plus en plus large³.

En somme, nous voyons Tannery s'engager dans la restitution des textes anciens de science, entendu néanmoins que celle-ci n'est pas contrainte dans la forme de l'édition, mais recouvre aussi les pratiques de traduction et de modernisation des textes anciens (ex : algébrisation des propositions de Diophante). Aussi l'historiographie de Tannery se trouve propulsée, à partir du milieu des années 1880, au cœur de l'effervescence documentaire du XIX^e siècle, sur laquelle elle s'était jusque là seulement appuyée. Ainsi, en s'en tenant arbitrairement aux seuls travaux d'édition, nous pouvons, nous pouvons citer par ordre chronologique de publication :

2. *infra*, citation, p. 214.

3. [Tannery, 1930c], pp. xxiii-xxiv.

- 1885** le *Manuel d'introduction arithmétique* de Domninos de Larissa (V^e siècle ap. J.-C.)⁴,
- 1885** un scholie sur les chiffres hindous, dû à un Byzantin nommé Neophytos (postérieur au XIII^e siècle),
- 5 **1886** des fragments d'onomatomancie arithmétique ancienne, procédé de divination basé sur la numération alphabétique grecque,
- 1886** le *Traité sur les carrés magiques* du byzantin Manuel Moschopoulos (XIV^e siècle),
- 1886** deux lettres arithmétiques du Byzantin Nicolas Rhabdas (XIV^e siècle),
- 1889** un texte « sur le Grand et le Petit », du byzantin Théodore Prodrome (XII^e siècle),
- 10 **1892** trois fragments d'écrits du byzantin Michel Psellus (XI^e siècle), relatifs à la grande année, aux nombres et à Diophante d'Alexandrie,
- 1894** un bref fragment des *Métriques de Héron*, relatif au calcul des racines carrées,
- 1891-96** les *Œuvres de Fermat* publiées avec C. Henry⁵,
- 1891-92** une quinzaine de lettres inédites de Descartes,
- 15 **1893-95** les *Opera Omnia* de Diophante d'Alexandrie,
- 1895-1901** un ensemble de lettres de la correspondance de Mersenne,
- 1897-1904** Les *Œuvres de Descartes* publiées avec C. Adam⁶,
- 1897** un *Traité du Quadrant* de Maître Robert Anglès, exemple d'un texte médiéval rédigé en latin et traduit ensuite en grec,
- 20 **1901** une correspondance mathématique médiévale d'écolâtres du XI^e siècle, publiée avec l'abbé Clerval,

4. Tannery en avait préparé une édition. Après avoir retrouvé une édition préalable établie par Boissonade en 1832, il renonce à publier son propre texte et se contente de notes critiques. En revanche, sa traduction a été publiée de manière posthume, grâce à l'helléniste Charles-Émile Ruelle, en 1906, dans la *Revue des études grecques*, [Tannery, 1906].

5. Nous ne comptons que les trois premiers volumes, à la publication desquels l'historien a participé.

6. Nous ne comptons que les volumes I à VII et IX, à la publication desquels l'historien a participé.

posth. le *Quadrivium* du byzantin Georges Pachymère⁷.

Cette liste suggère d'emblée quelques remarques qui mériteront de plus amples investigations. Et d'abord le déplacement de l'historiographie de Tannery hors du domaine de l'Antiquité, dans lequel elle se tenait jusqu'à présent. Le *Diophante* de Tannery reste un
 5 de ses travaux majeurs, par lequel il affirme définitivement son autorité comme philologue. Mais, l'historien investit assez tôt la science byzantine par laquelle il tente de retrouver des vestiges de la mathématique grecque – nous avons déjà brièvement évoqué la question à propos des *Lettres arithmétiques* de Nicolas Rhabdas.

Ensuite la contribution de Tannery aux éditions de Fermat, de Descartes, à celles de
 10 Mersenne, de Pascal qu'il a en projet sont particulièrement intéressantes, en ce qu'elles s'inscrivent dans une époque où fleurissent les éditions nationales de savants : simplement pour savants du XVII^e siècle, l'Italie lance l'édition de Galilée, de Toricelli, les Pays-Bas celle de Huygens, en France, Fermat, Descartes, et autre Pascal. Dans ce siècle des nationalités, l'enjeu de la célébration des gloires nationales est évident. Nous verrons
 15 que Tannery n'est pas insensible à une telle argumentation, lorsque il s'engage dans les projets d'éditions de Fermat et Descartes. A contrario, les savants médiévaux nationaux intéressent relativement tardivement l'historien qui, se trouve devancé, non sans quelque amertume, par l'allemand Curtze et le russe Bubnov.

Tous ces textes, ainsi que les traductions que nous n'avons pas citées ici, n'offrent pas
 20 la même prise, pour étudier la *restitution des textes anciens de science* chez Tannery. Pour nombre d'entre eux, il n'est en effet guère d'autre documentation que le texte lui-même traduit ou édité. Pour certains au contraire, l'historien a laissé une correspondance, des publications préalables, voire des traces manuscrites – ainsi ses exemplaires annotés des

7. [Tannery & al., 1940]. Ce texte publié de manière posthume en 1940, mais vraisemblablement prêt dès les années 1890, comme l'indique la correspondance de Tannery (Exemple, lettre à Hermann Diels du 2 sept. 1886, [Tannery, 1912], t. XIV, p. 175).

éditions précédentes des écrits de *Diophante* par Bachet et des *Varia* de Fermat. Aussi, il nous semble intéressant de concentrer particulièrement notre étude, sans exclusivité toutefois, sur trois entreprises principales, qui aboutissent avec la publication à partir des années 1890 des *Opera Omnia* de Diophante, des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de*
5 *Descartes*.

Ce choix s'impose assez naturellement, en ce que ces trois ouvrages ne désignent pas des événements ponctuels fixés à leur date de parution, mais au contraire, déterminent une époque de l'historiographie de Tannery, en éclairant l'essentiel des travaux de l'historien dans la dernière quinzaine d'années du XIX^e siècle.

10 Ainsi, l'ensemble de ses investigations sur l'histoire de la science moderne s'inscrit dans la perspective de la publication des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes*, à l'exception notable d'une étude de 1901 consacrée à « Galilée et les principes de la dynamique⁸ ». Le propre même de l'édition des « œuvres complètes » d'un auteur his-
15 torique est de fixer son image à un moment donné, et de documenter ainsi sa réception, sa redécouverte, sa reconstruction au moment de la publication. Sans doute, le Descartes que connaît Tannery n'est pas le Descartes que connaissait Victor Cousin, l'éditeur de la précédente collection des « œuvres de Descartes », encore moins sans doute celui de Claude Clerselier. L'étude de l'édition de Diophante établie par Tannery au cœur de ses recherches sur la logistique et l'algèbre anciennes, nous fournira une illustration plus nette
20 encore, qu'éditer un auteur c'est non seulement prendre possession d'un « territoire », mais c'est aussi lui conférer du sens nouveau, ne serait-ce que par dans les commentaires de l'éditeur.

Il convient ensuite de rappeler le lien fort des trois entreprises d'édition au sein de l'historiographie de Tannery, une triade nette où Fermat est enchâssé entre d'un côté

8. Maurice Clavelin a tiré une clairvoyante étude, confrontant les lectures du savant italien réalisées par deux historiens contemporains, Duhem et Tannery, [Clavelin, 2006].

Diophante, par ses commentaires fameux aux *Arithmétiques* de l’Alexandrin, de l’autre à Descartes, son adversaire dans une célèbre querelle mathématique⁹. Aussi, c’est sa connaissance claire des commentaires de Fermat aux *Arithmétiques*, qui propulse Tannery à la tête d’une vacillante entreprise d’édition des œuvres du mathématicien toulousain¹⁰ ; et par re-
 5 tour, c’est comme éditeur de Fermat, que l’historien peut définitivement engager l’édition des *opera* de Diophante, en obtenant une mission officielle pour la collation des manuscrits italiens relatifs à l’arithméticien alexandrin. Quand, en 1894, Tannery est pressenti pour diriger la partie scientifique d’une nouvelle édition de Descartes, c’est d’abord l’autorité de l’éditeur de Fermat qui est sollicitée. En sorte que les trois entreprises d’édition de
 10 Diophante, Fermat et Descartes, font bloc au sein de l’historiographie de Tannery.

Ces trois entreprises offrent une richesse évidente pour l’étude de la restitution des textes anciens de science, telle que peut la concevoir l’historien à l’aune de publications contemporaines équivalentes, que constituent d’une part les travaux d’érudition sur les textes mathématiques antiques, de l’autre les grandes éditions nationales de Galilée ou de
 15 Huygens. Où l’on verra qu’une collection d’œuvres complètes n’est pas la simple juxtaposition d’éditions préalables d’*opuscula*, mais répond à une « grammaire » précise de ce genre éditorial.

Ce premier chapitre est spécialement dédié aux restitutions de Diophante proposées par Tannery, qui sera suivi d’un second chapitre relatif à Fermat et Descartes. Or, enga-
 20 ger l’étude des *Opera Omnia* de Diophante publiés par Tannery, c’est aussi, et d’abord, investir plus généralement la question de Diophante telle qu’elle se pose dans les années 1880, où va apparaître l’impossibilité de convoquer autour des problématiques relevant d’un XIX^e siècle philologue, la seule et vieille *editio princeps* établie deux siècles et demi

9. Voir par exemple l’ouvrage d’Évelyne Barbin, *La Révolution mathématique du XVII^e siècle*, [Barbin, 2006], chap. IV, particulièrement pp. 180 et suiv.

10. Sur les déboires des premiers temps de l’édition des *Œuvres de Fermat*, on se reportera à la thèse d’Anne-Marie Décaillot, [Décaillot, 1999], chap. 11.

plus tôt. Un *Diophante* conforme aux aspirations du XIX^e siècle, c'est là l'ambition que nourrit Tannery, en s'engageant dans ses *restitutions* du mathématicien alexandrin. *Restitutions* plurielles, en effet, car Tannery n'établit pas seulement une édition des écrits du mathématicien alexandrin, mais s'en fait aussi le glossateur et l'interprète dans une
5 traduction latine ; autant de propositions qui le conduisent à en réfléchir les modalités.

5.1 Diophante dans les années 1880. De la nécessité d'une nouvelle édition

Pour évaluer la question de Diophante à la fin du XIX^e siècle, nous possédons un document précieux, en plus des recherches particulières de Tannery, dans la première
10 étude sur l'histoire des mathématiques anciennes publiée par Thomas Little Heath en 1885, son *Diophantos of Alexandria ; A study in The History of Greek Algebra*¹¹. Nous nous reportons bien ici à l'édition de 1885, et non à la seconde édition profondément révisée de 1910, qui s'appuie sur les *Opera Omnia* de Diophante publiés par Tannery en 1893-1895.

15 Cet première version de l'ouvrage synthétique de Heath est rédigée de manière simultanée et complètement indépendante des premières recherches engagées par l'historien français en vue de sa nouvelle édition des œuvres du mathématicien alexandrin. Le *Diophantos* d'Heath a cela de singulier qu'il se trouve mis en défaut dès sa parution par les premiers résultats publiés par Tannery dans les mois précédents, et dont il n'a pas eu
20 le temps de prendre acte. Au contraire, depuis notre perspective historique, il figure au mieux l'état de la question de Diophante au moment même où elle se voit investie par Tannery.

11. [Heath, 1885].

En confrontant le *Diophantos* d'Heath aux études spécialisées de Tannery, nous ne pouvons évidemment pas masquer les desseins essentiellement différents des deux hommes, dans ce milieu d'années 1880 : Heath donne une étude historique et critique, quand Tannery vise une nouvelle édition du mathématicien alexandrin. Aussi, tout en montrant un
5 ensemble de préoccupations équivalentes, leurs propositions vont souvent se distinguer.

5.1.1 Diophante et la question de l'algèbre grecque

Rappelons d'abord que le XIX^e siècle ne dispose sur Diophante, que de deux de ses écrits, sous forme mutilée : un court traité *Des nombres polygones*, et surtout six des treize livres du grand ouvrage du mathématicien, les *Arithmétiques*. Or, depuis sa redécouverte
10 par la Renaissance au moins, ce dernier ouvrage avait fait l'objet de multiples appréciations quant à la participation de l'alexandrin aux origines de l'algèbre. En effet, pour les lecteurs du XIX^e siècle, constituées d'une collection de problèmes numériques, les *Arithmétiques* semblent rompre singulièrement avec les autres grands traités des mathématiciens de l'antiquité, en se tenant hors de considérations géométriques : ici, on s'efforçait de mon-
15 trer que Diophante résolvait ses problèmes suivant un raisonnement n'empruntant que des procédés et opérations numériques¹². Mais encore, Diophante semblait faire usage d'un certain nombre de notations comme d'un symbolisme algébrique.

L'absence de théorème ou de méthode générale explicitement décrite par Diophante avait conduit certains, tel Guillaume Libri dans les années 1840, à nier à Diophante
20 toute considération algébrique. Cependant, au début des années 1880, l'ensemble des exposés historiques se range derrière la thèse opposée, en suivant la consciencieuse *Algebra*

12. Ce point de vue semble unanime dans cette fin de XIX^e siècle. On comparera par exemple le chapitre « Diophantos' methods of solution » de l'ouvrage d'Heath, pp. 82-120 ; les sections 67-72 de la *Short History of Greek Mathematics* de James Gow, [Gow, 1884], pp. 105-122 ; encore le paragraphe 29 de l'*Histoire des mathématiques dans l'Antiquité et le Moyen Age* de Zeuthen, [Zeuthen, 1902], pp. 206-216.

der Griechen publiée par Nesselmann en 1842, et le déjà classique *Zur Geschichte der Mathematik in Alterthum und Mittelalter* d'Hermann Hankel en 1874¹³ : le sous-titre de l'ouvrage d'Heath est sans ambiguïté sur sa position « A Study in The History of Greek Algebra ». De même, le nom de Diophante se trouve explicitement attaché à l'algèbre par
5 Tannery dans son « Éducation platonicienne » en 1880 et dans *La Géométrie grecque* en 1887.

Aussi la question de Diophante se situe-t-elle en 1880, déjà dans l'élucidation de sa participation à l'histoire de l'algèbre. C'est d'abord la détermination de l'époque mal assurée à laquelle fleurissait le mathématicien, et qui pourrait permettre de fixer mieux la
10 chronologie de cette histoire ; c'est encore l'évaluation de l'originalité du mathématicien, pour les uns génie, pour les autres simple compilateur – cette dernière position étant défendue par Tannery, qui veut en faire « un esprit dans le genre de celui de Pappus, un mathématicien érudit plutôt qu'un génie inventeur¹⁴ », en considérant l'inégale valeur mathématique des artifices employés par Diophante.

15 Mais bientôt, Heath s'intéresse aux écrits de Diophante en eux-mêmes, dont il fait l'objet d'une problématique centrée autour de deux questions principales : d'une part celle de la critique de la partie conservée des écrits de Diophante – son authenticité, son découpage, *etc.* –, de l'autre l'étude des notations de Diophante.

13. « Diophant ist der Vater der Arithmetik und Algebra in dem Sinne, wie wir diese Wissenschaften betreiben ; er ist der erste gewesen, der ohne geometrische Repräsentation, ja ohne jede Beziehung zu einer solchen, mit allgemeinen, zusammengesetzten Zahlausdrücken nach den bestimmten formalen Gesetzen der Addition, Subtraction, Multiplication, Division, Potenzirung, Radicirung operirt, d. h. gerechnet hat... », [Hankel, 1874], pp. 158 et suiv.

14. [Tannery, 1879a], p. 63.

5.1.2 Une vieille *editio princeps*

Au début des années 1880, les écrits du mathématicien alexandrin n'ont encore fait l'objet véritablement que d'une édition, celle donnée par Bachet de Méziriac en 1621, sous le titre *Diophanti Alexandrini Arithmeticonum libri sex, et de numeris multangulis liber unus. Nunc primum Græcè et Latinè editi, atque absolutissimis comentariis illustrati*¹⁵. Réimprimée médiocrement en 1670 avec néanmoins les annotations mathématiques célèbres de Fermat, traduite notamment en allemand par Otto Schulz¹⁶ au début du XIX^e siècle, adaptée sous forme abrégée à plusieurs reprises – pensons notamment au *Précis des Œuvres mathématiques de Fermat et de l'Arithmétique de Diophante* d'Émile Brassine en 1853 –, l'*editio princeps* établie par Bachet joue ainsi le rôle d'autorité pour les écrits de Diophante, depuis le début du XVII^e siècle¹⁷, sans que viennent véritablement l'entacher quelques incertitudes, ne serait-ce que sur le(s) manuscrit(s) utilisé(s) par l'éditeur. Ainsi que le montre à ses dépens l'ouvrage de Heath, le XIX^e siècle ne connaît plus de ce manuscrit que sa désignation par Bachet, le « codex Regius », et sa probable localisation actuelle à Paris, dans le fonds de la Bibliothèque nationale¹⁸.

15. [Bachet, 1621].

16. *Diophantus von Alexandria aritmetische Aufgaben nebst dessn Schrift über die Polygon-Zahlen*, Berlin, Schlesinger, 1822. Quelques années plus tôt le mathématicien allemand Friedrich Otto Poselger avait déjà donné la traduction seule du petit traité des Nombres polygones (*Diophantus von Alexandrien über die Polygonal-Zahlen*, Leipzig, Salfeld, 1810).

17. Pour l'histoire de la littérature imprimée relative à Diophante depuis notamment sa première traduction latine par Xylander, on se reportera à l'introduction de Paul Ver Eecke, à sa traduction française des écrits du mathématicien alexandrin, [Ver Eecke, 1926], pp. LIX-XCI.

18. De même, Heath reprend la vieille assertion de Nesselmann, qui ne reconnaissait l'existence que de cinq ou six manuscrits contenant les écrits de Diophante dans les bibliothèques européennes, et encore sous une forme clairement incertaine : d'abord trois manuscrits à la bibliothèque vaticane identifiés (mss. 191, 200, 304), puis seulement des données allusives : un manuscrit à la bibliothèque nationale à Paris, utilisé par Bachet ; un manuscrit à la bibliothèque palatine, dont Claudius Salmasius avait fait la collation pour Bachet ; le manuscrit utilisé par Xylander pour la première traduction latine des *Arithmétiques* qui pourrait être le même que le précédent.

Avec Nesselmann dans les années 1840, et dès avant avec Henry Thomas Colebrooke¹⁹, d'autres questions étaient nées de l'édition de Bachet. Les six livres considérés par l'éditeur correspondaient-ils à la partition originale de l'ouvrage de Diophante, alors notamment que les problèmes du deuxième livre semblent directement se relier aux derniers problèmes
 5 du premier livre précédent ? Fallait-il considérer que le traité des *Nombres polygones* figurait parmi les livres des *Arithmétiques*, de même que les *Porismes* perdus mais plusieurs fois évoqués par Diophante ? Pouvait-on estimer le sens des problèmes que devait contenir la partie mutilée des *Arithmétiques* ?

Autant de questions pour lesquelles, en l'absence de toute nouvelle investigation sur
 10 les manuscrits diophantiens, Nesselmann restait l'autorité au début des années 1880²⁰ :
 1) il devait manquer moins de Diophante que ne pouvait le suggérer le rapport de 6 à 13 des livres conservés ; 2) la lacune devait se placer principalement entre le premier et le deuxième livre des *Arithmétiques*. Au demeurant, l'autorité de Nesselmann n'empêchait pas quelque hypothèse plus ou moins gratuite, celle par exemple d'un jeune bibliothécaire
 15 de la Sorbonne, Charles Henry : celui-là envisageait en 1879 que l'édition de Bachet pourrait couvrir la totalité *Arithmétiques*, quitte à supposer un dédoublement de chacun des six livres distingués par l'éditeur du XVII^e siècle, et encore l'adjonction du petit traité *Des nombres polygones* comme treizième livre²¹. Heath, pour sa part, en reste lui aussi dans son *Diophantos* de 1885 à l'opinion de Nesselmann²², sans avoir pu prendre
 20 connaissance de deux articles signés par Tannery dans les mois précédents, où l'historien

19. Henry Thomas Colebrooke, « M. Aritmetics of Diophantus », in *Algebra with Arithmetic and Mensuration from The Sanscrit of Brahmagupta and Bhascara*, Londres, John Murray, 1817, pp. lxi-lxiv.

20. Voir par exemple le *Zur Geschichte der Mathematik...* d'Hermann Hankel ([Hankel, 1874], pp. 157 et suiv.) ou encore la première édition des *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* de Cantor ([Cantor, 1880], pp. 394 et suiv.).

21. « Notes sur divers points de l'histoire des mathématiques », 1. Sur quelques manuscrits de Diophante, [Henry, 1880a], p. 87.

22. [Heath, 1885], chap. 1 et 2.

français revisitait la question, à partir de l'étude des manuscrits de Diophante conservés à Paris. Nous y reviendrons plus loin.

5.1.3 Les notations de Diophante. Bachet en question

5 L'autre problématique que devait se poser le XIX^e siècle après les travaux de Nesselmann, était celle des notations que semblaient emprunter le mathématicien alexandrin dans ses *Arithmétiques*. Dans son *Algebra der Griechen*, l'érudit allemand, nous l'avons rappelé, tranchait en faveur d'abréviations plutôt que d'un véritable symbolisme mathématique. Et, alors même qu'il vient de montrer les incertitudes liées à la seule connaissance
10 du texte grec du mathématicien alexandrin par l'édition de Bachet, Heath réaffirmait la thèse de Nesselmann, en trouvant notamment argument dans l'usage multiple des notations : ainsi la notation ς à la fois pour désigner l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$ entendu comme l'inconnue du problème²³, aussi bien que pour l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$ dans le sens courant de nombre. Il restait néanmoins, dans un XIX^e siècle de la philologie toute-puissante, à déterminer l'origine de
15 ses notations de Diophante : celle de l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$, laquelle il considère comme une altération des initiales $a\theta$; celle encore indiquant la soustraction $\wedge$ qu'il lit comme un monogramme pour *Le ipsi*s, ou celles encore multiples pour les fractions. Quelques mois avant Heath, un autre jeune érudit anglais, James Gow proposait lui aussi dans sa *Short History of Greek Mathematics*²⁴ (1884) quelque autre origine égyptienne aux notations de Diophante. Les
20 comptes rendus de Tannery aux ouvrages des deux anglais montrent aussi clairement l'intérêt qu'il prenait à la question, tout en suggérant nettement le rôle d'éditeur de Diophante

23. Nous traduisons Heath qui écrit « the unknown ».

24. [Gow, 1884].

qu'il s'était décidé d'endosser, balayant d'un trait toute investigation sur les notations de Diophante réalisée d'après l'édition de Bachet. Ainsi à propos de l'ouvrage de Gow :

*Bachet n'a, pour les abréviations, guère suivi que sa fantaisie ; comme d'ailleurs, sur ce point, les manuscrits, n'offrent entre eux aucune concordance, il est assez excusable, eu égard surtout aux habitudes de son époque. Sans doute il ne s'imaginait guère qu'on voudrait déduire de son texte des règles relatives aux notations de Diophante ; en tout cas, les remarques minutieuses faites sur cette question par M. Gow sont malheureusement sans valeur, par suite des libertés que Bachet s'est permises*²⁵.

et, à propos de celui d'Heath :

*J'ai le regret d'avoir à indiquer comme particulièrement défectueux tout ce qui est dit [par Heath] des notations de Diophante ; mais je ne saurais trop répéter que, sous ce rapport, le texte de Bachet n'a absolument aucune valeur. Notamment pour les fractions, aucun des exemples cités par M. Heath ne se retrouve dans les manuscrits, et tout ce qu'il a dit du cas où le dénominateur est x ou une de ses puissances, vrai pour la Vulgate, est faux pour Diophante. J'ajouterai qu'après avoir collationné les cinq manuscrits des Arithmétiques qui sont à Paris, je ne me crois pas en état de traiter à fond la question des notations de Diophante*²⁶.

Plus encore qu'Heath ou Gow, la critique de Tannery vise la théorie de Nesselmann, derrière laquelle se rangent les deux érudits anglais, d'une histoire de l'algèbre en trois stades – rhétorique, syncopé, symbolique –, la privant (au moins temporairement) de l'appui des *Arithmétiques* : Nesselmann, on se souvient, voyait en Diophante l'archétype du stade syncopé intermédiaire. Néanmoins, qu'elle fut dirigée contre Heath, Gow ou Nesselmann, la critique de Tannery suggère surtout l'intérêt que l'historien lui-même porte à cette question des notations de Diophante, et dès lors de l'importance que celle-ci va prendre dans sa restitution des *Arithmétiques*.

25. [Tannery, 1885f], p. 240

26. [Tannery, 1886e], p.

5.1.4 Pour une rencontre de Diophante et des mathématiciens du XIX^e siècle

Où il apparaît bientôt que les *Arithmétiques* de Diophante dépassent, comme intérêt en 1880, le cadre de l'histoire des mathématiques. En effet, des textes mathématiques antiques qui sont parvenus jusqu'au XIX^e siècle, le grand ouvrage de Diophante est sans doute un de ceux qui continue d'inspirer le plus sensiblement les mathématiciens contemporains. Aussi, s'il est un point sur lequel se rejoignent Heath et Tannery, c'est sur la nécessité de mettre en valeur la dimension heuristique des problèmes résolus par Diophante. Quelques années plus tôt, en 1874, Hermann Hankel avait émis un jugement sévère, qui ne lisait dans les *Arithmétiques* qu'une série d'artifices pleins d'ingéniosités, mais sans aucun lien entre eux²⁷. Au contraire, en 1885, Heath tente de reprendre le point de vue plus ancien de Nesselmann, qui pariait sur l'existence de méthodes définies employées par le mathématicien alexandrin²⁸. L'exercice devait inspirer Tannery qui, dès son compte rendu de l'ouvrage de l'anglais en 1886, puis l'année suivante dans une série de quatre « Études sur Diophante » publiées dans la *Bibliotheca mathematica*, en proposait une révision, basée sur la distinction des problèmes de l'alexandrin en plusieurs classes successives : une première division entre problèmes déterminés et problèmes indéterminés ; puis au sein de cette seconde classe une nouvelle distinction entre questions qu'il qualifie d'*analyse algébrique* – Diophante donne la solution complète du problème –, et questions d'*analyse numérique* – Diophante doit alors imposer des conditions particulières pour résoudre son problème. Aussi cette première tentative d'amener les mathématiciens aux sources de l'histoire de leur science, nous le verrons, se trouve quelques années plus tard complétée dans la traduction que Tannery donne des *Arithmétiques*.

27. « Von allgemeineren umfassenden Methoden ist bei unserem Autor [Diophant] keine Spur zu entdecken ; jede Aufgabe erfordert eine ganz besondere Methode, die oft selbst bei den nächstverwandten Aufgaben ihren Dienst versagt. Es ist deshalb für einen neueren Gelehrten schwierig, selbst nach dem Studium von 100 Diophantischen Lösungen, die 101. Aufgabe zu lösen », [Hankel, 1874], pp. 164-165.

28. *Algebra der Griechen* en 1842 (chap. 9).

5.1.5 Conclusion

Ainsi se trouve constituée la question de Diophante telle qu'elle apparaît au début des années 1880 : un œuvre dont l'unique autorité textuelle repose sur une vieille *editio princeps* datée du début du XVII^e siècle, prédisposée en quelque sorte à rencontrer le
5 vaste mouvement documentaire du XIX^e siècle, appelée à redonner son lustre d'antan à des écrits abîmés par le temps ; mais une œuvre aussi que l'histoire a chargée d'une réputation notable dans le développement de l'algèbre et du symbolisme mathématique. Le philologue allemand Richard Hoche, l'éditeur de l'*Introduction arithmétique* de Nicomaque, avait envisagé un *Diophante*, sans donner néanmoins suite à son projet, dont une trace figure
10 néanmoins dans une courte étude « Die Handschriften der Arithmetik des Diophantos²⁹ » qu'il publie en 1881.

C'est cependant Tannery qui se coiffe bientôt du rôle d'interprète du mathématicien alexandrin. Cette restitution le conduit dans une voie lourde de conditions : celle d'abord de répondre à la vieille *editio princeps* de Bachet, en établissant par la philologie du
15 XIX^e siècle l'édition définitive du mathématicien alexandrin ; celle aussi de poser plus fermement que ne l'avait fait Nesselmann la question de l'algèbre ancienne ; celle enfin donner aux mathématiciens un accès nouveau au texte de Diophante, autrement plaisant pour le scientifique du XIX^e siècle que la vieille traduction de Bachet.

5.2 Restitution et édition.

20 Établir le texte définitif de Diophante

Des écrits de Diophante, le XIX^e siècle ne possède plus de manuscrit autographe, ni même de copie ancienne, seulement des manuscrits, au mieux d'époque bas-médiévale,

29. [Hoche, 1881].

sinon renaissante. Ainsi, si l'on considère Diophante comme un mathématicien du III^e s. ap. J.-C. suivant l'hypothèse de Tannery, les plus anciens témoins préservés de ses écrits sont au moins postérieurs de dix siècles à leur auteur.

Aussi scrupuleux aient pu être les scribes et copistes successifs, l'intervention d'inter-
 5 médiaires entre l'auteur antique et le lecteur moderne entraîne un phénomène d'altération des textes. Ce peut être des omissions de lettres, de mots, de lignes. Ce peut-être au contraire l'interpolation de quelque passage non écrit par l'auteur : les marges des manuscrits sont en effet chargées de notes, allant de corrections ajoutées par un scribe à sa propre copie, à la glose de quelque lecteur ; charge au copiste suivant d'en faire le
 10 départ.

Aussi le paradigme de la philologie, telle qu'elle se développe au XIX^e siècle, vise à reconstruire la meilleure image possible de l'original perdu, par une réduction de la variance des copies préservées : l'érudit a foi dans l'existence d'un bon texte original, conçu par un savant génial, auquel ne peut être imputée aucune faute de logique ni
 15 de langue, celles-ci étant le fruit des négligences des copistes postérieurs. C'est donc le texte original qu'il faut s'efforcer de retrouver. Dès lors, l'éditeur d'un texte antique ne se satisfait plus du premier manuscrit à sa disposition. Il convient au contraire, pour l'éditeur du XIX^e siècle, de classer l'ensemble des manuscrits disponibles, de réaliser leur généalogie, d'établir leurs filiations, de les évaluer en fonction de leur distance à l'original
 20 supposé ; de sorte à choisir le(s) meilleur(s) manuscrit(s), qu'il se proposera de suivre pour son édition, néanmoins souvent de manière interventionniste³⁰.

Sans que nous distinguions d'autre influence sur Tannery que celle des éditions Didot ou Teubner qu'il a sa disposition pour ses recherches historiennes – il est un autodidacte

30. Nous nous appuyons sur l'*Éloge de la Variante. Histoire critique de la philologie* de Bernard Cerquiglini, [Cerquiglini, 1989] ; et encore sur la communication de ce même Cerquiglini, dans le colloque international tenu à Budapest en 2000 consacré à la « Philologie à l'ère de l'Internet », dont les actes sont disponibles en ligne à l'adresse : <http://magyar-irodalom.elte.hu/colloquia/> [consulté le 19-07-2010].

pour ces questions liées à la philologie –, nous ne pouvons que suivre l'historien conduire ce type de recherches sur les avatars des manuscrits diophantiens ; où il s'intéresse successivement à ceux conservés dans les bibliothèques parisiennes, lors de son séjour à la capitale entre 1883 et 1886, avant de se diriger vers les manuscrits d'Italie, et enfin d'Es-
5 pagne au début des années 1890. En effet, s'il est une trace, que Tannery s'inscrit bien dans la philologie du XIX^e siècle, c'est le *stemma codicum* qu'il présente dans les prolégomènes de ses *opera omnia*. Ce tableau généalogique des manuscrits de Diophante³¹ couronne une dizaine d'années d'études pour la restitution des écrits du mathématicien alexandrin. Où, néanmoins, nous verrons les présupposés forts de l'historien des mathématiques sur
10 la question de l'algèbre ancienne, guider les pas de l'érudit pour l'établissement de son texte.

5.2.1 Les manuscrits parisiens. Sur l'histoire du texte des *Arithmétiques*

Les premières recherches de Tannery sur les manuscrits de Diophante sont publiées en
15 1884, au sein de deux articles, l'un publié dans le *Bulletin des sciences mathématiques* sous le titre « La perte des sept livres de Diophante³² », le second dans les *Annales de la faculté des Lettres de Bordeaux*, « Sur les manuscrits de Diophante à Paris³³ ». Avant même les premiers éléments d'une histoire des manuscrits diophantiens, l'historien y présente ses nouvelles conclusions sur la question de la partition des *Arithmétiques*, et celle de l'étendue
20 de la mutilation de l'ouvrage, pour lesquelles Nesselmann faisait jusque là autorité, comme nous avons pu le dire précédemment. L'argumentation de Tannery vaut d'être soulignée, dans la suite de déductions qu'elle déploie.

31. Reproduit *infra* fig. 5.3, p. 244.

32. [Tannery, 1884b].

33. [Tannery, 1884d].

Du rôle d'un commentaire supposé d'Hypatia

Il convenait déjà de régler la question de la partition des *Arithmétiques* en six livres adoptée par Bachet, en montrant que les quelques divergences entre manuscrits – par exemple le dédoublement du livre IV dans le manuscrit 2485 de la Bibliothèque nationale –

5 pouvaient aisément s'expliquer par « un fait bien connu en paléographie » :

*Les titres et initiales [...] ont été mis après coup, peut-être par une autre main, à cause des ornements de ces titres et initiales, et sans que l'archétype fut sous les yeux. Un blanc laissé mal à propos a suffi pour amener l'erreur*³⁴.

Pour expliquer alors la perte réelle de sept livres des *Arithmétiques*, Tannery imagine
10 un scénario, fondé sur une correction de la notice de Suidas (Encyclopédie byzantine) sur Hypatia, qui lui faisait supposer l'existence d'un commentaire des *Arithmétiques* rédigé par la célèbre mathématicienne à la fin du IV^e siècle. En effet, alors que le texte de Suidas semblait sous-entendre l'existence d'un commentaire d'Hypatia à un *Canon astronomique* de Diophante :

15 *Ἐγραψεν ὑπόμνημα εἰς Διόφαντον, τὸν ἀστρονομικὸν Κανόνα, εἰς τὰ Κωνικὰ Ἀπολλωνίου ὑπόμνημα. [Hypatia] rédigea un commentaire sur Diophante, le Canon astronomique, un commentaire sur les Coniques d'Apollonius*³⁵,

Tannery proposait dès 1880³⁶ d'interpoler un « εἰς » (= à) devant « τὸν ἀστρονομικόν... », en sous entendant ὑπόμνημα (= commentaire), de sorte à pouvoir traduire :

20 [Hypatia] rédigea un commentaire sur Diophante, [un commentaire] sur le Canon astronomique [de Ptolémée], un commentaire sur les Coniques d'Apollonius,

En somme, de proposer que la mathématicienne avait commenté les *Arithmétiques* et non un *Canon astronomique* que Diophante aurait écrit, mais qui aurait été ensuite perdu.

25 Il suggère ensuite de rapprocher la perte d'une partie des *Arithmétiques* d'« un cas analogue », celle des quatre derniers livres des *Coniques* d'Apollonius de Pergè. Si le succès

34. [Tannery, 1884d], p. 72.

35. Tannery adopte ici le découpage du texte proposé par Bachet.

36. « L'article de Suidas sur Hypatia », [Tannery, 1880b], pp. 76-77.

d'une édition d'Apollonius commentée par Eutocius d'Ascalon, mais limitée aux quatre premiers livres avait pu faire bientôt disparaître l'ouvrage complet, un scénario identique pouvait bien être aussi supposé pour les *Arithmétiques*, celui d'une édition limitée à ses six premiers livres, mais complétée du commentaire d'Hypatia, provoquant la perte rapide de
 5 l'ouvrage complet de Diophante. Et c'est de cette copie que proviendrait nos manuscrits. Dès lors Tannery de suggérer que la partie perdue des sept livres devait intervenir à la suite de la partie conservée, soit encore de s'opposer à la thèse de Nesselmann d'une mutilation des *Arithmétiques* entre ses livres I et II.

Plus tard encore, pour Tannery, on aura tenté d'extraire avec plus ou moins de succès
 10 le commentaire d'Hypatia, certains passages de Diophante ayant pu être supprimés, et des scolies au contraire conservées. D'où les quelques accidents qui semblent avoir lieu dans le texte. Ainsi alors que Nesselmann montrait les premiers problèmes du Livre II se rattacher plutôt au premier livre des *Arithmétiques*, Tannery conjecture que ces problèmes « ont été empruntés au commentaire (d'Hypatia), et que leur position vient précisément de ce
 15 que le copiste a respecté en fait l'indication en fin du premier Livre de Diophante ». Ainsi encore, les *Porismes* évoqués par Diophante ne représenteraient pas, selon Tannery, un ouvrage perdu de l'alexandrin, mais seulement des corollaires omis par le copiste, qui les aurait confondus avec le commentaire d'Hypatia – et l'historien de remarquer que le texte conservé de Diophante contient encore quelques uns de ses corollaires suggérant ainsi que
 20 l'abandon déjà au temps de Diophante de l'ancienne signification de « porisme », qui avait cours au temps d'Euclide.

C'est essentiellement la thèse de la philologie du XIX^e siècle, qui fait du scribe son bouc-émissaire accusé de l'avilissement des textes. Histoire qui se poursuit jusqu'aux manuscrits diophantiens encore disponibles au XIX^e siècle.

Première ébauche d'une histoire des témoins anciens préservés de Diophante

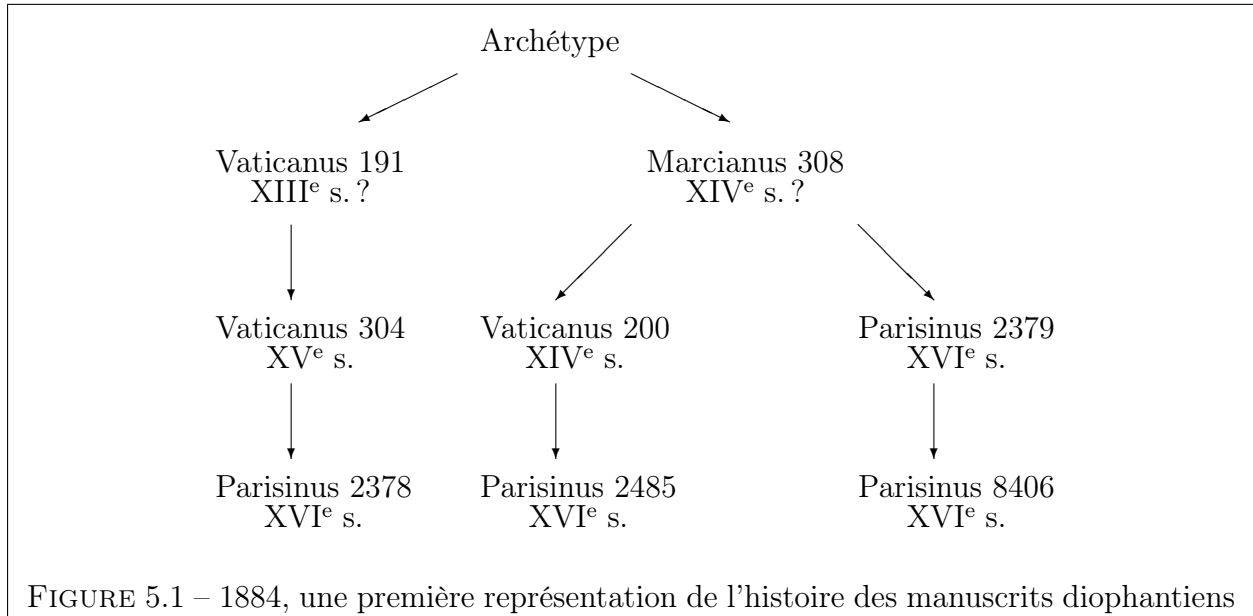
Dans la suite de cette histoire, l'article « La perte des sept livres de Diophante » est relativement bref, où Tannery reprend brièvement ses premières conclusions, dont il propose au contraire une justification dans l'article « Sur les manuscrits de Diophante à
5 Paris », paru la même année (1884) dans les *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*.

Or, la comparaison du *stemma codicum* qu'il propose dans les prolégomènes de ses *Opera Omnia* (voir fig. 5.3, p. 244), avec ses conclusions de 1884 montre clairement que dès sa collation des manuscrits parisiens, l'historien a déjà posé les principes de cette histoire, autour de deux hypothèses.

10 D'abord un classement des manuscrits en deux familles. D'un côté il rassemble les manuscrits portant les scholies du Byzantin Maxime Planude³⁷ (fin du XIII^e siècle) : il s'agit de la famille la plus nombreuse dont il pense alors reconnaître le représentant le plus ancien dans un manuscrit « signalé du XII^e siècle » de la *Biblioteca Marciana* (Venise) ; à cette famille, Tannery rattache le « codex regius » utilisé par Bachet, qu'il
15 identifie avec le manuscrit 2379 de Paris, le seul en possession du roi en 1621. Dans l'autre famille de manuscrits, plus ténue, sont donc placés ceux ne portant pas les annotations de Planude : en 1884, Tannery pense de même faire d'un autre manuscrit italien conservé au Vatican, le prototype de cette deuxième branche, « d'une valeur sensiblement supérieure » à celui de la branche *planudéenne* (*i.e.* la famille portant les scholies de Planude) – on voit
20 apparaître ici l'idée des « scribes contamineurs » qui marque la philologie de l'époque. Le deuxième principe de cette histoire est de considérer que l'ensemble de la tradition manuscrite préservée dérive d'un même archétype, perdu et lui-même très corrompu.

37. Maxime Planude (vers 1260 - 1330) est un grammairien et théologien Byzantin. Ses traductions croisées du grec au latin et du latin au grec jouent un rôle clef dans la transmission des langues anciennes à la fin du Moyen Âge et à la Renaissance. Les scholies qu'ils donnent aux *Arithmétiques* de Diophante portent sur les deux premiers livres.

Ainsi, Tannery arrive après sa collation des manuscrits parisiens à la représentation généalogique suivante (fig. 5.1), avec la conclusion évidente, celle d’aller étudier les manuscrits italiens.



Il n’en demeure pas moins qu’il peut écrire dès 1885 à Gustaf Eneström :

5 *Mon voyage en Italie aura surtout pour résultat de me permettre non pas d’améliorer désormais mon texte, car je n’espère guère trouver des leçons que je n’ai vues déjà, que de déterminer les formes des abréviations à choisir*³⁸.

Aussi nous semble-t-il intéressant de marquer un temps d’arrêt dans notre histoire, qui nous permette de commencer l’étude de ce texte de Diophante, qui paraît certes seulement
 10 en 1893, mais avec lequel l’historien semble assuré dès le milieu des années 1880.

38. Lettre de Tannery à Eneström du 22 décembre 1885, [Tannery, 1912], t. XIV, p. 345.

5.2.2 Bachet vs Tannery

Présentons d’abord cet ouvrage publié par Tannery sous le titre *Diophantus Alexandrinus, Opera Omnia*. Il s’agit de deux volumes, dont le premier seul présente les écrits de Diophante proprement dits, les *Arithmétiques* et le traité *Des nombres polygones* ; le
5 second volume, quant à lui est consacré à recueillir un ensemble de textes pseudépigraphes et de *Testimonia veterum* (témoignages des Anciens) relatifs au mathématicien alexandrin, que précède une cinquantaine de pages de prolégomènes aux deux volumes des *Opera Omnia*. Les deux volumes paraissent successivement en 1893 et 1895 chez l’éditeur allemand B.G. Teubner, un argument décisif pour reléguer à l’histoire la vieille édition de
10 Bachet.

Les traces de l’histoire du texte

Tel qu’il figure dans les *Opera Omnia*, le texte des *Arithmétiques* se prête assez bien à cette histoire supposée par Tannery d’une transmission destructrice par deux événements antérieurs aux copies les plus anciennes du texte parvenues au XIX^e siècle, d’adjonction
15 puis de suppression mal avisée d’un commentaire ancien. En effet, Tannery distingue dans son texte les traces de cette histoire, en distinguant, mieux que l’*editio princeps* ne le faisait, des « porismes » et « secondes solutions » aux problèmes, des débris des deux événements.

La comparaison des *Diophante* de Bachet et de Tannery montre d’emblée une différence
20 dans le nombre des problèmes. Ainsi le premier compte dans les six livres des *Arithmétiques* $43 + 36 + 24 + 46 + 33 + 26 = 208$ problèmes, quand le texte de Tannery n’en compte que $39 + 35 + 21 + 40 + 30 + 24 = 189$. Non que ce dernier considère quelque autre passage interpolé que n’aurait vu son prédécesseur, il se sépare de celui-là dans sa distinction de

différents type propositions – lemme, problème, porisme, seconde solution –, réservant à la numérotation les seuls problèmes³⁹ ; l'*editio princeps* de Bachet se montrant sous ce point davantage aléatoire. Ainsi, pour les deux propositions corollaires qui interviennent au premier livre⁴⁰, Bachet n'adopte pas de présentation constante, une première fois
5 l'intégrant au texte du problème précédent⁴¹, avec toutefois un retour à la ligne, l'autre fois il en fait un problème indépendant⁴². Au contraire, Tannery ne fait pas intervenir ces propositions au nombre des problèmes, pas plus que les *secondes solutions*, interpolant à dessein depuis la famille de manuscrits qu'il considère inférieure, respectivement les entêtes *Πόρισμα* (Porisme) et *ἄλλως* (Autrement)⁴³. En exhibant nettement ces porismes
10 et secondes solutions, l'historien montre nettement un argument en faveur de l'histoire du texte de Diophante qu'il avait établie depuis la collation des manuscrits de Paris. Ainsi, il devine dans les *porismes* évoqués par le mathématicien non un texte indépendant, mais, des corollaires à ces problèmes. Ainsi, il montre encore par le nombre relativement limité de ces porismes, par l'existence encore des secondes solutions, la vraisemblance
15 de sa théorie d'un texte commenté, et plus ou moins convenablement expurgé de son commentaire ancien.

39.

40. Il s'agit des passages suivant les propositions $\lambda\delta$ (XXXIV) et $\lambda\eta$ (XXXVIII) dans l'édition de Tannery, et commençant par *Ὅμοίως...* (Semblablement...).

41. Problème XXXVII (soit XXXIV pour éd. Tannery).

42. Problème XLII (soit XXXVIII éd Tannery).

43. Des secondes solutions sont proposées pour les problèmes XVIII, XIX et XXI du premier livre ; VIII du second livre ; VIII, IX, XV du troisième livre ; VII, XXVIII, XXXI du quatrième livre. Dans le premier livre seulement, *ἄλλως* est interpolé par Tannery, à l'appui des manuscrits de la famille planudéenne uniquement. Bachet utilisant le *Parisinus 2379* appartenant à cette classe, il donne bien lui aussi les *ἄλλως*, mais comme problème autonome.

Rationaliser la présentation du texte

Cependant, d'une manière plus générale, de l'*editio princeps* établie au XVII^e siècle à l'édition critique de Tannery, le texte de Diophante a fait l'objet d'un *nettoyage* autrement conséquent.

5 Non cependant que notre historien ne dégage de leçon bouleversant la connaissance de Diophante. Ainsi qu'il l'assure⁴⁴ à l'allemand Gustav Wertheim, préparant à la fin des années 1880 une nouvelle traduction de l'alexandrin sur le texte de Bachet, sa nouvelle édition ne montre pas de différence de sens significative par rapport à celle de Bachet. Aussi
10 devons nous nous pencher plus loin, sur deux questions qui font l'objet de publications préalables à l'édition, par lesquelles il prétend à quelque nouveauté. Néanmoins, en premier aperçu, du Diophante de Bachet à celui de Tannery le changement relève souvent de la variation orthographique ou lexicale⁴⁵ ou syntaxique⁴⁶, si Tannery comble cependant un certain nombre de lacunes, plus nombreuses à mesure que l'on progresse dans le texte (le livre I en possède moins que le livre II, le II moins que le III, *etc.*).

15 En revanche, les différences deviennent majeures, dès lors qu'on aborde la forme des deux textes (voir fig. 5.2). Là, l'édition de Bachet reste encore proche du travail des anciens copistes, qui conserve les abréviations générales (désinences, conjonctions, *etc.*), qui adopte une présentation visant l'occupation maximale de l'espace paginal. Au contraire, le texte

44. Nous n'avons que les témoignages de Wertheim. D'abord sa demande à Tannery : « Au point de commencer une traduction allemande de l'Arithmétique de Diophante, j'apprends de la part de M. le professeur Cantor à Heidelberg, à la bonté duquel je dois votre adresse, que vous vous êtes occupé depuis plusieurs années de la révision du texte grec de cet auteur. C'est une question du plus grand intérêt pour moi de savoir si les corrections que vous avez faites entraînent en beaucoup de passages un changement du sens, où si vous croyez que je peux faire la traduction selon le texte actuel – l'édition de 1670 – et la corriger ensuite d'après votre édition ». ([Tannery, 1912], t. XVI, pp. 618-619). Puis une remarque en tête de sa traduction indiquant la réponse de Tannery : « Freilich würde ich damit bis zum Erscheinen der neuen Text-Ausgabe des Herrn P. Tannery gewartet haben, wenn dieser mich nicht selbst versichert hätte, dass seine Revision des Textes keine erhebliche Änderung des Inhalts ergeben habe ». ([Wertheim, 1890], p. VII).

45. Emploi de *πολυπλάσιος* pour *πολλαπλάσιος* (multiple).

46. ... *τὴν τοῦ τετραγώνου πλευράν*... pour ... *τὴν πλευράν τοῦ τετραγώνου*...

[illegible][illegible][illegible]

Ἐστὼ δὲ δοθῇς $\overline{M}\omega$.

Τετάρτη πάλιν εἰς τὴν ἡγουμένην □^{ωv} Ἰη.
 <ἡγουμένην οὐρανὸν εὐφραντὸν δὶο, ἡμεῖς> ἡμεῖς μὲν αὐ-
 τὴν μετὰ Ἰη □^{ωv}, συνεισφύρομεν δὲ Ἰη □^{ωv}.

πάντα λαμβάνουσιν τὴν μέτρον κατὰ $\bar{\varsigma}$ γ' καὶ $\varsigma^{\alpha} \delta'$.
 ῥύνηται ἡ μὲν τοῦ α^{ον} π^ρ. ἀπὸ διαφορᾶς $\varsigma^{\alpha} \bar{\alpha}'$, καὶ
 $\varsigma^{\alpha} \beta$, ἡ δὲ τοῦ ἐτέρου ἀπὸ διαφορᾶς ς^{β} καὶ $\varsigma^{\alpha} \gamma'$,
 καὶ μένει ὁ ἀπὸ ἐκτέρου □^{ος} μετὰ $M\bar{\iota}\beta$ ποιῶν □^{ον}.

λοιπόν ἐστὶ συνειρμύσεων $\wedge \dot{M}\bar{\iota}\bar{\gamma}$ πολεῖν $\square^{ov}$. γλ-
νευται δὲ $\Delta\Gamma\chi \bar{\Xi} \delta\chi \Delta\Gamma\bar{\Xi} \delta\chi \wedge \dot{M}\bar{\iota}\bar{\kappa}\epsilon$ τα. $\square^{w}$. ξστω τσ.
 $\Delta\Gamma\bar{\Xi} \delta\chi$, καὶ γίνεται $\delta \varsigma \dot{M}\bar{\beta}$.
ἐπὶ τὸς ὑποσώσεως.

de Tannery répond clairement à l'esprit scientifique de la philologie du XIX^e siècle : toutes les abréviations générales clairement dépendantes des copistes médiévaux sont supprimées, qui sont autant de difficultés pour se rapprocher du texte original. Au contraire aussi des manuscrits ou du texte de Bachet, Tannery fait ressortir la structure de son texte, en la

5 rapprochant au mieux d'un modèle familier des ouvrages mathématiques, hiérarchisant les différents types de proposition (définition, lemme, problème, corollaire) : il dissocie les définitions les unes des autres, quitte à ajouter des retours à la ligne artificiels au sein même des phrases ; il détache encore distinctement lemmes et corollaires des problèmes auxquels ils réfèrent, mais appuie leur qualité de résultats secondaires en ne les numérotant

10 pas parmi les problèmes. Il modifie le corps même des démonstrations : alors que Bachet donne le problème « en bloc » – la page est occupée de la manière la plus serrée possible – , Tannery prend soin de créer des paragraphes pour faciliter la lecture du texte, et en montrer une structure de problème à l'image de celle de l'exposé euclidien.

Pour terminer cette première incursion dans le texte du Diophante de Tannery, il

15 convient de faire figurer l'ensemble des données paratextuelles liées à l'établissement de celui-là, qui vise à déterminer le texte comme *édition définitive*. D'abord l'apparat critique, ce sont aussi les longs prolégomènes à l'édition placés en tête du second volume. Il ne suffit plus au nouvel éditeur du XIX^e siècle de prétendre s'appuyer sur le(s) meilleur(s) manuscrit(s), mais de justifier au lecteur les raisons de ce choix, montrer une appropriation contrôlée des Anciens par la philologie du XIX^e siècle. Tannery y inscrit la dizaine

20 d'années d'investigation sur l'histoire du texte de Diophante et sa transmission jusqu'aux manuscrits conservés, que conclut un obligatoire *stemma codicum*. Mais bientôt aussi, il met à la discussion deux questions importantes, celle d'abord de la *tradition indirecte* nous apportant des informations précieuses sur Diophante et sa réception au cours de

l'histoire ; ensuite, celle essentielle pour les *Arithmétiques*, celle des notations du mathématicien alexandrin.

Et, si Tannery peut assurer à Gustaf Eneström dès le milieu des années 1880, avoir en main son texte de Diophante, l'étude des notations de l'alexandrin, le conduit vers l'étude
5 de manuscrits conservés en Italie (1886) et en Espagne (1891).

5.2.3 Collations d'Italie et d'Espagne : sur le choix d'un manuscrit de base pour l'édition

La collation des manuscrits parisiens terminée, Tannery projette, pour le début de l'année 1885, la collation des manuscrits italiens de Diophante (et d'autres arithméti-
10 ciens), notamment ceux de la bibliothèque vaticane ; et d'obtenir à cet effet une mission du Ministère de l'Instruction Publique de France pour collationner précisément les manuscrits de Diophante⁴⁷. Le choléra qui sévit en Italie dans les années 1884-1885 empêche cependant Tannery d'effectuer son voyage, qu'il est contraint de reporter en février 1886.

Un bilan en demi-teinte

15 Et, comme mission du Ministère de l'Instruction publique, ce voyage fait l'objet d'un long rapport publié dans les *Archives des missions scientifiques et littéraires*⁴⁸. Ce rapport contient cinq parties, dont la première, qui couvre la moitié du texte, traite des manuscrits de Diophante. Les quatre autres parties évoquent de manière plus brève l'étude d'autres manuscrits de mathématiciens anciens consultés par Tannery en Italie.

47. Archives Nationales, dossier F/17/3008. Nous avons reproduit la lettre de candidature de Tannery en Annexe 3.

48. « Rapport sur une mission en Italie du 24 janvier au 24 février 1886 », [Tannery, 1888b].

Les enjeux de la mission de Tannery étaient multiples. Il s'agissait d'abord de vérifier l'histoire des manuscrits diophantiens, qu'il avait tracé dans ses lignes générales, d'après l'étude seules des manuscrits parisiens : deux grandes familles issues d'un même archétype perdu – hypothèse que lui semble confirmer sa collation des treize manuscrits italiens
 5 portant tout ou partie de Diophante. C'était surtout établir la collation complète des manuscrits, des représentants supposés les plus anciens des deux familles qu'il avait définis, l'un conservé à la *Biblioteca vaticana*⁴⁹, le second à la *Biblioteca marciana*⁵⁰ (Venise).

À l'été 1886, quelques mois après le retour de sa mission, il écrit à Heiberg :

10 *Comme travailleur, je n'ai pas trouvé tout ce que j'espérais, mais j'ai accompli mon programme, et je me suis préparé des matériaux importants. J'ai surtout travaillé à la Vaticana et à la Marciana [Venise] ; je ne suis resté que trois jours à l'Ambrosienne [Milan], et je n'ai fait que des vérifications très courtes à Turin, à Naples et à la Barberine [Rome]*⁵¹.

Et, en effet, son rapport de mission révèle les quelques déceptions qui attendaient
 15 l'historien en Italie. Celle d'abord de devoir rabaisser l'âge des deux manuscrits principaux de deux à trois cent ans par rapport à ce qu'annonçaient leur notice : dans leur parties relatives à Diophante⁵², ils seraient pour Tannery non du XIII^e mais du XV^e siècle. Ensuite les deux manuscrits du Vatican et de Venise montraient sensiblement moins de différences que ne pouvaient le laisser suggérer leurs descendants parisiens.

20 Néanmoins, à côté de ces quelques mécomptes, la mission italienne de Tannery devait le mettre sur deux nouvelles pistes. Une première, qu'il n'a, en définitif, pas la possibilité d'explorer avant la parution de son édition en 1893, tient à la découverte d'un manuscrit fragmentaire de Diophante à la *Biblioteca ambrosiana* (Milan)⁵³, du XIV^e siècle, et dans

49. Le *Vaticanus 191*, qu'il associe à la famille la moins nombreuse qu'il juge la meilleure.

50. le *Marcianus 308*, associé à la famille planudéenne.

51. Lettre de Tannery à Heiberg du 20 septembre 1886, [Tannery, 1912], t. XV, p. 62.

52. Les *codex* contenant Diophante sont pour la plupart des recueils factices, *ie* différents cahiers rassemblés a posteriori pour des raisons de conservations.

53. L'*Ambrosianus Et 157 sup.*

lequel il pense retrouver le prototype de son manuscrit de Venise, donc de la nombreuse famille planudéenne associée.

Suivie seulement dans les quelques mois précédant le début de l'impression des *Opera Omnia*, la seconde piste le conduit vers l'Espagne, particulièrement vers un manuscrit
5 madrilène du XIII^e siècle, le *Matritensis 48*.

5.2.4 Un nouveau modèle, le *Matritensis 48*

En effet, dès sa mission d'Italie en 1886, il avait entrevu, d'après sa notice, la proximité de ce manuscrit conservé à Madrid, à celui du Vatican qu'il se proposait jusque-là de suivre pour son édition de Diophante ; et plus encore, supposait le manuscrit madrilène comme le
10 véritable prototype de sa classe la moins nombreuse, recopié par le manuscrit du Vatican.

D'abord la notice du manuscrit grec établie par Johannes Iriarte⁵⁴ semblait indiquer que celui-là portait dans le même ordre, mais à plusieurs mains, les différents textes du codex de la *Biblioteca vaticana*, écrit lui d'une seule main ; et Tannery se voit donc suggérer que ce dernier devait n'être qu'une copie du codex plus ancien de la *Biblioteca nacional*
15 d'Espagne.

De manière plus suggestive encore, cette même notice semblait indiquer que le texte de Diophante présentait partout l'*iota adscrit*, une caractéristique laissant entendre l'ancienneté du modèle que le manuscrit reproduisait. En effet l'apparition de l'*iota souscrit* sous les voyelles longues (ex : φ pour ω) n'apparaît pas avant le XIII^e siècle, reculant
20 ainsi d'autant l'archétype suivi par le manuscrit de Madrid. mais en proposant de reculer cet archétype jusqu'au VIII^e ou IX^e siècle, l'idée implicitement admise par Tannery est de supposer celui-là antérieur encore à l'opération de translittération que connaissent les

54. *Regiae Bibliothecae Matritensis codices Graeci manuscripti*, Madrid, A. Perez de Soto, 1769.

textes littéraires grecs vers cette époque, c'est-à-dire sans le passage de l'écriture onciale ($\simeq$ majuscule), évidemment sans *iota souscrit*, à une écriture minuscule, seule à porter cette caractéristique⁵⁵. Aussi, l'idée de Tannery apparaît nettement tout droit dans la lignée de la philologie du XIX^e siècle, non pas de considérer différents états du texte de
5 Diophante – autant d'« éditions » que de copies –, mais de n'avoir d'yeux au contraire que pour un état original et idéal du texte.

Il convient toutefois de noter le scepticisme de Tannery en 1886, sur l'impact de ce nouveau prototype pour son édition. En effet, dès le rapport de sa mission d'Italie, il écrivait : « Il y a peu de probabilité que la collation de quelque nouveau manuscrit, fût-
10 il même plus ancien que [ceux du Vatican et de Venise] fournisse d'améliorer un texte critique établi d'après ces deux sources⁵⁶ ». Avant même son voyage en Italie, l'historien n'espérait guère de nouveau résultat quant au texte établi sur la base des manuscrits parisiens, focalisant son attention sur la forme des notations de Diophante⁵⁷.

Et c'est encore dans cette même perspective qu'il se décidait à aller interroger les
15 manuscrits espagnols, celui de la *Biblioteca nacional*, mais aussi ceux conservés à l'Escorial.

Néanmoins, avant de revenir sur le sens de son travail sur les notations de Diophante, il convient de repréciser les résultats de ses investigations sur l'histoire des manuscrits, donnés dans les *Nouvelles archives des missions littéraires et scientifiques* en 1891⁵⁸. Car, en effet, un manuscrit de l'Escorial, dans lequel nous le verrons aussi trouver une leçon
20 importante pour son édition des *Arithmétiques*, ainsi qu'une hypothèse nouvelle pour la datation de Diophante, va aussi le conforter dans sa conjecture sur l'âge de l'archétype perdu, auquel il rapporte l'ensemble des manuscrits diophantiens préservés. En effet, là où

55. Voir par exemple sur la transmission des textes grecs l'ouvrage de Reynolds et Wilson, *D'Homère à Érasme. La transmission des classiques grecs et latins*, [Reynolds & al., 1984] ; ou encore sur l'ouvrage de Jean Irigoin, *Le livre grec des origines à la Renaissance*, [Irigoin, 2001].

56. [Tannery, 1888b], p. 273.

57. Voir lettre à Eneström, citée plus haut, p. 233.

58. « Les manuscrits de Diophante à l'Escorial », [Tannery, 1891a].

le catalogue des manuscrits évoquait un *Extrait de l'Arithmétique de Diophante*⁵⁹, Tannery découvre en fait les fragments de Michel Psellus⁶⁰. Or le polygraphe du XI^e siècle, en paraphrasant les *Arithmétiques*, devient ainsi le témoin le plus ancien, certes indirect, de la lecture de Diophante par les byzantins. Estimant alors que « l'arithméticien, généralement
5 négligé par les byzantins, qui se bornaient à Nicomaque, n'a[vait] dû être souvent copié », Tannery suppose alors que le *Diophante* lu par Psellus devait être ce manuscrit archétype perdu et tant convoité.

5.2.5 Une histoire originale ?

Pour conclure sur l'histoire des manuscrits proposée par Tannery, il convient de se
10 reporter au *stemma codicum* présenté dans les *prolégomènes* des *Opera Omnia* (fig. 5.3). Celui-là illustre le pas singulier réalisé par Tannery, entre ses premières études historiques des années 1880, appelant largement sa culture scientifique, et l'édition de Diophante qui l'assoit définitivement dans l'érudition du XIX^e siècle.

En effet, à la suite des ultimes raffinements établis sur la base des manuscrits de Dio-
15 phante conservés en Espagne, Tannery reproduit une histoire des manuscrits diophantiens, sous la forme d'un arbre bifide reflétant une tendance nette de l'édition au XIX^e siècle, celle critiquée quelques années plus tard par le philologue romaniste Joseph Bédier. Celui-là constatait en 1913, la prédominance incontestée et dès lors suspecte de ces généalogies de manuscrits, « à deux branches seulement, x et y , lesquelles poussent à leur tour cha-
20 cune deux branches, et la dichotomie persiste jusqu'aux dernières ramifications⁶¹ ». Sans

59. E. MILLER, *Catalogue des manuscrits grecs de la Bibliothèque de l'Escurial*, Paris, Imprimerie nationale, 1848, p. 254.

60. Philosophe, théologien, mathématicien et médecin byzantin du XI^e siècle. Il a écrit sur les sujets les plus divers : une paraphrase sur les traités de l'*Interprétation* et de l'*Acoustique* d'Aristote ; un traité *Des propriétés des minéraux*, un autre relatif aux *Quatre sciences mathématiques* (arithmétique, musique, géométrie, astronomie) ; une *Chronographie* de 976 à 1078 ; un traité *De d'action des démons*.

61. [Bédier, 1913], p. XXVI.

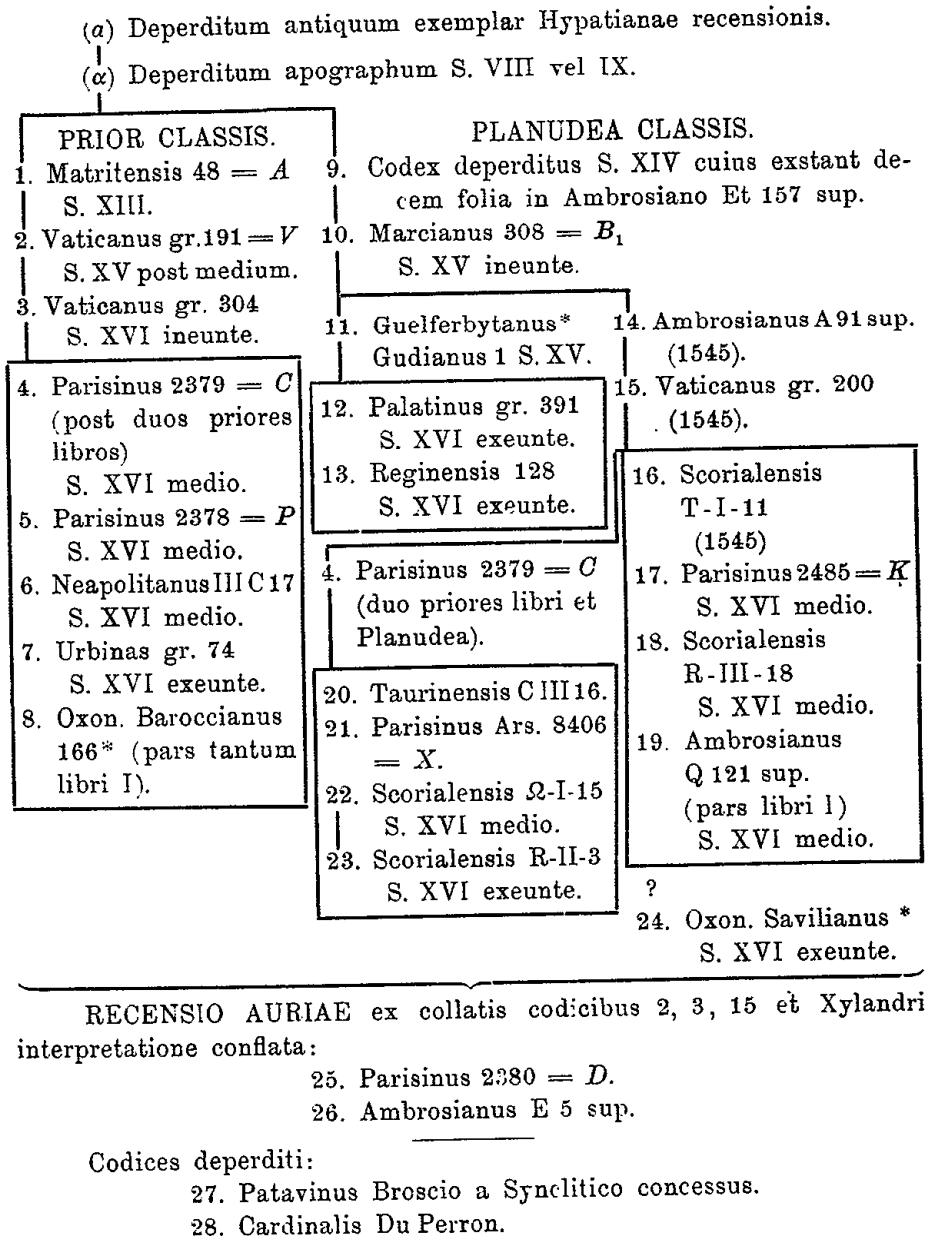


FIGURE 5.3 – Stemma codicum présenté par Tannery dans ses *Opera Omnia* de Diophante (vol. 2, p. XIII).

contester quoi que ce soit à l'histoire proposée par Tannery, nous trouvons, là semble-t-il, un argument fort nous montrant l'inscription des travaux de Tannery dans les paradigmes de la philologie du XIX^e siècle.

Et si ces travaux sur les notations de Diophante, sur lesquels nous allons revenir ensuite, vont aussi montrer une singulière capacité acquise par l'historien sur les questions de paléographie, il n'en demeure pas moins encore largement enclin à une vue plus mathématique du texte de Diophante. Où les fragments de Psellus retrouvés à l'Escorial vont le conforter dans sa lecture algébriste des *Arithmétiques*.

5.2.6 Psellus à l'appui de la thèse d'une algèbre de Diophante

Dans le préambule des *Arithmétiques*, Diophante donne un certain nombre de définitions parmi lesquelles se trouve celle de l'(*ἄλογος ἀριθμός*, le *nombre (non-dit)*)⁶², dont la recherche permet ensuite au mathématicien alexandrin de répondre au problème considéré. Notre longue périphrase, qui tente d'éviter les termes *inconnue* ou *indéterminée*, suffit à suggérer les difficultés causées par cette définition aux commentateurs et éditeurs des *Arithmétiques* modernes, depuis la Renaissance : supposer une conception précise de l'*inconnue* chez Diophante, c'est précipiter celui-là au plus près de l'algèbre ; considérer, au contraire, une définition moins forte de ce *nombre (non-dit)*, c'est l'éloigner d'autant de cet horizon algébrique. Marqués par l'algèbre élaborée de manière décisive dans l'intervalle les séparant du mathématicien alexandrin, les lecteurs modernes⁶³ de Diophante ont généralement opté pour la première position, sans trouver néanmoins d'argument décisif ; toutefois en 1891, en mettant de nouveau à profit la tradition indirecte de Diophante

62. La parenthèse entourant *ἄλογος* (non-dit) va être expliquée dans la suite.

63. Nous restons hors des lectures de Diophante réalisées au XX^e siècle, notamment après la redécouverte d'une traduction arabe d'une partie des *Arithmétiques* perdue en grec.

– les fragments de Psellus découverts à l’Escorial –, Tannery pense avoir une issue à la question, dans la direction même *qu’il escomptait*.

Et tout d’abord, il remarque, que l’ensemble de la tradition manuscrite rapporte cette même définition, après celle des carrés, cubes,..., cubo-cube :

5 *Ὁ δὲ μηδὲν τούτων τῶν ιδιωμάτων κτησάμενος ἔχων δὲ ἐν ἑαυτῷ πλῆθος μονάδων ἄλογος ἀριθμός καλεῖται...*⁶⁴

Définition qui pourrait se lire :

traduction 1 : Le [nombre] qui ne possède aucune de ces particularités [celles des carrés, cubes,...], mais qui possède en soi une pluralité d’unités (*πλῆθος μονάδων*) s’appelle le *nombre non-dit* (*ἄλογος ἀριθμός*).
10

Définition, cependant que depuis la Renaissance, les commentateurs, y compris Tannery, souhaiteraient pouvoir lire sous la forme :

traduction 2 : Le [nombre] qui ne possède aucune de ces particularités, mais qui possède en soi une *quantité indéterminée d’unités* (*πλῆθος μονάδων ἄλογος*) s’appelle le *nombre* [sous-entendu *inconnu*].
15

c’est-à-dire en proposant un nouveau découpage de la phrase, qui associe l’adjectif *ἄλογος* au terme précédent *πλῆθος* (pluralité, quantité), plutôt qu’au terme suivant *ἀριθμός*. Cette seconde traduction, correspondant à celle latine de Bachet⁶⁵, s’avère attrayante dans la mesure où sa définition rapproche alors le *nombre* de Diophante, de l’inconnue
20 des algébristes ; qui plus est dans la suite de son texte Diophante écrit simplement *nombre* plutôt que *nombre non-dit*, *ἀριθμός* plutôt qu’*ἄλογος ἀριθμός*.

Cependant, avec une telle lecture, le terme *ἄλογος* est d’une part grammaticalement « inadmissible » – il faudrait *ἄλογον* au lieu d’*ἄλογος*⁶⁶ ; d’autre part, chez les géomètres

64. [Tannery, 1892d], p. 278.

65. Pour Bachet, « Cui vero nulla harum proprietatum obtigit, sed constat multitudine unitatum rationis experte, numerus vocatur », [Bachet, 1621], p. 3. Quelques années avant Bachet, Xylander dans sa première version latine des *Arithmétiques* s’en tenait à la traduction 1 : « Cui nulla harum proprietatum obtigit, sed constat multitudine unitatum, Rationis experts vocatur », [Xylander, 1575], p. 1.

66. La désinence de l’adjectif ne correspond pas à celle de *πλῆθος* neutre accusatif.

grecs, *ἄλογος* fait déjà référence aux grandeurs que nous qualifions d'*irrationnelles*⁶⁷. Aussi, tout en conservant l'*ἄλογος* des manuscrits, Bachet faisait implicitement la correction grammaticale dans sa traduction puis dans son commentaire, en notant qu'il vaudrait mieux remplacer *ἄλογον* par un terme faisant antithèse à *ὁρισμένον* [déterminé]⁶⁸.

5 De même, en 1885, Tannery écrivait à Moritz Cantor en 1885, *vouloir* lire *ἄδηλον* [incertain, inconnu]⁶⁹. L'idée étant de se rapprocher d'une manière plus significative du concept d'*inconnue*, telle qu'il existe dans les mathématiques modernes.

La question en serait néanmoins probablement restée là, et Tannery s'en serait remis à la leçon *ἄλογος* des manuscrits diophantiens ainsi qu'à la traduction 1, sans sa découverte des fragments de Psellus à l'Escorial. En effet, le polygraphe byzantin paraphrasant la définition de Diophante, y remplace cependant l'adjectif *ἄλογος* par *ἀόριστον* [indéterminé]⁷⁰. Le terme employé par Psellus tombe d'autant mieux que s'y reconnaît la même racine (*ὀρίζω*) que dans l'*ὁρισμένον* de l'hypothèse de Bachet ; et encore, il répond à la leçon *ἄδηλον* suggérée par Tannery à Cantor. Et dès lors, contre l'ensemble de la tradi-
15 tion manuscrite directe des *Arithmétiques*, Tannery choisit de substituer dans son texte de Diophante la leçon de Psellus, engageant ses contemporains dans une lecture plutôt algébrique du mathématicien alexandrin. Ainsi, dans sa traduction latine :

*Qui vero nullam talem proprietatem possidet, continet autem in seipso quantitatem unitatum indeterminatam, vocatur arithmus [incognitus]*⁷¹ ,

20 Cependant la difficulté n'est pas entièrement levée : Tannery se croit obligé de préciser « incognitibus », tout en adoptant deux traductions différentes pour nombre, soit

67. Voir par exemple l'article *ἄλογος* le *Dict. hist. de la terminologie géométrique des Grecs* de Ch. Mugler, [Mugler, 1958], pp. 48-51.

68. [Bachet, 1621], p. 4.

69. « Je voudrais lire ... *πλήθος μονάδων ἄδηλον, ἀριθμός...* », [Tannery, 1912], t. XIII, p. 330.

70. Autrement dit la lettre de Psellus donne *πλήθος μονάδων ἀόριστον* au lieu du *πλήθος μονάδων ἄλογος* des manuscrits de Diophante. Le fragment est publié par Tannery dans le *Zeitschrift für Mathematik und Physik* de Moritz Cantor, [Tannery, 1892d], puis de nouveau dans le second volume des *Opera Omnia*, p. 37 et suiv.

71. [Tannery, 1893e], p. 7.

« arithmus » lorsqu'il s'agit de l'inconnue, soit « numerus » quand il s'agit d'un nombre déterminé ou du nombre tel qu'il apparaît dans l'énoncé du problème (« trouver deux nombres tels que... »).

La justification de Tannery pour corriger cette altération du texte de Diophante s'avère
 5 particulièrement intéressante, en ce qu'elle s'inscrit dans la logique même de son histoire
 du texte de Diophante, conservé grâce à un unique archétype. Et déjà, l'historien doit sup-
 poser l'altération ancienne, remontant au moins à cet archétype : l'ensemble de la tradition
 manuscrite préservée portant $\alpha\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$ plutôt qu' $\alpha\lambda\omicron\gamma\iota\sigma\tau\omicron\nu$ restitué par Tannery, l'altération
 supposée par l'historien n'a pu être qu'antérieure aux copies médiévales conservées des
 10 *Arithmétiques*. Ensuite, pour expliquer le processus d'altération, Tannery observe que le
 fragment de Psellus retrouvé à l'Escorial fait état d'une classification antique des puis-
 sances, différente de celle adoptée par Diophante, et qui aurait été élaborée par Anatolius
 d'Alexandrie (III^e siècle). Celui-là aurait ainsi nommé la cinquième puissance d'un nombre
 $\alpha\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma \pi\rho\omega\tau\omicron\varsigma$ (première irrationnelle⁷²), quand Diophante utilise plutôt la dénomination
 15 $\delta\nu\nu\alpha\mu\acute{o}\kappa\nu\beta\omicron\varsigma$ [carré-cube]. Tannery explique alors :

*L'archétype [des Arithmétiques] (peut-être le manuscrit que Psellus avait entre
 les mains) devait porter les mots $\alpha\lambda\omicron\gamma\iota\sigma\tau\omicron\nu \alpha\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$ (ce dernier en toute lettre⁷³)
 et dans la marge $\alpha\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma \varsigma'$, se rapportant au $\delta\nu\nu\alpha\mu\acute{o}\kappa\nu\beta\omicron\varsigma$ défini deux lignes
 plus haut. À la suite d'une confusion de renvois, le très inintelligent copiste
 20 du prototype d'où sont dérivés nos manuscrits actuels aura pris ces mots de la
 marge pour une leçon à substituer à celle du texte⁷⁴.*

En corrigeant cette altération supposée, Tannery pense avoir donné « un sens accep-
 table » à la définition du *nombre* [inconnu], celle d'une quantité indéterminée d'unités ;
 elle est rapidement adoptée par ses homologues historiens des sciences ; citons particu-
 25 lièrement T.-L. Heath, dans la seconde édition, entièrement revue de son *Diophantus of*

72. Nous adoptons la traduction de W. R. Knorr, [Knorr, 1993], note 21 p. 190.

73. Diophante utilise l'abréviation ressemblant à ς pour désigner $\alpha\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$.

74. [Tannery, 1891a], p. 430.

Alexandria en 1910⁷⁵ ; encore, Paul Ver Eecke en 1926 dans sa traduction française des *Opera Omnia, Diophante d’Alexandrie. Les six livres arithmétiques et le livre des nombres polygones*, prend le soin dans une longue note⁷⁶ de présenter l’argument de Tannery et de renvoyer à l’article original.

5 Il n’en demeure pas moins que l’argumentation de Tannery pour supposer à la fois cette altération des *Arithmétiques* et restituer le texte original supposé, repose moins sur l’objectivité d’une leçon clairement établie par les manuscrits, que sur une préconception évidente de l’historien sur la nature de la mathématique de Diophante. Toutefois, par rapport à la thèse algébriste derrière laquelle il se rangeait nettement dans les années
10 1880, sa position semble passablement plus confuse dans les mois qui précèdent directement l’impression de ses *Opera Omnia*. Ainsi, dans la notice qu’il consacre à l’auteur des *Arithmétiques* pour la *Grande Encyclopédie*, vers 1891, il écrit ainsi :

15 *Connue des Arabes dès le IX^e siècle, [l’œuvre de Diophante] donna naissance à l’algèbre, telle qu’ils la constituèrent ; [...] De ces recherches [mathématiques grecques], les unes avaient un but immédiatement pratique, que les Arabes ont dégagé par leur algèbre qui ne s’élève d’ailleurs nullement au-dessus du niveau atteint par Diophante*⁷⁷.

En somme il apparaît une phrase à plusieurs lectures possibles, qui peut signifier :

1) soit que les *Arithmétiques* ont simplement inspiré les mathématiciens arabes dans
20 l’invention de l’algèbre ; 2) soit que ceux-là ont développé une interprétation de Diophante, l’algèbre ; 3) soit encore que Tannery fait jouer au mathématicien alexandrin le rôle de

75. [Heath, 1910]. À noter déjà la différence du titre par rapport à la première édition : *DiophantOs* en 1885, *DiophantUs* en 1910. De l’ouvrage initial, seuls sont véritablement conservés les chapitres relatifs aux différentes éditions imprimées des *Arithmétiques*, aux méthodes et aux porismes de Diophante. Le reste de l’ouvrage, y compris la paraphrase mathématique moderne des écrits de l’alexandrin ont été modifiés, à la lumière du nouveau texte édité par Tannery.

76. [Ver Eecke, 1926], pp. 2-3.

77. [Berthelot & al., 1885], t. XIV, pp. 616-617. Nous avons reproduit l’intégralité de la notice dans l’annexe 9 de cette thèse.

« précurseur⁷⁸ », amorçant seulement l'élaboration de l'algèbre, définitivement mise au point par des successeurs arabes.

De même cette notice de la *Grande Encyclopédie* se montre aussi relativement confuse, pour la question de l'ensemble des notations que semblent présenter les *Arithmétiques* :

5 *Le système des notations se réduit à des abréviations et ne comporte que la représentation d'une seule inconnue, dont les diverses puissances, jusqu'à la sixième, et leurs inverses, ont des symboles spéciaux*⁷⁹.

Aussi, la question des notations de Diophante semble moins débrouillée qu'elle ne semblait l'être quatre décennies plus tôt, lorsque Nesselmann n'y voyait que des abré-
10 viations. L'extrait précédent suggère un point de vue passablement plus complexe. Tout en indiquant ne voir lui aussi qu'une tachygraphie, Tannery va convier, dans son édition des *Arithmétiques*, à une lecture plus forte des notations de Diophante, que nous allons évoquer ensuite.

Cependant avant de nous attacher à cette question, qui fera l'objet du point suivant,
15 nous proposons un court aparté, afin de montrer une autre hypothèse philologique forte de Tannery, tirée elle aussi du fragment de Psellus relatif à Diophante. De manière inespérée, ce fragment semble pour Tannery lui fournir un argument décisif pour déterminer l'époque où fleurissait Diophante. On se souvient que l'historien avait laissé la question en suspens en 1879, avec un argument fondé sur l'interprétation des rares données chiffrées sensibles
20 présentes dans les *Arithmétiques*. Or, le fragment de Psellus se termine sur un paragraphe suggérant l'antériorité de Diophante à Anatolius, évêque de Laodicée à la fin du III^e siècle :

*Περὶ δὲ τῆς Αἰγυπτιακῆς μεθόδου ταύτης Διόφαντος μὲν διέλαβεν ἀκριβέστερον, ὁ δὲ λογιώτατος Ἀνατόλιος τὰ συνεκτικώτατα μέρη τῆς κατ' ἐκεῖνον ἐπιστήμης ἀπολε-
ξάμενος ἑτέρως Διοφάντῳ συνοπτικώτατα προσεφώνησε*⁸⁰. Quant à cette méthode

78. Nous nous tenons hors de toute discussion sur la validité de ce concept, en nous cantonnant seulement dans la remarque que le texte de Tannery peut se lire dans cette perspective.

79. [Berthelot & al., 1885], t. XIV, p. 617. Voir notre annexe 9.

80. [Tannery, 1892d], p. 278.

égyptienne, Diophante en a traitée le plus exactement, et le très érudit Anatolius, ayant collecté d'une manière différente les parties les plus essentielles de cette science, a dédié [son ouvrage] à Diophante⁸¹.

S'il s'agit là du texte adopté en 1891, Tannery croit bientôt pouvoir y réaliser une correction. En effet, le texte manuscrit donnait la leçon fautive $\acute{\epsilon}\tau\acute{\epsilon}\rho\omega$ (mot qui n'existe pas),
 5 que l'historien avait corrigé en $\acute{\epsilon}\tau\acute{\epsilon}\rho\omega\varsigma$ [autrement], après avoir rejeté une autre correction possible, mais moins avantageuse, qui supposait l'existence d'un autre Diophante⁸².
 Cependant, dans les prolégomènes de ses *Opera Omnia*, il suggère une correction tierce beaucoup plus forte, modifiant le fautif $\acute{\epsilon}\tau\acute{\epsilon}\rho\omega$ en $\tau\omega\ \acute{\epsilon}\tau\alpha\acute{\iota}\rho\omega$ (l'ami)⁸³, de sorte qu'il fait de
 10 Diophante un contemporain direct d'Anatolius :

Quant à cette méthode égyptienne, Diophante en a traitée le plus exactement, et le très érudit Anatolius, ayant collecté les parties les plus essentielles de cette science, a dédié [son ouvrage] à son condisciple Diophante⁸⁴.

Outre son aspect philologique, la correction de Tannery s'appuie sur identification⁸⁵
 15 toute conjecturale du Dionysos inconnu, auquel Diophante dédie ses *Arithmétiques*, à Denys d'Alexandrie, l'un des maîtres connus d'Anatolius. Dès lors, Tannery établit un lien fort d'hétairie⁸⁶ entre Diophante et Anatolius, qu'il suppose tous deux disciples de Denys d'Alexandrie.

Revenons maintenant au texte des *Opera Omnia*, et à la question particulière des
 20 notations de Diophante.

81. Nous traduisons.

82. En remplaçant le fautif $\acute{\epsilon}\tau\acute{\epsilon}\rho\omega$ par ($\acute{\epsilon}\tau\acute{\epsilon}\rho\omega\varsigma$), il aurait alors dû traduire : « ...et le très érudit Anatolius, ayant collecté les parties les plus essentielles de cette science, a dédié [son ouvrage] à *un autre* Diophante ».

83. L'altération est alors complexe supposant à la fois l'omission de l'article $\tau\omega$, celle du ι final, et encore la confusion ϵ pour la diphtongue ai .

84. Nous traduisons.

85. « Sur la religion des derniers mathématiciens de l'Antiquité », [Tannery, 1896e].

86. Dans la Grèce antique, une hétairie est une association généralement secrète et de caractère politique, se regroupant autour d'une personnalité remarquable, d'un maître.

5.2.7 Des notations de Diophante. Tachygraphie ou langue mathématique symbolique ?

Le texte des *Arithmétiques* de Diophante, tel qu'il se présente dans les éditions de Bachet et de Tannery, ne développe plus simplement les calculs dans une prose littéraire, mais emprunte un ensemble de notations pour un certain nombre d'expressions mathématiques ; ainsi, sans souci d'exhaustivité de notre part, nous pouvons relever dans les *Opera Omnia*, le signe $\mathfrak{S}$ pour le *nombre à chercher*⁸⁷, Δ^{Υ} pour le carré de celui-là⁸⁸, K^{Υ} son cube⁸⁹, etc. encore le signe $\wedge$ devant les termes à soustraire d'une expression⁹⁰, une croix placée en exposant pour le passage à l'inverse (ex : de $\bar{\gamma} = 3$, il vient $\bar{\gamma}^{\times}$ pour $\frac{1}{3}$).

Or comme nous l'avons indiqué plus haut, depuis les travaux de Nesselmann dans les années 1840, une importance particulière avait été donnée à ces notations, desquelles l'éru-
dit allemand avait élaboré une histoire de l'algèbre liée au développement de l'écriture mathématique symbolique. S'appuyant sur le texte établi par Bachet, Nesselmann concluait que les notations de Diophante étaient essentiellement des signes tachygraphiques, et ne
participaient pas encore à une langue écrite capable de substituer à la langue naturelle. Cependant aussi, Tannery avait acquis très tôt la conviction des faiblesses du texte de Bachet, trop inconstant dans l'usage des notations⁹¹. Aussi Tannery exprime-t-il, dans l'introduction latine des *Opera Omnia*, avoir eu particulièrement à cœur de restituer les notations du mathématicien alexandrin :

*Mihi in primis cordi erat ad Diophanti mentem restituere technicorum compendiorum, ne dicam notarum algebraicarum usum, quem in editione Bacheti inconstantem, imo male perversum iudicabam*⁹².

87. Ἀριθμός.

88. Δύναμις.

89. Κύβος.

90. Λείψις = omission.

91. *infra* p. 224.

92. [Tannery, 1893e], vol I., p. VI.

Et, en même temps qu’une restitution de la forme supposée des notations de Diophante, Tannery s’engage dans une réévaluation des travaux de Nesselmann ; autrement dit à juger de la participation des *Arithmétiques* à l’algèbre syncopée. Cependant, il apparaît bientôt que Tannery utilise une terminologie passablement équivoque, qui prend soin
5 d’ailleurs de ne pas rappeler celle de Nesselmann ; au contraire, il utilise concurremment et à dessein les termes *abréviation* (ou son équivalent latin *compendium*), à côté de ceux de *signe* et *symbole*.

Des « allogrammes »

Quelques mois en effet avant la publication du premier volume des *Opera Omnia*, il
10 signe un article « Les prétendues notations pythagoriciennes sur l’origine de nos chiffres⁹³ » (1892), à l’occasion duquel il explicite accessoirement son point de vue sur les notations de Diophante. Au début de cette étude, il élabore un nouveau classement des notations présentes dans les manuscrits grecs, *indépendamment des signes tachygraphiques*. Ce sont, d’un côté, des *idéogrammes*, « où l’objet désigné se trouve représenté plus ou moins exac-
15 tement, mais sous une forme reconnaissable⁹⁴ » ; ainsi $\square$ pour *carré*. Ce sont, à l’autre extrémité, des *mystogrammes*, « qui par eux-mêmes n’éveillent au contraire aucune idée spéciale, qui paraissent imaginés par la pure fantaisie et ne peuvent être compris que par les initiés auxquels ils ont été enseignés⁹⁵ » ; ainsi les différents signes répertoriés par Gardthausen dans sa *Griechische Palaeographie*⁹⁶. Et, entre ces deux classes, il désigne
20 une catégorie intermédiaire, les *allogrammes*, « représentant également, d’après leur figure, un objet plus ou moins aisé à reconnaître », à l’image des idéogrammes, mais « la

93. [Tannery, 1892c].

94. [Tannery, 1892c], p. 11.

95. [Tannery, 1892c], p. 11.

96. cf. Viktor Emil GARDTHAUSEN, *Griechische Palaeographie*, Leipzig, B.G. Teubner, 1879, pp. 248-260.

convention leur attache, par allégorie, un sens différent⁹⁷ » comme les mystogrammes ; ainsi le système de numération alphabétique des grecs, dans lequel les lettres au lieu de leur signification vocale ordinaire désignent des nombres ; ainsi, et surtout pour nous, les notations de Diophante parmi ces *allogrammes* :

5 *Comme dernier exemple de la tendance des Grecs instruits à employer comme*
 allogrammes, les lettres de leur alphabet, je mentionnerai leurs symboles cor-
 respondant à nos signes algébriques. Ces symboles sont purement et simple-
 ment des initiales, sauf deux, l'un pour le mot ἀριθμός (nombre, en particulier
 la première puissance de l'inconnue), l'autre pour λείπει, qui a la signification
 10 *de notre moins. [. . .], Mais je pense qu'il faut n'y voir que des formes de lettres*
 *archaïques*⁹⁸.

Aussi, quand bien même certaines des notations de Diophante prennent la forme d'abréviations, leur valeur n'est pas, pour Tannery, celle de signes tachygraphiques, mais celle de symboles porteurs de notions mathématiques. La divergence n'a ainsi plus lieu,
 15 qui semblait se dessiner entre les prolégomènes des *Opera Omnia*, où Tannery emploie l'expression *compendia pro vocibus* (abréviations pour des mots), et son texte des *Arithmétiques*.

En effet, quand la lisibilité des notations supposées de Diophante se voyait limitée dans le texte de Bachet⁹⁹, au contraire, elles prennent une pleine force dans le texte de
 20 Tannery, qui leur confère une valeur de symbole mathématique ; qui, à la fois, leur fait jouer un rôle précis, dans une langue mathématique écrite répondant à une syntaxe propre différente de la langue rhétorique naturelle.

97. [Tannery, 1892c], p. 11.

98. [Tannery, 1892c], p. 14.

99. Les fac-similés (*infra*, p. 237) d'un même problème dans les éditions de Bachet et Tannery illustrent assez nettement ce propos : on regardera particulièrement l'antépénultième ligne du texte de Tannery par rapport à son équivalent dans l'avant-dernière ligne du texte de Bachet.

La notation du *nombre*, tout un symbole

Si les prolégomènes des *Opera Omnia* peuvent nous éclairer sur les conclusions pratiques de Tannery, ses choix éditoriaux, les ambitions implicites qui sous-tendent ses choix restent à explorer. À commencer par la réflexion relative sur la notation de l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$: de
 5 l'*editio princeps* de Bachet, aux *Opera Omnia*, elle passe d'une fonction de signe tachygraphique pour le terme *nombre*, à celle plus riche de symbole mathématique pour la « première puissance de l'inconnue ». Cette mutation s'établit dans plusieurs directions, qui conduisent Tannery à repenser la notation de manière intrinsèque, dans sa forme, son origine, puis au sein du texte de Diophante.

10 Dans l'édition de Bachet, le mot $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$ est représenté par le sigma final complété par un accent, ς' . Cependant, cette notation n'est pas fixe, mais subit tout au long du texte deux altérations : la duplication d'une part lorsqu'elle désigne non pas *un*, mais *des* nombres ; et, la substitution à l'accent grave, de la désinence courante pour la deuxième déclinaison grecque. Ainsi, ς' prend la forme $\varsigma\varsigma^{\omega\nu}$ pour $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\omega\nu$ (génitif pluriel). Au contraire,
 15 Tannery exclut ces deux formes d'altérations qu'il considère comme des usages byzantins et médiévaux, en mettant notamment dans la balance l'absence de telles variations sur les puissances supérieures de l'inconnue : $\Delta^{\Upsilon}\Delta$ est l'abréviation pour la quatrième puissance de l'inconnue et non le pluriel de Δ^{Υ} , son carré. Ainsi, en figeant la notation de l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$, Tannery lui confère les premiers attributs d'un symbole mathématique, ou plutôt affaiblit
 20 ceux permettant de la ranger aux côtés de signes tachygraphiques. Et de donner davantage de poids à son argumentation, par une discussion encore de l'origine du dessin de cette notation.

Jusque-là, en effet, les historiens, notamment Nesselmann ou Moritz Cantor, n'y liaient, à l'appui du texte de Bachet, que le sigma final d' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$, en notant que cette

graphie de la lettre n'avait pas de valeur dans le système grec de numération¹⁰⁰. Or l'extrait reproduit plus haut indique la nouvelle proposition suggérée par Tannery, qui donne à cette notation la forme d'un *digamma numéral*¹⁰¹ renversé, $\mathfrak{S}$, et désigne ainsi un véritable allogramme empruntant une lettre archaïque grecque.

5 L'étude de manuscrits anciens¹⁰² l'avait amené à la conclusion de l'usage ancien par les géomètres grecs des trois lettres archaïques – ς (digamma), κ (koppa), Ϻ (sampi) – comme notations mathématiques en plus de leur valeur numérale (resp. 6, 90, 900), quitte à leur donner une forme alternative $\mathfrak{S}$, $\mathfrak{y}$ et $\mathfrak{A}$. Et de reconnaître ainsi dans les deux premiers signes, les allogrammes de l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$, dans le dernier celui du signe utilisé par
10 Diophante pour la soustraction. Nous avons déjà évoqué l'importance que revêt la question de l'origine des notations de Diophante dans ce dix-neuvième siècle de l'érudition toute-puissante : l'idole des origines se voit raffermie par les développements de la philologie, de la paléographie. Mais, la course aux origines des notations diophantiennes n'est pas sans enjeu : en leur attribuant une origine grecque, Tannery prend directement parti contre
15 les érudits qui avaient cherché auparavant une influence orientale ou égyptienne sur les mathématiques de Diophante¹⁰³.

D'un usage réglé des notations mathématiques

Bientôt cependant, Tannery fait participer la notation de l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$ à une véritable langue mathématique écrite de Diophante. Si l'*editio princeps* de Bachet semblait utiliser

100. Le ς existait-il comme variante du σ à l'époque de Diophante ? Rien n'est moins sûr, d'autant que l'histoire des variantes du sigma est complexe.

101. L'expression *digamma numéral* évoque le fait que ce signe ne reprend pas la graphie originale du digamma. La lettre archaïque digamma avait la forme $\mathcal{F}$. Disparue comme lettre au II^e siècle avant J.-C., son rôle s'est néanmoins conservé au sein du système de numération alphabétique grec, où le digamma jouait le rôle du 6. Néanmoins sa graphie s'est bientôt confondue avec celle de stigma, $\sigma\tau\iota\gamma\mu\alpha$, ligature pour sigma-tau.

102. Particulièrement les scholies aux *Sphériques* de Théodose dans le ms. gr. 2342 de la Bibliothèque nationale.

103. Voir par exemple la *Short History of Greek Mathematics*, de James Gow, [Gow, 1884], pp. 100-122.

les notations de manière aléatoire, le texte des *Opera Omnia* montre en effet, au contraire, un usage parfaitement réglé des *compendia* mathématiques, réservés aux seuls passages relevant de la technique mathématique. Tannery donne toujours l'énoncé du problème en pleine prose, éventuellement contre l'autorité des manuscrits, et ne fait intervenir les notations que dans le corps de la démonstration. Ainsi, si ἀριθμός désigne dans le texte de Diophante aussi bien le nombre à chercher, que le nombre ordinaire déterminé, la donnée du problème, Tannery réserve la notation $\mathfrak{S}$ au seul *nombre à chercher*. Ainsi, au problème I,26¹⁰⁴ :

Ἐστωσαν οἱ δοθέντες δύο ἀριθμοὶ ὃ τε σ καὶ ὁ $\bar{\epsilon}$ καὶ ἔστω ὁ ζητούμενος $\mathfrak{S}$ $\bar{a}$.
Soient 200 et 5 les deux nombres donnés ; et que le nombre cherché soit 1 $\mathfrak{S}$.

Dans son nettoyage du texte, Tannery semble encore vouloir montrer que l'utilisation des *compendia* par Diophante n'est pas aléatoire, mais, à l'image de la langue algébrique moderne, suit au contraire une syntaxe propre. L'historien en rappelle, en français, les éléments dans les « notions historiques » annexées à l'ouvrage de *Notions mathématiques* de son frère le mathématicien Jules Tannery :

Nous connaissons très bien l'état de ce symbolisme [opératoire] chez les Grecs vers le III^e siècle après Jésus-Christ, par l'ouvrage de de Diophante. [...] Diophante désigne l'inconnue et ses différentes puissances jusqu'à la sixième, ainsi que leurs inverses, et aussi l'unité, par des abréviations de leurs noms grecs. Le symbole de chaque espèce (εἶδος, species) est suivi du coefficient numérique. Dans chaque polynôme, les termes additifs sont simplement juxtaposés dans leur ordre ; les termes négatifs sont de même ordonnés et juxtaposés, et suivent les termes additifs, dont les sépare le signe de soustraction ($\mathfrak{A}$ ou $\mathfrak{T}$, abréviation de λπόντ[ες] laissant). Ainsi dans une notation latine exactement calquée sur celle de Diophante,

$$x^6 - 6x^5 + 15x^4 - 200x^3 + 15x^2 - 6x + 1$$

s'écrirait :

$$CC1QQ15Q15U1 - QC6C200N6$$

[en fait, $K^{\mathfrak{r}} K \bar{a} \Delta^{\mathfrak{r}} \Delta \bar{\epsilon} \Delta^{\mathfrak{r}} \bar{\epsilon} \dot{M} \bar{a} \mathfrak{A} \Delta K^{\mathfrak{r}} \bar{\epsilon} K^{\mathfrak{r}} \bar{\sigma} \mathfrak{S} \mathfrak{c}$]

104. [Tannery, 1893e], t. I, p. 60. Le texte de Bachet est ici semblable, mais l'exemple a été pris à dessein, pour la proximité qui s'y trouve entre les deux sens du mot ἀριθμός.

D'autres abréviations remplacent le signe d'égalité, celui de la racine, ou désignent transitoirement, jusqu'à la formation de l'équation définitive, soit les indéterminées, que manie Diophante dans la majorité de ses problèmes, soit les diverses inconnues, s'il y en a plusieurs.

5 *Les règles de multiplication des polynômes, y compris la règle des signes, sont bien connues de Diophante. [...]*

[Les Arabes] *ont donné son nom à l'algèbre ; en réalité, ils l'appelaient al-djebr ou'al moukabalah, ce qui proprement désignait deux opérations prescrites par Diophante pour amener les équations à une forme canonique ; la djebr*
10 *consistait à faire passer d'un membre dans l'autre tous les termes soustractifs, de façon à n'avoir de chaque côté que des termes additifs ; la moukabalah consistait à retrancher ensuite de chaque membre le plus petit de deux termes semblables de part et d'autre, de façon à n'avoir plus qu'un terme, au plus, de chaque espèce, soit d'un côté, soit de l'autre*¹⁰⁵.

15 Les dernières lignes de cet extrait sont particulièrement fortes : Tannery semble indiquer à la fois la *mise à égalité* entre deux expressions mathématiques, l'existence d'une représentation de cette égalité, et celle encore de procédures de transition d'une égalité à la suivante. Ce qui constitue d'une part des éléments de base de l'algèbre classique, entendue dans son sens ancien de mise en équation de problèmes et résolution de ces équations
20 au moyen de formules. D'autre part, les premiers éléments d'une langue mathématique, avec une propre structure syntaxique sans coïncidence avec la langue naturelle : le symbole de l'égalité tient le rôle central, de chaque côté duquel sont placées les expressions du type polynôme. La confrontation, néanmoins, de mots exprimés par Tannery dans l'extrait précédent au texte de Diophante qu'il présente en 1893, ne peut révéler qu'un biais
25 significatif de l'historien¹⁰⁶.

En effet, s'il assure l'existence d'un signe d'égalité dans les écrits de Diophante, force est d'y reconnaître dans sa variation – une fois $\dot{\iota}\sigma$. pour $\dot{\iota}\sigma(o\varsigma)$ (égal, égaux), une fois $\gamma\acute{\iota}$ pour $\gamma\acute{\iota}\nu\epsilon\tau\alpha\iota$, $\gamma\acute{\iota}\nu\omicron\nu\tau\alpha\iota$, *etc.* (devient, deviennent, *etc.*) – plutôt une abréviation à valeur tachygraphique.

105. [Tannery & al., 1903], pp. 323-324, ou [Tannery, 1912], t. III, pp. 158-159.

106. Centrée sur le XVII^e siècle, les travaux de Michel Serfati sur la constitution de l'écriture symbolique mathématique nous ont fourni le point de départ de nos réflexions, [Serfati, 2006], [Serfati, 2005].

De même, pour désigner les multiples indéterminées désignées dans le texte de Diophante par *la première*, *la deuxième*, etc., la perspective de Tannery le porte à lire de véritables *allogrammes*, dans des abréviations d'ordre éminemment tachygraphique : ce sont les $\alpha^{\circ\varsigma}$, $\beta^{\circ\varsigma}$, etc. pour $\pi\rho\tilde{\omega}\tau\omicron\varsigma$ (premier), $\delta\epsilon\tilde{\upsilon}\tau\epsilon\rho\omicron\varsigma$ (second), etc. qui consistent à indi-
 5 quer le cardinal (1, 2, ...) auquel est ajouté en exposant la désinence $\omicron\varsigma$, laquelle suit la déclinaison grammaticale contrairement à la notation d' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\omicron\varsigma$.

Pour terminer, un type de notation adoptée par Tannery, contribue à la lecture du texte de Diophante dans la perspective d'une écriture algébrique symbolique : il s'agit de celles des espèces supérieures liées de l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\omicron\varsigma$, le *carré* ($\delta\acute{\upsilon}\nu\alpha\mu\iota\varsigma$ ¹⁰⁷), le *cube* ($\kappa\acute{\upsilon}\beta\omicron\varsigma$), le carré-
 10 carré ($\delta\nu\nu\alpha\mu\omicron\delta\acute{\upsilon}\nu\alpha\mu\iota\varsigma$), le carré-cube ($\delta\nu\nu\alpha\mu\omicron\kappa\upsilon\beta\omicron\varsigma$) et le cubo-cube ($\kappa\upsilon\beta\omicron\kappa\upsilon\beta\omicron\varsigma$). Le simple rappel des noms attribués par Diophante aux cinq puissances suivantes de l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\omicron\varsigma$ suffit à suggérer l'absence chez le mathématicien alexandrin d'une notation exponentielle. Si l'on suit les *Opera Omnia*, il apparaît les notations suivantes : Δ^{Υ} pour $\delta\acute{\upsilon}\nu\alpha\mu\iota\varsigma$, K^{Υ} pour $\kappa\acute{\upsilon}\beta\omicron\varsigma$, $\Delta^{\Upsilon}\Delta$ pour $\delta\nu\nu\alpha\mu\omicron\delta\acute{\upsilon}\nu\alpha\mu\iota\varsigma$, ΔK^{Υ} pour $\delta\nu\nu\alpha\mu\omicron\kappa\upsilon\beta\omicron\varsigma$ et $K^{\Upsilon}K$ pour $\kappa\upsilon\beta\omicron\kappa\upsilon\beta\omicron\varsigma$. Seulement,
 15 une comparaison entre l'édition de Diophante de Bachet et les *Opera Omnia* de Tannery met en évidence une différence dans la forme des notations : Bachet utilise des lettres minuscules (δ^{ν} , κ^{ν} , $\delta\delta^{\nu}$, $\delta\kappa^{\nu}$ et $\kappa\kappa^{\nu}$) alors que Tannery utilise les lettres majuscules (Δ^{Υ} , K^{Υ} , $\Delta^{\Upsilon}\Delta$, ΔK^{Υ} , $K^{\Upsilon}K$). Si l'historien justifie l'emploi des majuscules par le fait que celles-ci sont utilisées dans son manuscrit prototype, le *Matritensis* 48¹⁰⁸, qui sert de
 20 base à son édition, ce n'est sans doute pas là l'unique motivation Tannery pour utiliser des lettres majuscules. Nous pouvons, en effet, y voir un nouveau moyen qu'il met en place pour donner davantage de lisibilité au texte technique de Diophante : en écrivant en majuscules les abréviations des puissances, il les distingue clairement de leur coefficients

107. $\Delta\acute{\upsilon}\nu\alpha\mu\iota\varsigma$ signifie littéralement *puissance*, mais il prend dans les *Arithmétiques* la signification plus particulière de *carré*.

108. Dans l'introduction du tome un des *Opera Omnia*, Tannery précise que le *Marcianus* 308, manuscrit principal de la seconde famille, utilise des abréviations en lettres minuscules.

écrits, eux, en minuscules. Ainsi, on comparera par exemple une même expression dans le système adopté par Bachet et celui adopté par Tannery (les coefficients ont été choisis à dessein, de sorte à mettre en jeu des lettres identiques à celles se retrouvant dans les notations des puissances) :

5 selon Bachet,

$$\kappa\kappa^v\kappa\delta\delta\kappa^v\kappa\kappa^v\kappa\delta\delta^v\delta\mu^\circ\mu$$

et selon Tannery,

$$K^\Upsilon K\kappa\delta\Delta K^\Upsilon \kappa K^\Upsilon \kappa\delta\Delta^\Upsilon \delta\dot{M}\mu$$

Il convient alors de rappeler que l’usage différencié des majuscules et minuscules est
10 complètement artificiel, et ne peut être en aucun cas l’œuvre de Diophante, qui vit au plus tard au troisième siècle ap. J.-C., quand les lettres minuscules n’apparaissent que vers le VIII^e siècle.

Il convient maintenant de remarquer que la lecture algébrique de Diophante, qu’accen-
tue le travail sur les notations réalisé par Tannery dans sa restitution des *Arithmétiques*,
15 gagne encore en puissance par la traduction que réalise l’historien, que nous allons main-
tenant viser.

5.3 Restituer Diophante par la traduction. Un pur travail sur la langue ?

Lorsque Tannery propose une traduction des écrits de Diophante en regard de leur
20 version grecque, sa tentative n’est pas la première : celle de Xylander en 1575, par laquelle l’Europe latine rencontre le texte des *Arithmétiques*, et laquelle est adaptée par Bachet en 1621 en parallèle de son *editio princeps* du mathématicien alexandrin ; celle ensuite d’Otto Schulz, la première traduction allemande réalisée au début du XIX^e siècle¹⁰⁹ ;

109. réf. *infranote* 16, pp. 222.

enfin, et surtout, il convient de mentionner la nouvelle traduction allemande donnée par le mathématicien Gustav Wertheim en 1890, trois ans avant la publication de l'édition de Tannery, et qui plus est chez le même éditeur B.G. Teubner. Aussi, se pose immédiatement les enjeux de cette traduction latine proposée en regard du texte grec, quand
5 Tannery lui-même donne le travail de Wertheim comme une bonne traduction allemande de Diophante¹¹⁰ ?

En aparté, sur une traduction de Diophante en Français

Une remarque préalable s'impose, relative à la traduction française que Tannery avait établie avant la traduction latine des *Opera Omnia*. Celle-ci est attestée par plusieurs
10 documents : la correspondance publiée de l'historien d'abord¹¹¹ ; plusieurs allusions ensuite de Marie Tannery après le décès de son mari, dont la plus récente¹¹² confirme l'existence encore de cette traduction en 1929. Malheureusement une décennie encore et Auguste Diès constate au volume XIV des *Mémoires scientifiques* la disparition du manuscrit des papiers de l'historien¹¹³. Aussi, cette traduction française est-elle probablement définitivement
15 perdue¹¹⁴.

110. Voir la notice Diophante de la *Grande Encyclopédie*, reproduite en annexe 9.

111. Citons simplement une lettre qu'il adresse en 1885 à Gustaf Eneström, le directeur de la *Bibliotheca mathematica* : « Avec l'impression en France, je serais au reste probablement conduit à publier une traduction française que j'ai d'ailleurs faite depuis longtemps ; chez Teubner je ferais nécessairement une traduction latine » Lettre de Tannery à Eneström du 22 décembre 1885, [Tannery, 1912], t. XIV, p. 345.

112. « ...J'y ai trouvé [*dans les papiers de Paul Tannery*] aussi d'autre traductions françaises plus importantes, notamment celle de *Diophante d'Alexandrie*, dont il a publié les œuvres en 1893-1895. (Leipzig-Teubner). Pour celle-ci, il est malheureusement trop tard ; elle a été faite depuis par M. Paul Ver Eecke, (Bruges, Desclées de Brouwer, 1926) ; il reste encore tant à faire pour les travailleurs que je regrette son double emploi. /.../ Ces manuscrits sont à la disposition des travailleurs », [Tannery, 1912], t. IX, p. 367.

113. « Cette traduction [de Diophante] n'a pas été retrouvée malheureusement dans les papiers de Tannery », [Tannery, 1912], t. XIV, p. 345.

114. Nous émettons une hypothèse ténue, certes, que nous proposons de vérifier après cette thèse, celle du versement de cette traduction dans le fonds des papiers du philologue danois Johan Ludvig Heiberg, qui avait dirigé avant son décès en 1928 le vol. IX de *Mémoires scientifiques* de Tannery, où se trouve la dernière allusion à l'existence de cette traduction. (*infra* 112)

Cependant, la disparition du manuscrit de Tannery ne nous prive pas de conjecture, ainsi que nous le prouve une lettre adressée par l'historien au mathématicien Édouard Lucas, reproduite dans la première partie de cette thèse¹¹⁵. Celle-ci suggère en effet une adaptation commentée du texte, utilisant les notations modernes. De sorte que nous pou-
 5 vons supposer que cette version française s'appuyait sur une conception semblable de la traduction, que la version latine publiée par l'historien.

Traduction, vulgarisation ?

Il convient maintenant de remarquer que les autres textes mathématiques antiques publiés à la même époque chez le libraire de Leipzig portent généralement¹¹⁶ une traduc-
 10 tion latine en regard du texte grec : ainsi les *Archimède*, *Euclide*, *Apollonius* édités par le danois Johan Ludvig Heiberg, l'Autolycus de Friedrich Hultsch. L'enjeu est d'ailleurs évident pour le libraire allemand de présenter à ses lecteurs non seulement des textes établis par les érudits les plus compétents, mais encore de ne pas les laisser sans prise devant des textes techniques comme celui proposé par Tannery, utilisant de manière systéma-
 15 tique des notations mathématiques singulières. D'où l'habitude de les faire accompagner d'une traduction ; traduction évidemment en latin, la langue des savoirs, pour le libraire allemand aux prétentions internationales¹¹⁷.

En première lecture, un parallèle évident se dessine entre la traduction de Tannery et celle allemande proposée par Gustav Wertheim trois ans plus tôt, qui adaptent toutes
 20 deux le symbolisme mathématique contemporain au texte des *Arithmétiques*. Nous serions alors devant deux traductions à vertu vulgarisatrice, se destinant au lecteur contempo-

115. *infra*, p. 41.

116. Deux contre-exemples : ni le *Proclus sur Euclide* de Friedlein, ou le *Ptolémée* d'Heiberg ne portent de traduction.

117. Toutefois, l'année suivant la publication du *Diophante* de Tannery, une autre piste est explorée par le libraire allemand qui inscrit à sa *bibliotheca teubneriana*, l'*Hipparque* (1894) de Karl Manitius, tentative réitérée ensuite avec le *Héron* lancé par Wilhelm Schmidt en 1899.

rain, compétent pour saisir la mathématique de Diophante, sans possibilité d'en faire une expérience dans le texte original, faute d'être suffisamment familier des textes grecs (voire latins pour Wertheim). En somme, des traductions *fidèles* au texte ancien, des équivalents linguistiques, restituant le texte ancien de science avec davantage de liberté que l'édition,
 5 via quelques aménagements de forme. Il n'y a pas de profit à rendre l'obscur par plus obscur¹¹⁸, écrit Tannery dans la très courte notice présentant sa traduction, sinon celui de faire « mataeotechnia » (art vain¹¹⁹). Ainsi, dans la traduction de Tannery (et celle de Wertheim) le $\mathfrak{S}$ de l' $\alpha\theta\iota\mu\acute{o}\varsigma$ et ses espèces supérieures (Δ^{Υ} , K^{Υ} , *etc.*) sont notées sous la forme des puissances de notre moderne inconnue x, x^2, x^3 , *etc.* Associées, ces notations
 10 prennent la forme de polynômes, dans lesquels Tannery respecte néanmoins la séparation des termes à soustraire : le syntagme $\Delta^{\Upsilon} \Delta^{\bar{\theta}} \Delta^{\Upsilon} \bar{\epsilon} \bar{M} \bar{a} \bar{\wedge} K^{\Upsilon} \bar{\delta} \mathfrak{S} \bar{\iota} \bar{\beta}$ (*Arith.*, IV, 28) devient l'expression polynomiale $9x^4 + 6x^2 + 1 - 4x^3 - 12x$. Ainsi encore, la phrase suivante (*Arith.*, V, 6) :

$$\gamma\acute{\nu}\epsilon\tau\alpha\iota \ \delta \ \square^{\circ\varsigma} \ \Delta^{\Upsilon} \bar{a} \bar{M} \bar{\delta} \bar{\wedge} \mathfrak{S} \bar{\delta} \bar{\iota}\sigma. \ \Delta^{\Upsilon} \bar{a} \mathfrak{S} \bar{a} \bar{M} \bar{a}. \ \kappa\alpha\iota \ \gamma\acute{\nu}\epsilon\tau\alpha\iota \ \delta \ \mathfrak{S} \ \bar{\gamma}^{\epsilon}.$$

15 est traduite par Tannery par :

$$x^2 + 4 - 4x = x^2 + x + 1 \text{ et } x = \frac{3}{5}^{120}.$$

avec les significations multiples particulièrement du signe =, exprimant une fois l'égalité entre deux expressions (pour $\bar{\iota}\sigma\varsigma$), une autre la séparation des étapes du raisonnement ($\gamma\acute{\nu}\epsilon\tau\alpha\iota$, devient), et encore (dans des expressions du type « Ponatur $X_1 = x, X_2 =$

118. « Quum graecus sermo in disciplinis tradensis perspicuitate latinum multo superet, mataeotechnia fuisset, ut cum Vieta loquar, si veterum translatorum viam secutus, Diophantea aliquando propter brevitatem obscura per obscuriora explicare voluissem. Hodiernas igitur locutiones technicas notasque algebraicas quas vocant accepi et auctoris sensui quantum potui accomodavi, vix quemquam monendum putans diophanteos modos loquendi in latino textu haud quaerendos esse. », [Tannery, 1893e], p. IX.

119. De $\mu\acute{\alpha}\tau\alpha\iota\omicron\varsigma$ (sans valeur, futile) et $\tau\acute{\epsilon}\chi\eta$ (art). Comme l'indique l'extrait de la note précédente, Tannery paraît emprunter le terme au latin de Viète.

120. Ver Eecke qui prétend donner une traduction littérale écrit : 1 carré d'arithme plus 4 unités moins 4 arithmes deviennent égaux à 1 carré d'arithme plus 1 arithme plus 1 unité, d'où l'arithme devient $\frac{3}{5}$.

$4x + 4, X_3 = 1$ ») l'affectation de valeur ($\tau\acute{\alpha}\sigma\sigma\omega$, j'assigne, je fixe). Il convient encore de noter que Tannery et Wertheim restent assez libres dans leur utilisation des notations modernes, qui aménage davantage la langue mathématique moderne au texte de Diophante que le texte de Diophante aux notations modernes. Cette dernière position est suivie plus
5 nettement par T.-L. Heath dans la première édition de son *Diophantos...* (1885), sans prétendre à une véritable traduction, plutôt une sorte d'épitomé (voir fig. 5.4).

Une grille de lecture des *Arithmétiques*

Il apparaît bientôt néanmoins que, si l'on peut cantonner la traduction allemande de Diophante par Wertheim à cette ambition vulgarisatrice, au contraire, la position de la
10 version latine de Tannery, en regard du texte grec, lui confère des ambitions plus fortes. Il nous faut alors rapprocher ce texte de la traduction latine de Bachet, elle-même placée en parallèle de son *editio princeps* des *Arithmétiques*.

Là, l'éditeur-interprète du XVII^e siècle devait donner une autre fonction à sa traduction. Ainsi que l'indiquent P. Duris et J. Ducos dans l'introduction de l'ouvrage *Traduire
15 la science, Hier et aujourd'hui*, « traduire Aristote, Galilée, Newton ou Linné [...] pose des problèmes spécifiques liés à la technicité d'une pensée et d'une langue scientifiques souvent personnelles. Le latin réformé de Linné n'est pas celui de Cicéron ou de Tacite. Les traducteurs d'hier, en même temps qu'ils s'en faisaient les interprètes, se devaient d'explicitier pour leurs lecteurs qui les découvraient pour la première fois des théories,
20 des vocabulaires, des nomenclatures inédits faisant encore l'objet de débats¹²¹ ». Dans le cas particulier de Diophante, ne serait-ce que pour la question des notations de l'alexandrin, l'interprète se devait de faire quelque choix, dans une époque non contrainte encore

121. [Duris, 2008], introduction, p. 7. Nous avons trouvé inspiration aussi dans la contribution particulière de Joëlle Ducos à cet ouvrage, « La traduction comme mode de diffusion scientifique au Moyen Âge », [Ducos, 2008].

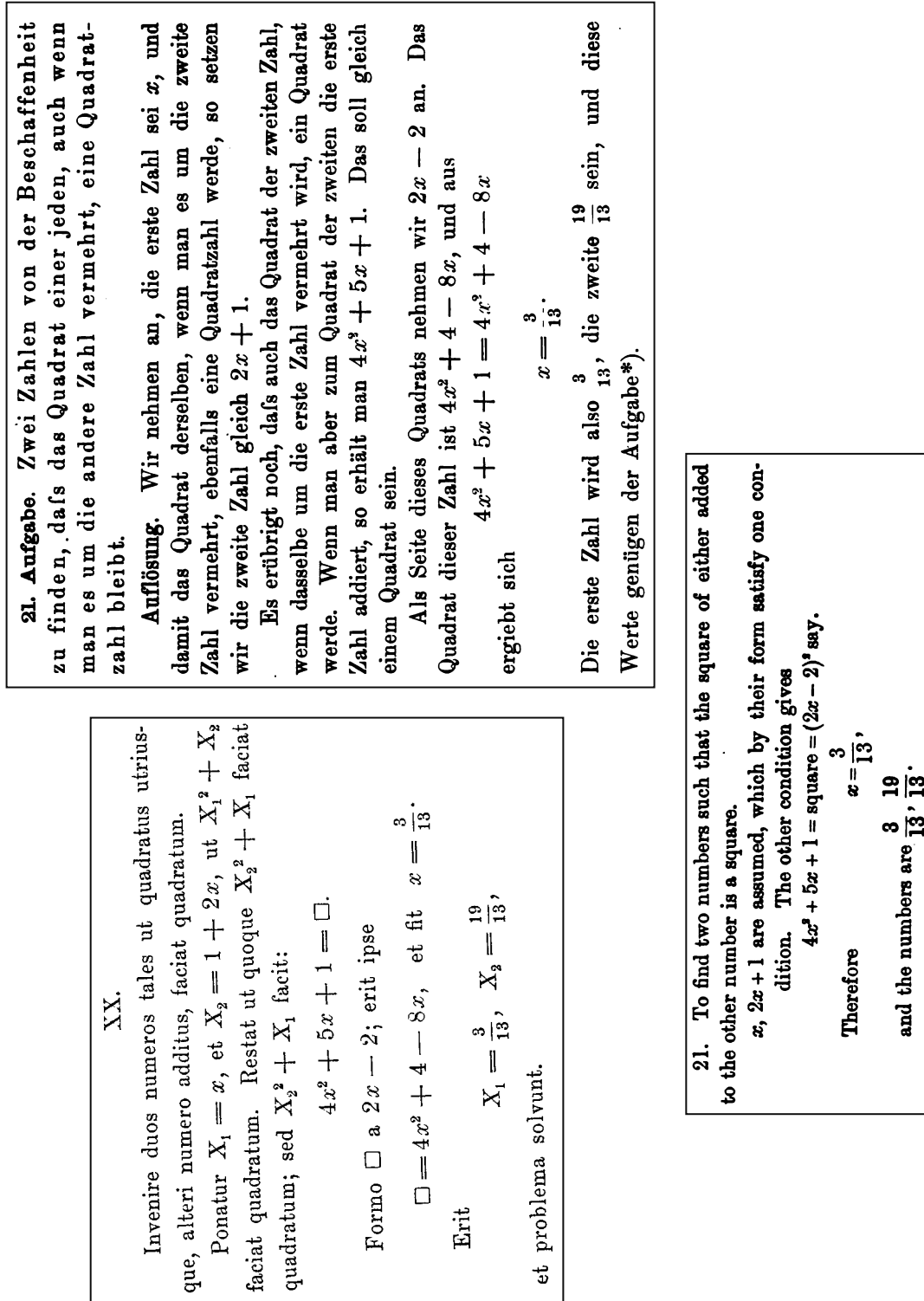


FIGURE 5.4 – Illustration comparée d'un même problème (Op. omn., II, 20) dans les traductions latine de Tannery (1893), allemande de Wertheim (1890) et anglaise de Heath (1885).

par une écriture mathématique commune à l'ensemble des savants. Dès lors la traduction qu'il proposait – adaptée de celle de Xylander – devenait non plus un texte vulgarisant Diophante, mais un élément important dans la réflexion mathématique. Cette traduction latine de Diophante s'intègre dans un proluxe commentaire de Bachet intercalé entre les
5 propositions du mathématicien alexandrin.

L'enjeu n'est plus exactement le même avec la traduction latine de Tannery, mais s'en rapproche à bien des égards. S'il ne s'agit plus pour lui de présenter une mathématique inédite, en revanche, la position de sa traduction en regard du texte grec devient une véritable grille de lecture de Diophante. Elle devient un des éléments décisifs de la
10 réflexion historique sur la mathématique de l'alexandrin, qui semble nous dire à chaque page « voyez comme il faut lire le texte des *Arithmétiques* ci-contre ». Penser l'histoire des mathématiques, c'est penser avant tout des textes, mais les penser aussi bien dans les concepts, les associations d'idées exprimées, que dans la formulation de ceux-ci. La traduction n'est plus un pur travail sur la langue, mais naît d'une réflexion sur le texte
15 même et son interprétation historique. Et dans les aménagements de forme, il n'est plus guère possible de lire un artifice simple, développé la commodité du lecteur moderne. La traduction donnée par Tannery, par sa position même directement en vis-à-vis du texte grec, institue une interaction forte entre les deux textes. Elle crée une langue moderne de Diophante, qui, en adaptant les formes modernes du discours mathématique, les projette
20 sur le texte original des *Arithmétiques*, et dès lors aussi les structures de pensée propre au XIX^e siècle sur la pensée mathématique de Diophante.

Un exemple net se situe ici dans l'utilisation de la notation indicée X_1, X_2 , telle qu'elle figure dans l'illustration 5.4. La superfétation apparaît d'autant mieux que les deux traductions concurrentes, celles de Heath et de Wertheim¹²², s'abstiennent d'un tel usage, qui

122. Il en va de même pour les traductions latines de Xylander et Bachet, et la traduction allemande de Schulz.

suggère nettement la désignation par Diophante d'inconnues multiples. L'histoire a plutôt retenu pour cette innovation les noms de deux mathématiciens du XVI^e siècle, Michael Stifel et Jacques Peletier. Aussi suggérer une telle notation chez Diophante se révèle un événement particulièrement fort, d'autant que Tannery a distingué nettement aussi dans
5 son texte grec des allogrammes pour ces inconnues, privilégiant les abréviations $\acute{\alpha} \alpha^{\varsigma}$, $\acute{\alpha} \beta^{\varsigma}$, *etc.* pour pour $\acute{\alpha} \pi\rho\acute{\omega}\tau\omicron\varsigma$ (le premier [sous-entendu *nombre inconnu*]), $\acute{\alpha} \delta\epsilon\upsilon\tau\epsilon\rho\omicron\varsigma$ (le deuxième [nombre inconnu]), *etc.*

Aussi, la lecture algébriste de Diophante, certes antérieure à Tannery, trouve-t-elle une nouvelle eau, dans la traduction associée à l'*édition définitive* établie par l'historien
10 dans les *Opera Omnia*, le texte de référence sur le mathématicien alexandrin au cours du XX^e siècle suivant.

5.4 Épilogue sur les restitutions de Diophante

Avant de conclure ce chapitre, il convient de dire quelques mots sur le second volume des *Opera Omnia*, publié en 1895, qui lui même ne contient pas d'écrits de Diophante,
15 seulement des textes pseudépigraphes et quelques *Testimonia* anciens, soit une tradition indirecte de l'œuvre de l'alexandrin, celle portée par les seuls auteurs byzantins¹²³.

Et de voir ainsi se former l'ambition de Tannery d'aller investir la science byzantine, beaucoup moins prospectée par l'érudition d'Outre-Rhin, que ne l'était la science grecque.

123. Il s'agit de l'ensemble des textes rencontrés par Tannery au cours des années passées à la préparation de son Diophante, notamment sa notice corrigée de Suidas sur Hypatia à partir de laquelle il fonde son histoire du texte des *Arithmétiques*, la fameuse lettre de Psellus lui donnant la leçon sur l' $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$ ainsi qu'une détermination de l'époque de vie de Diophante, les scholies de Planude présents sur une partie des manuscrits diophantiens conservés, enfin l'*Arithmétique* extraite du *Quadrivium* du byzantin Georges Pachymère (XIII^e siècle) et contenant une paraphrase de Diophante.

La démarche n'est pas anodine, particulièrement lorsque Tannery choisit de donner à son ouvrage le titre *Diophantus Alexandrinus. Opera omnia*, « Diophante d'Alexandrie. Œuvres complètes ». Titre singulier s'il en est, quand l'historien reconnaît la perte de sept des livres des *Arithmétiques*, mais surtout quand ses homologues s'en tiennent gé-
 5 néralement aux plus sages *Opera quae extant* ou *Opera quae supersunt* (les œuvres qui restent)¹²⁴, voire avec la précision *Opera quae Graece extant*, comme pour suggérer la possibilité d'une autre tradition de ces textes anciens.

Apollonii Pergaei quae Graece exstant propose ainsi Heiberg, rappelant ainsi l'exis-
 10 tence d'une partie des *Coniques d'Apollonius* conservée seulement dans une ancienne traduction arabe. La volonté de Tannery semble alors délibérée d'avoir choisi comme titre celui d'*Opera omnia* pour son *Diophante*, et paraît naître de sa conviction de l'absence de meilleure tradition arabe du texte de Diophante. Il convient d'ailleurs de remarquer l'absence, dans l'ensemble de l'historiographie de Tannery, de discussion quelque peu déve-
 loppée sur l'appropriation du texte de Diophante par la mathématique arabe. L'historien
 15 en reste au constat sévère que nous avons déjà noté : « De ces recherches [celles contenues dans les *Arithmétiques*], les unes avaient un but immédiatement pratique, que les Arabes ont dégagé par leur algèbre qui ne s'élève d'ailleurs nullement au-dessus du niveau atteint par Diophante¹²⁵ ».

Or, sur la question de la tradition arabe de Diophante, Tannery devait être démenti
 20 dans les années 1970, avec la découverte d'une traduction de quatre livres intermédiaires¹²⁶ des *Arithmétiques* perdus dans le texte grec. L'occasion était donnée d'une nouvelle édition de Diophante mettant à profit la double tradition grecque et arabe des *Arithmétiques* ;

124. Mal en a pris à Heiberg d'intituler en 1880 sa première édition d'Archimède, *Opera Omnia*. Il devait retrouver un nouvel écrit du syracusain deux décennies plus tard, qui l'engageait à une nouvelle édition.

125. *infra* annexe 9. D'une manière générale, Tannery porte un œil sévère sur l'apport de la science arabe. On verra par exemple la salve corrosive lancée contre celle-ci dans l'*Intermédiaire des mathématiciens*, [Tannery, 1912], t. X, p. 391.

126. C'est-à-dire quatre livres venant s'intégrer entre les livres III et IV du texte connu en grec.

celle-ci est lancée dans les années 1980 pour la Collection Budé des Belles Lettres. Seuls à ce jour ont été publiés les livres tirés de la traduction arabe, laissant ainsi à la restitution de Tannery jouer encore le rôle de référence pour le texte des *Arithmétiques* connu en grec.

5 « Un des chefs d'Œuvre de l'école française de philologie et de paléographie¹²⁷ », s'exclame ainsi Paul Ver Eecke, en terminant l'introduction à sa traduction française de Diophante en 1926. Jugement peut-être hasardeux que celui de rapprocher Tannery d'une école. Ver Eecke n'en traduit pas moins la volonté de Tannery d'avoir produit un ouvrage conforme aux règles de la critique de son temps ; ce que nous nous sommes
10 efforcés de montrer au cours de ce chapitre. Quant à la traduction latine proposée par Tannery, le lecteur contemporain pourrait se montrer critique, en lui reprochant l'usage de notations modernes¹²⁸ ; le parti pris de Tannery n'en est pas moins entièrement assumé par l'historien, qui a cherché dans sa traduction *placée en regard* du texte grec, non à l'imiter, mais à en faire un guide de lecture¹²⁹. Et que dire alors de la traduction de Ver
15 Eecke « absolument littérale¹³⁰ » suivant ses mots, et qui après avoir introduit suivant le prologue de Diophante toutes les notations attribuées à celui-ci, ne va plus jamais les utiliser dans le développement des *Arithmétiques* ? Pour l'heure, restons en à Tannery.

Peu réceptif à la réception arabe de Diophante, un lecteur postérieur des *Arithmétiques* devait, au contraire, intéresser l'historien de bonne heure, Pierre de Fermat et ses célèbres

127. [Ver Eecke, 1926], p. XCI.

128. Par comparaison, Bernard Vitrac, dans sa récente traduction d'Euclide, explique : « Si au cours de l'histoire, les éditeurs et les traducteurs se sont très souvent permis de "moderniser" et d'"amender" des traités comme les *Éléments*, c'est que la fin recherchée – fournir un traité mathématique stimulant ou un manuel plus facilement utilisable – justifiait à leurs yeux les remaniements. Il n'en est plus de même aujourd'hui ; les *Éléments* ne sont plus une source d'inspiration directe du travail des mathématiciens contemporains et les manuels de géométrie élémentaire ne sont plus calqués sur le traité euclidien. [...] Il faut que celui qui s'interpose entre l'œuvre et [les lecteurs] – ici le traducteur – minimise son intervention, ou du moins que celle-ci soit toujours contrôlable », [Vitrac, 1990], vol. 1, p. 5.

129. Voir le chapitre suivant à propos de la traduction de Fermat.

130. [Ver Eecke, 1926], p. XCI.

annotations à l'édition des *Arithmétiques* de Bachet. Et, de manière contemporaine à l'édition du mathématicien, l'historien devait s'engager dans un projet d'édition nationale des œuvres du mathématicien toulousain. Projet auquel nous allons maintenant nous intéresser.

ÉDITER, TRADUIRE, COMMENTER (2). RESTITUER DES TEXTES DE SCIENCE MODERNE

5

L'historiographie de Paul Tannery porte, relativement au nombre de ses publications, d'abord sur les mathématiques antiques au sens large – c'est-à-dire incluant la métrologie, la musique, l'astronomie ou encore la mécanique –, qui nous ont seules intéressées jusqu'à présent. Seulement, que l'on s'avise maintenant de compter en « pages publiées sous le
10 nom Tannery », la première place revient sans conteste à ses travaux relatifs à l'Époque moderne, entendons à la science du XVII^e siècle. En effet, dans les deux dernières décennies de sa vie, il participe à deux vastes projets d'édition des œuvres de savants français : Pierre de Fermat et René Descartes. En tête du chapitre précédent, nous avons pu commencer à esquisser les liens forts unissant dans l'historiographie de Tannery l'édition des *Œuvres de*
15 *Fermat*, à celle des *Opera Omnia* de Diophante d'une part, et de l'autre à celle de *Œuvres de Descartes*.

L'étude de Diophante ne pouvait se priver de celle des annotations de son plus célèbre commentateur, le mathématicien Pierre de Fermat : d'ailleurs, le projet initial de Tannery pour Diophante¹ n'avait-il pas été de réaliser une traduction française des *Arithmétiques*,

1. Lettre de Tannery à Édouard Lucas, *infra* p. 41.

complétée des observations du mathématicien toulousain²? Aussi ne faut-il guère être surpris de trouver l'historien tôt concerné par l'édition des *Œuvres de Fermat*, lancée au tournant des années 1880 par deux français, Charles Henry, un jeune bibliothécaire de la Sorbonne, et Édouard Lucas, professeur de mathématiques au lycée Saint-Louis. Toutefois, 5 prenant le relais de Lucas, Tannery n'intègre officiellement le projet qu'en 1885, trois ans après que celui-là ait été placé sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique³. Tannery devient, à partir de ce moment, l'homme fort de cette édition, comme le suggère suffisamment la page l'entête des différents volumes des *Œuvres de Fermat* « publiées par les soins de MM. Paul Tannery et Charles Henry ».

10 La recherche de lettres inédites du mathématicien toulousain avait conduit Tannery, au début des années 1890, à sonder un fonds racheté quelques années plus tôt par la Bibliothèque nationale à la collection du lord anglais Ashburnham, acquise elle-même auprès du tristement célèbre mathématicien bibliomane Guillaume Libri. Mais, plutôt que des inédits de Fermat, cependant, l'historien y découvre une quinzaine de lettres incon- 15 nues de Descartes au père Mersenne, le « secrétaire de l'Europe savante de son temps » suivant Cornelis de Waard. Tout en les publiant entre 1891 et 1892, dans l'*Archiv für Geschichte der Philosophie*, il en propose simultanément une série d'études dans le *Bulletin des sciences mathématiques*, reliées ensuite sous le titre « La correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri⁴ » avant de s'engager l'année suivante aux côtés du philo- 20 sophe Charles Adam, dans un projet de nouvelle édition des *Œuvres de Descartes*, lancée par la *Revue de métaphysique et de morale*⁵. De sorte que dans ce milieu des années 1890, Tannery se trouve définitivement plongé dans les travaux d'érudition, publiant simultanément

2. C'est au demeurant exactement le travail réalisé par Gustav Wertheim, dans sa traduction allemande de Diophante.

3. Pour la première partie de cette histoire, *i.e.* jusqu'à l'abandon de projet par Édouard Lucas en 1885, on se référera à la thèse d'Anne-Marie Décaillot-Laulagnet consacrée au mathématicien.

4. [Tannery, 1893a].

5. *infra*, p. 53 et suiv.

ment Fermat et Diophante, en même temps qu'il s'apprête à se tourner vers ce projet de longue haleine que forme la publication de Descartes. Dans la dizaine d'années suivantes, une part importante de ses travaux subit le contrecoup de son engagement dans cette entreprise chronophage d'édition de Descartes, à commencer par la publication d'un volume
5 de complément aux *Œuvres de Fermat* : l'impression de la première partie de l'édition, les cinq premiers volumes dédiés à la correspondance de Descartes, débute en 1897 et se poursuit jusqu'en 1903. La publication des œuvres proprement dites n'est inaugurée qu'en 1902 avec le *Discours de la méthode* et les *Essais* qui l'accompagnent (*Dioptrique*, *Météores* et *Géométrie*). Tannery ne voit pas la fin de l'édition, achevée par Charles Adam
10 en 1909⁶, de même qu'il ne voit pas celle des *Œuvres de Fermat*, dont un supplément puis un complément paraissent successivement en 1912 et 1922.

Cependant, les recueils des *Opera omnia* d'un penseur ne constituent pas des collections atemporelles et objectives de ses écrits. Au contraire, ces ouvrages portent en eux des révélateurs du contexte intellectuel et historique de leur production. Et s'ils illustrent
15 au besoin l'état de l'*ecdotique*⁷, ils documentent surtout, en fixant une image d'un savant historique, sa réception, sa redécouverte, la reconstruction de son œuvre à l'époque de la publication. Ainsi, il n'est pas anodin de voir Tannery s'engager dans cette fin de XIX^e siècle dans des éditions nationales d'*Œuvres de Fermat*, d'*Œuvres de Descartes*, à une époque où fleurissent de nombreux projets d'éditions de savants historiques sont
20 entreprises partout en Europe. Sans souci d'exhaustivité⁸, nous devons citer particulièrement les éditions de Galileo Galilei, Evangelista Torricelli, Johannes Kepler, Christiaan Huygens, Tycho Brahe, Leonhard Euler, Blaise Pascal. Et, si nous pouvons rapprocher

6. Nous aurons occasion de discuter cette date, qui pourrait encore être fixée en 1910, avec la publication d'un volume complémentaire consacré à une étude historique de Descartes par Ch. Adam ; ou encore en 1913, avec la publication d'un fascicule de supplément à la correspondance.

7. La science de l'édition des textes.

8. À cet effet, on pourra consulter la liste annexée à l'article de P. Radelet et D. Speiser, [Speiser & al., 1990].

ces grands projets de la fièvre documentaire ambiante au XIX^e siècle, dans un siècle des nations, remarquons aussi que ces éditions ciblent généralement des *figures nationales* de la science, sans d'ailleurs que soit perçu l'anachronisme du filtre de « nation » pour penser l'Époque moderne, entendons le XVII^e siècle de Descartes et Galilée. Si les allemands restent les maîtres dans les travaux d'érudition au XIX^e siècle, en particulier pour les textes antiques, les *Œuvres de Descartes* sont établies en France, les *Opere di Galileo Galilei*⁹ en Italie, ou encore les *Œuvres complètes de Christiaan Huygens*¹⁰ au Pays-Bas et les *Tychonis Brahe Dani Opera omnia* au Danemark. Notons, toutefois, deux exceptions marquantes à ce propos : l'Angleterre, d'abord, ne lance pas d'édition des *œuvres* de
10 Newton, dont la seule collection des œuvres complètes reste alors celle établie par Samuel Orsley à la fin du XVIII^e siècle¹¹ ; Leibniz fait, après les travaux d'Immanuel Gerhardt, l'objet d'un projet collaboratif international, lancé par l'Association internationale des Académies, qui s'interrompt cependant avec la Première Guerre mondiale¹².

Comme acteur de deux de ces grands projets de publication des œuvres de savants
15 historiques nationaux, Tannery nous offre une perspective particulièrement intéressante pour étudier ce genre éditorial, qui n'a été encore que peu pensé aujourd'hui comme objet historique en tant que tel, de manière indépendante du cadre de nouvelles éditions¹³. Aussi, si nous gardons comme ambition première la poursuite de notre lecture du pacte historiographique de Tannery, nous proposons d'éclairer simultanément les enjeux tant
20 scientifiques que politiques de ces grandes éditions nationales, à partir de l'étude des

9. [Favaro, 1890].

10. [de Haan & al., 1888].

11. *Isaaci Newtoni opera quae exstant omnia. Commentariis illustrabat Samuel Horsley*, [Horsley, 1779].

12. Voir exemple l'article de H. Poser, « Sisyphus at Work : The Leibniz Edition, The Kaiserreich and Divided Germany », [Poser, 2004].

13. Sans doute l'article de Castagnetti et Camerota, « Antonio Favaro and the *Edizione nazionale* of Galileo's Works », [Castagnetti & al., 2000], et encore celui d'Alain Cantillon « L'institution des Œuvres-complètes-de-Blaise-Pascal ; à propos des éditions de Léon Brunschvicg », [Cantillon, 2009], illustrent le plus nettement une telle perspective. Pour notre part, nous avons réalisé une étude à paraître dans les actes des *Journées Guépin 2009* de la Maison des sciences de l'Homme de Nantes, [Pineau, 2011].

Œuvres de Fermat et des *Œuvres de Descartes*, qu'il nous faudra confronter aux projets contemporains équivalents.

L'étude de l'édition des *Opera Omnia* de Diophante nous a permis, au chapitre précédent, de dégager un certain nombre de pistes sur la manière dont Tannery conçoit l'édition
 5 des sources de l'histoire des sciences, à une époque, où ce genre de publication est – il l'a écrit lui-même – trop rare en France. Les deux grandes entreprises relatives à Fermat et Descartes réalisées dans des conditions différentes de l'édition des *Opera Omnia* vont nous permettre de compléter cette étude. Les quelques mots précédents montrent, en effet, que Tannery ne travaille plus seul, mais dans des collaborations, qui le conduisent, davantage
 10 que pour les *Opera Omnia*, à verbaliser et défendre sa conception de la restitution des textes anciens de science, auprès des autres acteurs de la publication des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes*, collaborateurs, maisons d'édition, mais aussi Ministère de l'Instruction publique : comment la collection doit-elle être organisée, selon des critères liés à une lecture contemporaine plus abordable au lecteur contemporain ? suivant des cri-
 15 tères d'époque ? ou encore en adoptant au mieux une structure chronologique ? Doit-on penser une traduction, et quelle forme donner à celle-ci ? Comment mettre à profit un matériel à éditer d'un statut varié allant de la minute autographe d'une lettre connue en copie seulement, aux écrits connus seulement d'après des éditions posthumes, en passant par les opuscules en *apparence* moins problématiques à éditer ? Quelle orthographe en-
 20 core adopter pour Descartes ou Fermat, qui écrivent un français pré-classique aux formes encore très libres¹⁴ ? De fait, ce sont là des questions qui dépendent particulièrement de

14. « Le format de l'édition ? la façon de publier le texte ; faut-il faire tout à fait une édition critique ou non ? Faut-il une traduction française des morceaux latins ? Quel ordre adopter ? Vaut-il mieux un commentaire perpétuel ou réunir à part les commentaires, en se bornant pour le texte, aux notes indispensables pour l'intelligence immédiate ? Que faire notamment pour Diophante ? Quels index y a-t-il lieu d'établir ? », s'interroge ainsi Tannery à propos de Fermat, dès 1883, dans une lettre à Jules Houël, [Tannery, 1912], t. XV, pp. 241-242.

deux facteurs, d'abord de la manière de penser les auteurs du Grand Siècle, ensuite du destinataire ensuite des recueils.

6.1 Enjeux scientifiques et nationaux autour des savants de l'Époque moderne

5 Il nous semble intéressant d'ouvrir cette étude en mettant à profit d'emblée un texte tardif de Tannery, celui de son allocution au Congrès des Sociétés savantes de 1903, où il entretient l'assemblée du rôle que ces académies locales pourraient jouer dans le développement de l'histoire des sciences¹⁵. L'historien y signifie son double regret. Il s'agit d'abord du manque d'empressement en France, pour la publication d'ouvrages anciens relatifs aux
10 sciences, inédits ou difficiles à se procurer. Et, il s'agit ensuite de l'appropriation de ces textes par l'érudition étrangère. En effet, désignant les travaux de Maximilian Curtze sur la mathématique de Nicole Oresme (XIV^e siècle), il déplore que la « valeur scientifique des français » n'ait pu être appréciée que par les travaux de l'érudition étrangère. En effet, à la fin des années 1860, Curtze avait remis en lumière l'*Algorismus proportionum* d'Oresme,
15 montrant ainsi, selon Tannery, que « trois siècles avant Newton, un Français [Oresme], en qui ses compatriotes ne voyaient qu'un traducteur d'Aristote et, comme tel, un de leurs plus anciens prosateurs, avait conçu l'idée géniale des exposants fractionnaires¹⁶ ». Et, s'il ne reproche rien à Curtze, avec lequel il entretient une correspondance soutenue¹⁷, Tannery laisse entendre qu'il aurait préféré un travail français. Une décennie plus tôt

15. « Les sociétés savantes et l'histoire des sciences », [Tannery, 1904b].

16. [Tannery, 1903d], p. 323.

17. Le t. XIII des *Mémoires scientifiques* retranscrit 26 lettres conservés de la correspondance entre Tannery et Curtze. À noter aussi, la longue revue que Tannery consacre aux travaux de Curtze, dans les mois qui suivent le décès du savant allemand, [Tannery, 1903d].

déjà, il écrivait dans un compte rendu des *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* de Cantor :

5 *Des découvertes aussi intéressantes que celle du Triparty de Nicolas Chuquet*[mathématicien français du XV^e siècle] *peuvent encore être espérées, et si notre patrie peut se glorifier d'un second Oresme, nous ne devrions pas, ce semble, laisser à des étrangers le soin de nous le révéler, comme Curtze a fait pour l'illustre évêque de Lisieux*¹⁸.

Or, il apparaît que ce même sentiment de désarroi anime déjà l'historien, lorsqu'au milieu des années 1880, il prend en main l'édition des *Œuvres de Fermat*, lorsqu'encore
10 au milieu 1890 il accepte de conduire l'édition des *Œuvres de Descartes*.

6.1.1 Enjeux scientifiques et nationaux pour la publication des *Œuvres de Fermat*

Comme nous avons pu l'indiquer dans nos éléments biographiques sur Tannery présentés au premier chapitre de cette thèse, les bénéfices, étaient évidents pour l'historien,
15 de son rattachement en 1885 à l'édition nationale des *Œuvres de Fermat*, lancée trois ans plus tôt. D'une part, sans position académique, il se créait ainsi un statut qu'il n'hésitait à faire valoir, comme le suggère la signature apposée sur sa demande officielle de mission en Italie en octobre 1885, « Tannery ingénieur des Manufactures de l'État, membre de la commission de publication des *Œuvres de Fermat*¹⁹ ». De l'autre, il pouvait influen-
20 cer plus nettement la décision éditoriale quant aux observations célèbres de Fermat aux *Arithmétiques* de Diophante : l'enjeu était évident pour lui de maintenir les commentaires, sans donner toutefois une *seconde vie* à la réimpression médiocre, parue en 1670 avec les annotations de Fermat, de l'*editio princeps* de Diophante par Bachet.

18. [Tannery, 1912], t. XI, p. 451.

19. Voir Annexe 3.

Cependant, lorsque Tannery intègre le projet d'édition des *Œuvres de Fermat* en 1885, celui-ci est déjà moribond, voire mort, suite aux dissensions apparues entre les deux éditeurs initialement désignés – Édouard Lucas et Charles Henry –, sitôt l'adoption de la loi pour la publication de l'ouvrage aux frais de l'État. Aussi, en reprenant de manière déci-

5 sive l'édition, Tannery vient-il réaffirmer la symbolique nationale forte du projet original.

Car, jusqu'au milieu du siècle, en effet, les écrits de Fermat n'étaient accessibles que par les *Varia opera mathematica D. Petri de Fermat Senatoris Tolosani*²⁰, publiés par le fils du mathématicien en 1679. Ce recueil, devenu rare deux siècles après sa parution, avait même été supplanté par son compendium en notations modernes, établi en 1853 par

10 le mathématicien Édouard Brassine, lequel, supposait en tête de son ouvrage l'abandon d'un projet d'édition nationale de Fermat lancé une décennie plus tôt. En 1843, une nouvelle édition de Fermat avait bien été confiée par le Ministre de l'Instruction Abel-François Villemain à Guillaume Libri, qui s'était rapidement soldée par un fiasco, après la découvertes des rapines réalisées par le mathématicien bibliomane dans les bibliothèques

15 de France ; épisode malheureux résumé ainsi par Tannery :

[Libri] *se souciait beaucoup moins de Fermat et de son histoire que d'un double but qu'il poursuivait, que du double profit qu'il entendait tirer de sa récente acquisition* [quelques inédits découverts en 1839]. *Rechercher de nouveaux écrits inédits du géomètre de Toulouse, voilà un excellent prétexte pour lequel il est*

20 *facile d'obtenir l'attache officielle et qui doit fournir l'occasion d'aller fouiller des coins de bibliothèque encore inexplorés. Une acquisition réelle de manuscrits qui n'ont jamais été sérieusement examinés, voilà une origine toute indiquée pour la provenance d'un ensemble considérable de pièces réunies aux dépens des collections où Libri a déjà eu accès, ou même à enlever là où reste*

25 *encore du butin à prendre*²¹.

Devant l'incapacité de la France à honorer sa promesse d'éditer les œuvres du mathématicien toulousain, un libraire de Berlin, Friedländer, s'était résolu à faire figurer à son catalogue en 1861 une réimpression par héliotype de la vieille collection des *Varia* de 1679.

20. [Fermat, 1679].

21. [Tannery, 1889a], pp. 45-46.

Aussi, cette initiative devait être accueillie favorablement, montrant encore, quelques années après la parution du *Précis des Œuvres de Fermat* de Brassine, les aspirations de la communauté scientifique à pouvoir accéder aisément aux travaux du mathématicien toulousain, « encore aujourd’hui un sujet de recherches et de méditations pour les savants²² ».

5 Cependant, après les événements de 1870, une toute autre lecture de cette initiative du libraire allemand apparaît du côté français. En effet, la réimpression des *Varia* fait l’effet d’un véritable crève-cœur après les événements de 1870, un abandon par la France du « culte de ses grands hommes²³ ». Aussi, les députés Charles-Ange Laisant, Paul Bert et Hervé Mangon présentent au Parlement le projet d’édition de Fermat, aux frais de l’état,
10 comme une riposte à l’affront allemand :

Lorsqu’au nom du bon droit et de la vérité un grand pays arbore résolument son drapeau sur des conquêtes intellectuelles qui lui étaient disputées, il augmente beaucoup plus sa puissance morale, sa puissance réelle, qu’il ne le ferait par l’acquisition de quelques lambeaux de territoire²⁴.

15 C’est ainsi un projet nettement engagé que la publication des *Œuvres de Fermat* abordée par Tannery au milieu des années 1880, dépassant largement le cadre de son historiographie. Car il prend la charge de répondre à un double *desideratum*, où se mêlent enjeux nationaux et enjeux scientifiques.

6.1.2 De l’appel à la publication des *Œuvres de Descartes*

20 Un parallèle significatif avec la situation précédente des *Œuvres de Fermat*, se révèle dans les considérations, qui conduisent Tannery à s’engager dans l’édition des *Œuvres de Descartes* en 1894, et dont nous pouvons retrouver une expression assez vive dans

22. [Brassinne, 1853], p. 1.

23. « Proposition de loi ayant pour objet la publication, aux frais de l’État, des œuvres de Fermat », [Laisant & al., 1882].

24. [Laisant, 1882], p. 392.

l'avant-propos de son étude sur « La correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri²⁵ » publiée l'année précédente :

Le 31 mars 1896 sera le troisième centenaire de la naissance d'un des plus illustres enfants de la France, et qu'à cette date, nous en serons encore réduits, comme édition de ses Œuvres complètes, aux onze volumes de Cousin, déplorable exemple de précipitation et de prétention, mais aussi preuve décisive de l'impuissance d'un seul homme pour une pareille entreprise²⁶.

Extrait dont nous tirons deux remarques : l'enjeu national, pour Tannery, d'une édition des œuvres complètes de Descartes d'une part, et de l'autre le rôle particulier qu'il attribue justement au genre littéraire des « œuvres complètes » (*opera omnia*).

Car de prime abord, la transmission jusqu'au XIX^e siècle des écrits de Descartes n'est guère comparable à celle des écrits de Fermat. L'unique recueil publié en 1679 de *Varia* du mathématicien toulousain tranche singulièrement avec les rééditions nombreuses des écrits Descartes, réalisées depuis le XVII^e siècle, soit sous la forme d'*opuscula*, soit dans des recueils aussi d'*œuvres choisies*²⁷, soit encore dans la première véritable collection *complète*, établie par Victor Cousin²⁸ dans les années 1820.

Cependant, comme le montre nettement François Azouvi dans son *Descartes et la France*²⁹, le XIX^e siècle a largement politisé Descartes, révéralé ou agoni au gré des révolutions, mais néanmoins qui, depuis la grande Révolution de 1789 n'a eu cesse d'être érigé en représentant de la nation française. En même temps, du point de vue intellectuel, il

25. [Tannery, 1893a].

26. [Tannery, 1893a], p. 155. Nous reviendrons plus loin sur les critiques faites par Tannery au travail de Cousin.

27. Citons en nous limitant au XIX^e siècle, et sans exclusivité, les *Œuvres philosophiques de Descartes* « publiées d'après les textes originaux avec notices, sommaires et éclaircissemens » par Adolphe Garnier, [Garnier, 1834] ; les *Œuvres de Descartes*, « nouvelle édition collationnée sur les meilleurs textes et précédée d'une introduction » par Jules Simon, [Simon, 1842] ; les *Œuvres philosophiques de Descartes* « publiées d'après les textes originaux » par Louis-Aimé Martin, [Martin, 1838] ; quelques autres encore collections d'*Œuvres choisies* et autres *Œuvres de Descartes* chez les libraires, Garnier, Chaix, Belin dont on retrouvera facilement la trace sur le site du SUDOC, mais dont l'éditeur scientifique n'est pas toujours explicitement nommé.

28. *Œuvres de Descartes*, [Cousin, 1824].

29. [Azouvi, 2006], parties III-IV-V.

était placé au commencement de la modernité, et alors que le XVIII^e siècle avait divisé le système de Descartes pour n'en conserver que la partie philosophique, la seconde partie du XIX^e siècle va notamment remettre en lumière le rôle essentiel de Descartes dans l'histoire des sciences.

5 Ce sont là les considérations qui reparaissent, lorsqu'au printemps 1894, la *Revue de métaphysique et de morale* lance par la voix d'Émile Boutroux, le projet d'une nouvelle édition. Nous en reproduisons les moments forts :

Le cartésianisme domine tout³⁰ le développement de la philosophie moderne, [...] [marque] le point de départ de toutes les grandes questions agitées
 10 *par les philosophies modernes, et, en particulier, dans le Cogito le germe vivant d'où devait sortir, par une dialectique immanente, toute la floraison des grands systèmes qui l'ont suivi jusqu'à ce jour.*

[...] Non seulement le cartésianisme commande ainsi la marche de la philosophie moderne, mais il a une importance considérable dans l'histoire générale
 15 *de l'esprit humain. Sans doute notre XVII^e siècle puise, pour une large part, aux sources chrétiennes et aux sources classiques, mais la science se développe à côté de la littérature ; et la science, alors, c'est la conception cartésienne du monde : c'est la mainmise du mécanisme mathématique sur tout ce qui n'est pas la pensée proprement dite, condition de ce mécanisme même.*

[...] Faut-il maintenant rappeler l'excellence de Descartes comme écrivain ?
 20 *À ce point de vue encore, son importance ne saurait être exagérée. S'agit-il de son rôle historique ? M. Désiré Nisard a montré qu'il a le premier donné le modèle parfait de la prose française. C'est la langue cartésienne qui sera l'étoffe du style de nos écrivains. Et, considérée en elle-même, cette langue, marquée*
 25 *au coin de la méthode du philosophe, possède au plus haut degré les qualités maîtresses de tout langage : la propriété des termes et l'expression rigoureuse de l'ordre des idées.*

[...] Enfin, pourquoi ne rappellerions-nous pas les motifs particuliers que nous avons, comme Français, pour souhaiter que les œuvres de Descartes se
 30 *répandent le plus possible chez nous et à l'étranger ? Descartes est l'une des expressions les plus belles du génie de notre race : la diffusion de ses pensées, c'est notre vie et notre influence. Nous aimons la raison, intermédiaire entre le positivisme borné au fait et le mysticisme religieux ou métaphysique. De toutes les qualités intellectuelles, celle que nous prisons le plus est le jugement, pour*
 35 *qui l'expérience et le raisonnement ne sont sources de vérité que s'ils sont soumis au contrôle de l'esprit. C'est en ce sens que nous cherchons la clarté*

30. Nous soulignons.

et l'ordre des idées. Il ne nous suffit pas qu'un système soit bien construit et conséquent avec lui-même. Nous voulons que chaque partie, prise à part, soit intelligible et vraie. [...] Or ces différents traits qui comptent parmi les principaux de notre caractère, nous les trouvons chez Descartes [...] [qui] nous offre, en un sens éminent, le modèle et comme l'archétype des qualités que nous aspirons à déployer. Descartes est bien pour nous une gloire nationale, et nous ne faisons que payer notre dette en lui élevant un monument. Que ce monument soit tout d'abord une édition de ses livres plutôt qu'une figure de marbre³¹.

En sorte que Boutroux, tout à la fois, mêle au patriotisme de son discours les ingrédients du mythe Descartes en cette fin de XIX^e siècle : un Descartes aux commencements de la philosophie, de la science moderne, qui fait du français la langue de la pensée, celle des idées claires et distinctes.

Mais c'est aussi la remarque que « tandis que nous négligions de rééditer Descartes, les autres peuples donnaient de magnifiques éditions de leurs grands philosophes³² » ; et Boutroux cite alors quelques unes de ces *magnifiques éditions* réalisées depuis le milieu du siècle – Bacon, Spinoza, Locke, Berkeley, Leibniz, Hume et Kant –, tranchant avec le petit *in-octavo* de la seule édition *complète* de Descartes établie par Cousin en 1824-26, devenue rare, et au demeurant dépassée, ne serait-ce que par les multiples inédits du savant découverts au cours des nombreuses opérations de fouilles d'archives et bibliothèques réalisées au cours du siècle.

La critique de Boutroux à l'égard de l'édition de Cousin est moins sévère que celle portée par Tannery, que nous avons rappelé en début de section³³, laquelle s'avère cependant assez largement partagée. Ainsi, en présentant à l'Académie des sciences morales et politiques la « Correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri, étudiée pour l'histoire des mathématiques³⁴ » publiée par Tannery en 1893, et même s'il mo-

31. [Boutroux, 1894], pp. 248-252.

32. [Boutroux, 1894], p. 247.

33. *infra*, p. 6.1.2.

34. [Tannery, 1893a].

dère l'accablante sentence de Tannery envers l'édition de Cousin « déplorable exemple de précipitation et de prétention », le philosophe Jean-Félix Nourrisson écrit :

*Que cette édition présente de nombreux défauts ; que le classement des textes y soit obscur et mal digéré ; que les lacunes s'y trouvent très considérables ; en un mot que cette édition des œuvres complètes de Descartes ait grand besoin d'être révisée et complétée, ou plutôt reprise dans des conditions et proportions toutes nouvelles, c'est ce qui demeure sans conteste. [...] Ce que je m'accorde à reconnaître avec M. Tannery, c'est que le besoin d'une édition meilleure à tous égards, et, s'il se peut, définitive, se fait impérieusement sentir.*³⁵.

avant de poursuivre lui aussi :

*Publier enfin une édition de Descartes digne de Descartes, serait, certainement, ainsi que l'observe M. Tannery, la meilleure manière d'honorer cette grande mémoire, et à notre époque où on se complait à fêter tant de centenaires, de même qu'à ériger tant de statues, nul monument, ne saurait, à coup sûr, être plus glorieux et nul hommage mieux convenir pour célébrer le 31 mars 1894 (sic), le troisième centenaire du père de la philosophie moderne. De Maistre affirmait que la France n'est pas assez fière de son Malebranche ; à plus forte raison devrait-on dire peut-être que la France n'est pas assez fière de son Descartes*³⁶.

6.1.3 De la coïncidence des enjeux scientifiques et des enjeux nationaux

De cette première comparaison des projets d'édition des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes*, il ressort des discours de leurs promoteurs, que ces deux collections aspirent à un statut monumental en même temps qu'à une vertu *classicisante* ; caractéristiques fortes dont les entreprises contemporaines équivalentes relatives à Galilée ou Huygens vont se parer à l'identique.

Ainsi, c'est l'expression de *monument à la gloire de...* qui retient d'abord notre attention, que nous avons retrouvé précédemment à propos de Descartes sous les plumes

35. [Nourrisson, 1893], p. 633.

36. *ibid.*, pp. 633-634.

de Boutroux et Nourrisson. La coïncidence est alors remarquable, qui voit les œuvres de Galilée faire en Italie au même moment, l'objet d'une *édition nationale sous les auspices de sa majesté le Roi d'Italie*³⁷ », suivant le décret d'Umberto I « considérant d'un suprême honneur national de satisfaire ainsi au désir ancien des savants, en élevant, pour une ère
5 nouvelle et durable, un monument de gloire au merveilleux Génie, qui créa la philosophie expérimentale³⁸ ». De fait, en célébrant les gloires nationales de la science, les états tentent de les ériger en piliers dans la constitution d'une conscience collective nationale, tout en scandant devant les peuples étrangers l'apport décisif national dans l'histoire de l'esprit humain, du développement de la raison, des idées, de la science. Ainsi, à l'heure du Risorgimento la figure de Galilée dépasse largement le cadre de ses réalisations scientifiques,
10 l'affaire Galilée étant mise en parallèle avec l'opposition du Vatican à l'unification italienne³⁹. C'est en même temps, comme l'indique Tannery dans les extraits que nous avons cités précédemment, le désir de se réapproprier l'histoire nationale de la science. Ainsi les rapporteurs du projet de loi pour l'édition nationale des *Œuvres de Fermat* concluent-ils
15 sur l'importance de la publication en assenant : « l'honneur scientifique de notre pays y est engagé⁴⁰ », non sans avoir rappelé la préséance du mathématicien français : « Gauss, appelé le Fermat allemand⁴¹ », « la marche suivie par Leibnitz, et son exposé [du calcul infinitésimal], sont conformes à ceux de Fermat, [si bien que] la même découverte faite par Fermat, Barrow, Newton et Leibnitz est à la fois et au même degré glorieuse pour la
20 France, l'Angleterre et l'Allemagne, pour l'esprit humain en définitive⁴² ».

37. « Edizione nazionale sotto gli auspicii di sua maestà il Re d'Italia ».

38. Extrait de décret d'Umberto I : « ...Considerando di supremo decoro nazionale l'appagare per tal guisa il lungo desiderio degli studiosi, elevando ad un tempo nuovo e durevole monumento di gloria al Genio meraviglioso che creava la filosofia sperimentale... », [Galilee, 1888], p. 3.

39. Voir par exemple la contribution d'Umberto Bottazzini, in [Dauben & al., 2002], pp. 85-86.

40. [Laisant, 1882], p. 392.

41. [Arnaudeau, 1882], p. 168.

42. [Arnaudeau, 1882], p. 168.

Quoique plus discrète, une rhétorique équivalente vient justifier la publication des *Œuvres complètes de Christiaan Huygens*, cette « entreprise scientifique et nationale » visant à « fonder un monument en l'honneur de Huygens et en même temps [à] rendre à la Science un service signalé⁴³ ». Néanmoins, les éditeurs scientifiques⁴⁴, en dépit même
 5 de quelque recueil d'*Opera Omnia*, mettent aussi particulièrement en avant l'actualité scientifique encore à la fin du XIX^e siècle des travaux de Huygens⁴⁵.

Ce qui nous ramène à la seconde condition que nous avons identifiée pour les *Œuvres de Fermat* et les *Œuvres de Descartes*, qui vise à *établir des classiques*. L'analogie n'est d'ailleurs pas sans suite de la notion politique de *gloire nationale*, et celle académique
 10 de *classique*, qui relèvent dans leur champ respectif d'une forme de fétichisme. Au-delà des difficultés que peut présenter aujourd'hui cette notion de classique – ce qui n'est pas ici notre objet⁴⁶ –, elle semble suffisamment évidente en cette fin de XIX^e siècle, quand notamment la Librairie Hachette possède sa collection de « Classiques français », qui publie notamment les *Pensées et Opuscules* de Pascal, dans le texte établi par Léon
 15 Brunschvicg (1897). Aussi, si l'on se reporte au *Dictionnaire de l'Académie française* (7^e éd., 1878), les premières acceptions retiennent pour l'instant notre attention :

adj. des deux genres. Il se dit Des auteurs du premier rang, qui sont devenus des modèles dans une langue quelconque : Platon, Aristote, Homère, Démosthène, Cicéron, Virgile, Tite-live, etc., sont des classiques. Les auteurs, les écri-

43. [de Haan & al., 1888], p. V.

44. i.e. l'*editor* anglais, non le *publisher* pour lequel nous utiliserons le terme *éditeur-libraire* ou simplement *libraire*.

45. « Et ce n'est pas seulement dans l'intérêt de l'histoire des sciences que les écrits de Huygens ont pu servir, la Science elle-même y a recueilli des données qui, de nos jours encore, offrent une grande valeur. C'est ainsi que Kaiser, dans une controverse avec M. Otto Struve, au sujet de la variabilité supposée de l'anneau de Saturne, s'est servi des dessins de Huygens pour en déduire le rapport le plus probable que les dimensions de cet astre présentaient au milieu du dix-septième siècle. Récemment encore, les dessins du disque de Mars, exécutés par Huygens, ont pu contribuer à l'évaluation exacte du temps de rotation de cette planète », [de Haan & al., 1888], pp. III-IV.

46. Quelques pistes d'entrées nous ont été suggérées par l'article d'Alain Viala « Qu'est ce qu'un classique ? », [Viala, 1992]. Une autre caractérisation de la notion de classique nous a précédemment intéressée, dans la première partie de cette thèse, telle que l'avait proposée Jauss, dans sa théorie de la réception, [Jauss, 1978].

vains classiques français, anglais, etc. *On l'emploie aussi substantivement*. Les classiques français, anglais, etc. Recueil des classiques. Boileau est un de nos premiers classiques.

Ouvrage classique, *Ouvrage qui a soutenu l'épreuve du temps, et que les hommes de goût regardent comme un modèle*⁴⁷.

Où il apparaît d'emblée que sont classiques, d'abord, les auteurs de l'Antiquité grecque et latine ; mais que ce terme de classique est étendue à une autre ère culturelle, celle des auteurs de l'Époque moderne, au moins du Grand Siècle (Boileau).

Munis de cette seule première définition du *classique* tel qu'il s'entend en cette fin de XIX^e siècle, l'enjeu scientifique des grandes éditions de savants historiques nous apparaît plus nettement. Car s'il est un genre éditorial qui sied aux classiques, c'est celui des œuvres complètes, qui jouit d'un prestige sans égal : les œuvres complètes constituent la manière d'éditer les classiques, qui transforment les auteurs connus en auteurs reconnus. Aussi, il s'agit bien avec les *Œuvres de Fermat*, les *Œuvres de Descartes*, d'établir des *classiques de la science*⁴⁸, expression qui s'entend d'abord pour les savants, dont on veut exemplifier le cheminement intellectuel que des ouvrages ayant soutenu l'épreuve du temps, en continuant d'inspirer leurs lecteurs successifs. Et, s'il fallait conserver qu'un seul mot de la définition de *classique* du *Dictionnaire de l'Académie française* sans doute serait-ce celui de *modèle*⁴⁹, que nous ne pouvons que rapprocher du rapport à l'Assemblée relatif au projet de loi pour l'édition des *Œuvres de Fermat* : il se conclut avec emphase sur la sentence « si nous propageons les œuvres des savants du passé, n'oublions pas que c'est surtout pour préparer les savants de l'avenir⁵⁰ ». De même, l'extrait précédent⁵¹

47. [Dict. Acad., 1878], v. I, p. 321.

48. Joachim O. Fleckenstein, évoque lui des « éditions nationales des œuvres complètes des classiques de l'histoire des mathématiques » (classici della storia delle matematiche), [Feckenstein, 1966].

49. [Dict. Acad., 1878], v. I, p. 321.

50. « Proposition de loi ayant pour objet la publication, aux frais de l'État, des œuvres de Fermat », [Laisant & al., 1882].

51. infra, p. 282

de l'appel d'Émile Boutroux pour l'édition de Descartes insiste suffisamment sur le rôle confié à Descartes, celui de modèle, d'archétype pour les jeunes penseurs contemporains.

Ce qui nous amène à un nouveau sens du « classique », le premier à apparaître cette fois-ci dans le *Dictionnaire de la Langue française* de Littré :

5 *Qui est à l'usage des classes. [...] Livre classique, nom donné, soit aux auteurs grecs ou latins expliqués, soit aux auteurs modernes ou aux livres admis dans les classes des lycées, des collèges, ou dans les écoles*⁵².

Penser cette dimension du *classique* comme auteur pour les classes, n'est sans doute pas un vain mot pour Tannery, quand quelques mois après avoir publié le premier volume
10 des *Œuvres de Fermat*, rédigeant le programme d'un cours d'histoire des sciences pour le lycée⁵³, il annonce :

15 *Au lieu d'un sujet relatif à l'histoire d'une question déterminée (comme par exemple l'origine des chiffres modernes ou celle de la machine à vapeur), le professeur pourra choisir la vie d'un savant illustre. Dans ce cas, tout en retraçant les détails intéressants de sa biographie, il devra s'attacher à indiquer ses ouvrages les plus importants et à en donner une analyse suffisante pour provoquer alors chez les élèves le désir d'arriver à les connaître plus complètement*⁵⁴.

En somme, l'idée semble bien d'arriver à une conception du *classique de la science*
20 au même titre qu'il existe des *classiques de la littérature*. Comme le note Alain Viala en s'interrogeant sur la notion de classique, « on a ainsi un un scénario où des savants, des « *lectores* » établissent, à l'usage d'autres *lectores*, des grandes éditions de grands classiques ; ensuite, on les « décline » en « petits classiques » à l'usage des élèves, à la génération suivante⁵⁵ ».

25 Aussi, c'est particulièrement la dimension *classicisante* des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes* qui va nous intéresser maintenant, dans lequel nous verrons opérer

52. [Littré, 1873], vol I, p. 639.

53. Nous en reparlerons dans la dernière partie de cette thèse.

54. « programme d'un cours d'histoire des sciences dans la classe supérieure de l'enseignement modernes dans les lycées », [Tannery, 1907], p. 3.

55. « Qu'est ce qu'un classique ? », [Viala, 1992], p. 9.

plus directement Tannery. Notre option n'est pas d'ailleurs de tenter de caractériser davantage cette notion de « classique de la science », ou celle d'ailleurs de « monument à la gloire de ». Il s'agira de montrer au-delà des discours d'intention précédents, les répercussions éditoriales d'une pensée de Fermat, de Descartes, en termes de classiques ; où la
5 philologie *classique* semble constituer pour les éditeurs le *modèle*, sinon à suivre au moins à adapter aux auteurs de la science moderne.

6.2 Classiques et monuments

Comme nous venons de l'indiquer, cette seconde partie de notre étude des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes* se donne comme objet de suivre les choix des éditeurs
10 – Tannery et Henry pour la première collection, Adam et Tannery pour la seconde –, qui constituent leur réponse aux ambitions monumentale et classicisante fondées dans ces deux projets.

Comme il est apparu pour l'édition des *Opera Omnia* de Diophante, de même Tannery et ses co-éditeurs successifs procèdent à une modélisation de l'image de Fermat et
15 Descartes, en travaillant leurs œuvres, leurs textes, pour les adapter à des pratiques de lecture de cette fin de XIX^e siècle. Il nous faut d'emblée reconnaître, une difficulté nouvelle par rapport au chapitre précédent concernant Diophante. Quand l'édition de *Opera Omnia* était le travail seulement de Tannery, au contraire avec les *Œuvres de Fermat* et les *Œuvres de Descartes* constituent, pour notre historien, le fruit d'une collaboration érudite.
20 De sorte que, pour les *Œuvres de Descartes* particulièrement, il s'avère difficile de démêler la contribution de Tannery de celle de Charles Adam, quand les éditeurs avouent avoir cherché à présenter leur ouvrage de manière « véritablement une et indivisible⁵⁶ ». Néan-

56. [Adam & Tannery, 1897], t. VIII, p. VIII.

moins, en nous appuyant sur la situation des *Œuvres de Fermat*, où les co-éditeurs se sont attachés à préciser leur rôles particulier ; en utilisant aussi l'hommage que Charles Adam rend en tête du huitième volume des *Œuvres de Descartes* à son défunt collaborateur ; en utilisant encore quelques pièces de correspondance, soit publiées dans les *Mémoires*
 5 *scientifiques*, soit inédite dans le fonds F/17/13475 des Archives nationales, se rapportant à la souscription du Ministère de l'Instruction publique pour la publication des *Œuvres de Descartes* ; au moyen donc de ses trois sources, nous pouvons reconnaître assez nettement la nature du concours de l'historien à la publication des deux savants modernes, et que nous pouvons résumer par la motivation qu'il exprimait dans son approche du projet
 10 d'édition des *Œuvres de Fermat* :

*Il ne me conviendrait de l'accepter en toute honnêteté que pour le texte seul (compris traductions) ; je le publierais en philologue rien qu'avec des notes critiques*⁵⁷.

Aussi, nous allons mettre en évidence cette perspective particulière des éditeurs des
 15 *Œuvres de Fermat*, des *Œuvres de Descartes*, qui modèlent leur pratique de l'édition des savants modernes sur celle de la philologie classique. Où l'établissement d'un texte définitif des écrits des savants modernes constitue une première condition *sine qua non* dans le processus visant à leur classicisation ; nous en identifierons une seconde, dans le paratexte et sa structuration autour des écrits de Fermat et de Descartes, traces s'il en
 20 est des premiers *lectores* que sont Tannery et ses co-éditeurs, donnant à lire un Fermat, un Descartes de référence à leurs contemporains.

6.2.1 De la critique des éditions précédentes

Telle une constante du genre *opera omnia*, lorsque des collections antérieures des œuvres d'un auteur savant existent, au constat de la rareté ou de la raréfaction de celles-là,

57. *infra*, p. 43.

les nouveaux éditeurs insistent généralement aussi sur celui des insuffisances des précédentes collections : incomplètes d'une part, ces collections ne répondent plus, de l'autre, aux exigences de la critique du XIX^e siècle. Comme si une édition d'*Opera Omnia* avait pour mission de supplanter la précédente.

5 *La table de concordance qui termine ce Volume [des Œuvres de Fermat] donne le détail des pièces contenues dans l'édition de 1679, avec les renvois à la présente, qui pourra la remplacer absolument*⁵⁸.

et plus loin encore :

10 *En tout cas, pour que l'édition nouvelle pût entièrement remplacer les Varia...*⁵⁹.

Ainsi Tannery assène-t-il dans l'avertissement des *Œuvres de Fermat*, tout en se présentant comme le co-éditeur s'étant « plus spécialement chargé de l'établissement du texte⁶⁰ ». Les faiblesses de la vieille collection *Varia* de Fermat parue à la fin du XVII^e siècle, avaient été reconnues de longtemps, Samuel Fermat n'ayant pu que reproduire des copies d'écrits
15 consenties non sans peine par les correspondants et rivaux de son père⁶¹. Et les charges de Tannery, sont multiples : un ordre des matières « sans aucune valeur réelle », mais surtout « l'édition des *Varia* est d'une singulière incorrection⁶² ». Et Tannery de dénoncer ainsi la non-utilisation d'originaux, la copie des textes laissant à désirer, une ponctuation et une division en alinéas aussi défectueuses que possible, les libertés prises par Samuel Fermat
20 par rapport aux notations mathématiques utilisées par son père.

Aussi nous voyons déjà apparaître, face aux critiques lancées par Tannery, la perspective dans laquelle il veut établir le texte des *Œuvres de Fermat*, qui reprend l'option critique de la philologie classique, l'existence de textes *originaux* parfaits, altérés par de médiocres *copies* et *éditions* successives, et qu'il faut s'efforcer de restituer. Aussi n'est-on

58. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XVI.

59. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XXXVI.

60. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XXXVI.

61. Voir [Libri, 1841].

62. [Tannery & Henry, 1891], tome I, p. XXXV.

guère étonné, comme nous venons de le rappeler plus haut d'entendre Tannery proposer d'éditer les écrits de Fermat en philologue.

Tout aussi significatives sont les *Œuvres de Descartes*, de même que les *Opere* de Galilée éditées à la même époque par le mathématicien italien Antonio Favaro. En effet, pour ces
 5 deux savants, le premier XIX^e siècle avait déjà produit des recueils de leurs œuvres. Victor Cousin, nous l'avons déjà dit, avait ainsi publié entre 1824 et 1826 la première véritable édition complète des *Œuvres de Descartes*⁶³, tandis qu'en Italie, étaient parues sous la direction d'Eugenio Albèri, à partir 1842, *Les Œuvres de Galileo Galilei, première édition*
*complète d'après les manuscrits palatins authentiques*⁶⁴. Cependant – et les arguments
 10 des nouveaux éditeurs français et italiens de la fin du XIX^e siècle sont les mêmes – ces collections ne répondent plus aux attentes du lecteur de cette fin du siècle. Ce que Charles Adam résume dès la première page du premier volume des *Œuvres de Descartes* :

[L'édition de Victor Cousin] *est tout entière en français ; puis les exigences de la critique, ainsi que les progrès de l'érudition, firent bientôt reconnaître à*
 15 *l'éditeur lui-même (il en convenait de bonne grâce à la fin de sa vie*⁶⁵*), que son œuvre avait besoin d'être reprise à nouveau*⁶⁶.

Aussi, il apparaît nettement que la critique porte moins sur la complétude des éditions précédentes que de son insuffisance par rapport aux exigences de l'érudition en vigueur à la fin du siècle : Adam note particulièrement ainsi la publication des seules versions
 20 françaises des écrits de Descartes, la modernisation de l'orthographe du savant ; tandis que Nourrisson précédemment⁶⁷ mettait en relief une certaine obscurité des choix éditoriaux de Cousin, ne serait-ce que la disparition de certaines figures des *Essais* par rapport

63. [Cousin, 1824].

64. *Le Opere di Galileo Galilei, prima edizione completa condotta sugli autentici manoscritti palatini*, [Albèri, 1842].

65. En effet, nous en trouvons une expression en 1863, dans son *Histoire générale de la philosophie* : « Rappelons que nous avons donné la première édition complète des *Œuvres de Descartes*, 11 vol. avec laches, in-8 °, 1824-1826, édition très imparfaite encore », [Cousin, 1863], p. 367, note.

66. [Adam & Tannery, 1897], t. I, p. i. Pour Galilée, [Galilée, 1888], p. 30.

67. *infra*, p. 283

aux éditions anciennes, ou la médiocre reproduction des formules mathématiques (ex : « $y^3 - 9yy + 13y - 12\sqrt{2} \propto 0$ »⁶⁸). Et de manière plus visible encore, la tomaison de ces précédentes *Œuvres de Descartes* apparaît d'emblée factice, où notamment les *Essais*⁶⁹ sont rejetés au cinquième volume, privés de leur célèbre « préface » le *Discours de la méthode*, publié au premier volume ; ou encore, les *Méditations* publiées à cheval sur deux volumes, en partie dans le premier volume à la suite du *discours de la méthode*, les dernières « objections » étant données dans le deuxième volume.

Par comparaison, le nouvel éditeur italien de Galilée, Antonio Favaro, évoque la précédente édition d'Albèri dans un discours du même ordre⁷⁰, reprochant notamment à son prédécesseur les libertés trop grandes prises par rapport aux éditions originales, ainsi des titres approximatifs ou encore des suppressions volontaires de figures, d'annotations marginales et des corrections de calculs⁷¹.

Aussi convient-il de s'interroger sur les exigences de cette critique, mise en avant par Tannery et les autres éditeurs des savants modernes. Or c'est bien ici une analogie à la philologie classique qui va faire référence. Considérés comme appartenant désormais à l'histoire, les textes d'un Fermat ou d'un Descartes doivent être protégés des altérations du temps au mêmes titre que ceux des Anciens. En France, depuis les travaux de Cousin⁷² sur les *Pensées* de Pascal dans les années 1840, les textes du Grand Siècle sont édités suivant des options empruntées à la philologie textuelle classique développée au cours du

68. [Cousin, 1824], t. VIII, p. 93 et [Adam & Tannery, 1897], t. II, p. 503.

69. *Les Météores, La dioptrique et La géométrie*.

70. « Nessuna, adunque, fra le edizioni delle Opere di Galileo fin qui procurate è tale da corrispondere pienamente alle giuste esigenze della critica », [Galilee, 1888], p. 30.

71. Le détail des critiques de Favaro se trouve dans [Galilee, 1888], pp. 23 et suiv.

72. On consultera par exemple les articles « "Nous n'avions entrepris qu'un travail littéraire". Victor Cousin et Pascal », d'Alain Cantillon, [Cantillon, 2002] ; et « La référence allemande dans la fondation d'une philologie française » de Michel Espagne, dans sa partie consacrée à la philologie textuelle, [Espagne, 1990], pp. 142-147.

siècle : « le temps est malheureusement venu de traiter cette *seconde antiquité*⁷³ comme la première, de l'étudier en quelque sorte philologiquement⁷⁴ ». Et de poursuivre par l'invention de l'histoire d'un texte original idéal, altéré par négligences des copistes ou éditeurs antérieurs, et dont il convient de sauver les vestiges, en donnant une image
5 définitive, la page imprimée et reliée.

6.2.2 Le choix d'un interventionnisme fort

Penser Fermat ou Descartes comme des Classiques de cette « seconde antiquité », c'est déjà établir leur texte définitif, le meilleur possible. Sans doute cette question ne relève pas spécifiquement de l'édition d'œuvres complètes, qui se retrouve pour l'édition en opuscules.

10 Elle joue là, néanmoins, un rôle primordial, dans la mesure où ces collections prétendent au rôle d'autorités textuelles, de base à tout travail académique ultérieur : un siècle après sa publication, et en dépit des nombreuses rééditions d'*opuscula*, la collection « AT » (Adam-Tannery) reste encore la référence obligée pour Descartes ; il en va de même pour les *Œuvres de Fermat*, réinvesties encore à la fin les années 1990 par la Librairie Blanchard,
15 avec des commentaires de Roshdi Rashed, Christian Houzel et Gilles Christol⁷⁵.

Il va de soi que l'établissement du texte dépend de contraintes multiples, ne serait-ce que la qualité des sources disponibles (manuscrits autographes, copies, éditions princeps), si bien que les réponses apportées varient d'un projet à l'autre. Cependant, en France pour les *Œuvres de Fermat* et les *Œuvres de Descartes*, moyennant le postulat opposant
20 le texte original idéal à ses copies altérées, les éditeurs s'efforcent de restituer l'original sur les témoins anciens conservés des écrits. En somme, de suivre les philologues classiques pour qui, « c'est à l'éditeur à rétablir le texte, de manière à le rapprocher le plus possible

73. Nous soulignons.

74. Victor Cousin, cité d'après [Cantillon, 2002], pp. 83-84.

75. [Rashed & al., 1999].

de ce que l’auteur a dû écrire, soit en se décidant pour le témoignage d’un manuscrit, à l’exclusion des autres, soit en corrigeant les manuscrits par conjecture⁷⁶ ». Les éditeurs de Fermat et Descartes pratiquent un interventionnisme fort, néanmoins qu’ils explicitent dans un bavard paratexte philologique, historique et scientifique, ce qui constitue une
5 nouvelle analogie avec l’érudition des textes classiques, en cours en cette fin de siècle.

Aussi, sans donner le jeu détaillé de toutes les interventions réalisées par les éditeurs sur les textes de Fermat et Descartes, nous allons nous attacher particulièrement à deux d’entre elles : la première pour son exemplarité, relative à la version des textes publiée ; la seconde, pour l’empreinte de Tannery que nous y trouvons, relative à la langue écrite
10 des deux savants.

Sur le choix des textes et de la révision de leur contenu

Pour la publication des *Œuvres de Descartes*, l’optique considérée par Tannery et Adam, d’une restitution de la meilleure image possible d’un original idéal, les conduit face à quelque obstacle de taille. Car devant la nature essentiellement diverse des matériaux
15 disponibles pour leur ouvrage – tous les écrits de Descartes ne sont pas parvenus au XIX^e siècle de la même manière –, les deux éditeurs sont contraints de mettre en place une hiérarchie entre des témoins anciens, sans réelle mesure commune de valeur. Ainsi, du vivant de Descartes, il existe déjà pour la plupart de ses écrits plusieurs versions linguistiques, française, latine, voire flamande⁷⁷, lesquelles constituent autant d’éditions à
20 part entière, révisée par rapport au texte source de la traduction. Mais, l’ensemble même de ces versions ne constituent pas un groupe homogène, certaines traductions n’ayant pas été approuvées par Descartes avant leur impression – c’est le cas notamment de la version

76. [Gow, 1890], p. 51.

77. C’est le cas pour deux pièces de la « querelle d’Utrecht », les *Lettre à Voet* et *Lettre apologétique aux magistrats d’Utrecht*.

latine de la *Géométrie* publiée en 1649 par le mathématicien danois Frans van Schooten. Mais bientôt Tannery et Adam doivent se prononcer aussi sur des textes connus seulement de *tradition indirecte*, d'après leur édition posthume⁷⁸. Le paroxysme est atteint avec la correspondance de Descartes, pour laquelle les éditeurs ne peuvent que constater les
5 variations considérables entre les témoins multiples pour une même pièce (autographe, minute, copie imprimée), qui reflètent les avatars d'une transmission mouvementée, d'un épisode au fond de la Seine en 1653, à celui, dans la première moitié du XIX^e siècle, des rapines par Guillaume Libri de manuscrits anciens⁷⁹.

Cependant, déjà avec les textes publiés du vivant de Descartes, la question de leur
10 restitution en cette fin de XIX^e siècle n'est pas toujours mieux déterminée.

Lors des rééditions posthumes d'un ouvrage, un principe est en général de retenir l'*édition définitive*, c'est-à-dire de reproduire le texte de la dernière édition publiée du vivant d'un auteur et corrigée par lui : ne s'agit-il là de la dernière expression de la pensée de l'auteur, ce principe permet au moins de retenir l'expression d'une pensée et
15 d'une volonté pouvant être reconnues siennes à un moment déterminé, et de replacer ainsi l'édition au plus près de la vie de l'auteur. Aussi, et bien que parue du vivant de Descartes, Tannery et Adam ne reproduisent pas la version latine de *La Géométrie* publiée en 1649, pour laquelle le savant n'avait pas accordé sa caution.

Toutefois, par l'application stricte de ce critère de ne publier que les textes autorisés à
20 l'impression par Descartes lui-même, Tannery et Adam en arrivent à une situation paradoxale, où leur version française des *Méditations* ne reproduit aucune édition antérieure.

78. C'est-à-dire des textes que, non seulement Descartes n'a connu qu'en manuscrit sans ambition de les publier, mais encore dont les manuscrits anciens n'existent plus à la fin du XIX^e siècle. Ce sont notamment les textes connus par les *Opuscula posthuma* (Amsterdam, Blaeu, 1701), ou encore les traductions réalisées par Baillet dans sa *Vie de Monsieur Des-Cartes* (Paris, Daniel Horthemels, 1691).

79. Outre l'avertissement du premier tome des *Œuvres de Descartes*, dans lequel Adam reprend cette histoire, on consultera comme première lecture l'article « Les lettres de Descartes », donné par Tannery en 1896 dans les *Annales de philosophie chrétienne*, avant tout pour rappeler la prochaine réédition de la correspondance de Descartes, [Tannery, 1896b].

Les *Méditations* avaient été d'abord publiées en latin par Descartes en 1641, puis de nouveau l'année suivante, complétées des septièmes objections. Et c'est seulement une
 5 une demie-décennie plus tard que Claude Clerselier en donnait une version française, établie sur la première édition latine de 1641, avec toutefois une différence notable. En effet, Descartes avait demandé à Clerselier de ne pas reprendre les cinquièmes objections
 de Gassendi. Aussi le traducteur donnait simplement entre les quatrièmes et sixièmes objections seulement un *Avertissement de l'auteur* ; puis se ravisant, il décidait, contre
 la volonté de Descartes, de donner traduction des Objections de Gassend, qu'il publiait
 finalement après les sixièmes, comme dernière partie du volume. Et en 1661, une dizaine
 10 d'années après la disparition de Descartes, Clerselier redonnait une version française des *Méditations*, complétées d'une traduction des septièmes Objections.

Deux siècles et demi plus tard, s'interrogeant sur l'édition française à reproduire, Adam et Tannery rejettent l'une après l'autre les éditions de 1661 et de 1647. La plus récente,
 quoique la seule à proposer une version française complète des *Méditations* n'avait pas
 15 été visée par Descartes lui-même, et ne « p[ouvait] donc paraître dans une édition de ses œuvres⁸⁰ ». Mais, considérant le souhait de Descartes, au milieu des années 1640, de ne pas voir traduites les cinquièmes Objections, Adam et Tannery en viennent bientôt à rejeter de
 même l'opportunité d'une reproduction intégrale de la version de 1647. Et, de proposer
 un texte basé sur cette première édition française, mais un texte privé des cinquièmes
 20 (et septièmes) Objections. En somme, une version originale idéale des *Méditations*, mais une version fictive d'un texte du XVII^e siècle, fruit essentiel d'une application stricte de principes éditoriaux propres au XIX^e siècle.

Il convient aussi de noter qu'en suivant l'option de la reproduction des éditions définitives, les deux éditeurs écartent toute discussion génétique⁸¹ : les éditeurs ont à dessein

80. [Adam & Tannery, 1897], t. IX, t. VI.

81. L'aspect génétique n'apparaît vraiment que sous la forme d'une liste des éditions au XVII^e siècle.

de montrer une œuvre déjà pleinement réalisée. À une autre occasion, un compte rendu du *Briefwechsel von Gottfried Wilhelm Leibniz mit Mathematikern* (1899) publié par Carl I. Gerhardt, Tannery affirme d'ailleurs ses réserves face à la tentation génétique :

5 *Il peut être amusant d'éplucher tous ces repentirs Les ratures et additions des brouillons de Leibniz ; mais on a pas, en mathématiques surtout, à imprimer des Lapsus calami que l'auteur a corrigés lui-même. Il faut donner, sous une forme lisible, le texte auquel il s'est arrêté (au moins provisoirement ; car les notes de Leibniz n'étaient rédigées que pour lui). Le pis, c'est que les ratures sont parfois incomplètes, et que l'on ne voit pas toujours bien à quoi se rap-*
10 *portent les additions. Il y avait une véritable restitution à opérer, et je ne puis constater qu'une chose, c'est que l'éditeur [Gerhardt] s'en est tiré avec une singulière sagacité.*⁸².

Quelques années plus tôt, la même optique d'une restitution des écrits de Fermat au plus près de l'original avait conduit Tannery à s'engager dans des propositions d'un ordre
15 singulièrement différent de celles que nous venons d'illustrer à propos des *Œuvres de Descartes*. Car déjà, un caractère fort des écrits de Fermat est la pauvreté de la tradition directe, sans comparaison avec le nombreux matériau ancien disponible pour Descartes : comme le note Tannery en ouvrant l'*avertissement* du premier volume de l'édition, le mathématicien toulousain « n'avait d'ailleurs fait imprimer qu'une seule dissertation géo-
20 métrique, et encore avait-il gardé l'anonyme⁸³ ». Mais encore, sous forme manuscrite, le XIX^e siècle ne possède plus que de rares autographes du mathématicien toulousain (une dizaine) et quelques rares copies anciennes d'opuscules et de lettres. Aussi, pour une partie des écrits, Tannery ne peut que se rapporter au recueil des *Varia*, publié par le fils du mathématicien en 1679. Et, comme rejaillissement depuis l'opprobre qu'il jetait sur les
25 *Varia* accusées de « singulière incorrection », la proposition de Tannery, comme nouvel éditeur de Fermat, va prendre la forme d'une reconstruction de textes originaux perdus, voire d'une véritable invention du manuscrit original idéal :

82. [Tannery, 1880e], p. 114.

83. *Avertissement*, [Tannery & Henry, 1891], p. IX.

On a supposé que le texte de Fermat devait, avant toutes choses, être correct, soit pour le sens, soit pour la langue, et partout où il a paru corrompu, on s'est efforcé de le restituer en se conformant le plus possible aux indications des sources et aux habitudes de l'auteur. Diverses additions, soit de mots,
5 *soit de membres de phrase omis, ont paru nécessaires; elles ont été faites entre crochets d'intercalation < >. Les crochets [] indiquent, au contraire, les passages suspects d'interpolation, genre de corruption auquel les copies n'ont pas échappées par suite de notes qui y ont été ajoutées*⁸⁴.

De sorte qu'on voit assez nettement reparaître la position critique de Tannery, modelée
10 sur les principes d'une philologie classique, telle que celle qu'il adopte pour les *Arithmétiques* de Diophante : l'historien cultive nettement une analogie qui rapproche les *Varia* imprimées en 1679, de l'ouvrage d'un copiste médiéval, ayant démêler avec plus ou moins de succès les corrections et des gloses marginales de son modèle. La proposition de Tannery, en établissant son texte est alors assez significative. Devant l'ouvrage abîmé, une
15 première solution du restaurateur aurait été de simplement d'endiguer la détérioration, sans pour autant tenter d'effacer les stigmates des interventions précédentes sur le texte – en somme de réaliser une édition diplomatique des matériaux anciens à sa disposition, quitte éventuellement à proposer dans le commentaire paratextuel des conjectures sur les altérations supposées. Comme l'illustrent le précédent extrait et les deux passages que
20 nous avons tirés des *Apollonii Pergæi libri duo de locis planis restituti* (fig. 6.1), l'option de Tannery est toute autre, qui reproduit, avec une confiance certaine dans le secours la philologie du XIX^e siècle, la posture des copistes médiévaux, chassant à son tour l'interpolation ancienne, et inversement, tentant de contrevenir aux omissions qu'il suspecte.

Cependant, comme le suggère encore l'extrait précédent de l'avertissement aux *Œuvres*
25 *de Fermat*, l'intervention de l'éditeurs du XIX^e siècle ne se fait pas seulement au niveau du contenu des textes, mais encore au niveau de la langue. Aussi, dans la suite, nous allons

84. [Tannery & Henry, 1891], p. XXXV.

Nam, junctis LA, LB et demissa perpendiculari LO, cujus primus casus sit inter E et B, patet, ex demonstratis ad propositionem III Apollonii ('), rectangulum EOB, una cum rectangulo VEZ sive NBI, æquari quadrato OL. Addatur utrimque quadratum OB : rectangulum EBO, una cum NBI, æquabitur quadrato LO et quadrato OB. Duplicetur : rectangulum EBO bis, una cum rectangulo NBI bis sive solo ABI, æquabuntur quadratis LO, OB, bis. < Addatur utrimque rectangulum sub NE in OB bis : rectangula EBO bis et NE in OB bis >, sive AB in BO semel, una cum AB in BI, æquabuntur quadratis LO, OB, bis, una cum rectangulo sub NE in OB bis sive IBO semel, ex constructione. Utrisque auferatur quadratum OB : supererit AOB, una cum ABI, æquale quadrato LO bis, quadrato OB semel, et rectangulo IBO. Utrisque IB in BO auferatur, nempe illinc ex rectangulo ABI : supererit AO in OB, una cum AO in BI, sive solum rectangulum IOA æquale quadrato LO bis et quadrato OB semel. Addatur utrimque quadratum AO : erit rectan-

(1)

LIEUX PLANS D'APOLLONIUS.

51

» Jungantur AE, BL. Erit angulus ad L rectus; sed et rectus qui
» ad F; rectangulum igitur AEL est æquale et rectangulo AFB et qua-
» drato ex FE. »

[« Quoniam enim angulus ALB rectus est æqualis recto AFE, sunt
» quatuor puncta L, B, F, E in circulo ac propterea rectangulum FAB
» æquale rectangulo EAL. Quadratum autem ex AE est æquale duobus
» quadratis ex AF, FE; sed quadrato ex AE æqualia sunt utraque rec-
» tangula AEL, EAL, et similiter quadrato ex AF æqualia utraque
» rectangula AFB, FAB; ergo rectangula AEL, EAL æqualia sunt rec-
» tangulis AFB, FAB, et quadrato ex FE. Quorum rectangulum FAB
» est æquale rectangulo EAL : reliquum igitur rectangulum AEL rec-
» tangulo AFB et quadrato ex FE æquale erit. »]

« Rectangulum autem AEL æquale est rectangulo HEK, et rectan-
» gulum AFB quadrato ex FG : ergo rectangulum HEK quadratis ex EF,
» FG, hoc est quadrato ex EG, est æquale. »

(2)

FIGURE 6.1 – Une addition de Tannery (1) et une interpolation ancienne suspectée (2) aux *Apollonii Pergæi libri duo de locis planis restituti*, (*Œuvres de Fermat*, t. I, resp. pp. 49 et 51.).

voir, Tannery et ses collaborateurs prendre quelque liberté nouvelle sur le principe d'une restitution du texte au plus près de original.

Des langues savantes de Fermat et de Descartes

Avec la question de la langue de Fermat, et de la langue de Descartes, nous touchons
 5 une question assez embarrassante pour leurs éditeurs du XIX^e siècle, dès lors surtout que
 les deux savants écrivent en français. Car alors, l'orthographe des textes s'avère assez
 fluctuante, non seulement d'un auteur à l'autre – l'orthographe française est encore assez
 libre dans le premier XVII^e siècle, et ne commence à se normaliser que quelques décennies
 plus tard avec les travaux de l'Académie française⁸⁵ –, mais encore d'un écrit à l'autre
 10 d'un même auteur.

Il apparaît assez rapidement que Tannery et ses collaborateurs considèrent là un véritable obstacle pour la restitution des *Œuvres de Descartes* et des *Œuvres de Fermat*.
 Considérons seulement la quasi trentaine de pages que Charles Adam consacre à des « Remarques sur l'orthographe de Descartes⁸⁶ », en tête du premier volume de la collection ;
 15 remarques sur lesquelles Tannery revient dès l'année suivante dans le deuxième volume⁸⁷,
 et encore en tête du volume VI consacré au *Discours* et aux *Essais*.

Des *Œuvres de Fermat* aux *Œuvres de Descartes*, les éditeurs ciblent encore l'origine
 essentielle de cette variation de langue, dans l'altération subies par les textes au cours
 de leurs recopies et éditions antérieures. Ainsi, en tête du second volume des *Œuvres de*
 20 *Fermat*, Tannery écrit :

*Quant aux pièces qui ne sont connues que par des copies ou par l'édition des
 Varia, l'orthographe des sources ne présente certainement aucune authenticité.*

85. Et notamment la première édition de son dictionnaire en 1694.

86. [Adam & Tannery, 1897], t. I, pp. LXXVIII-CV.

87. [Adam & Tannery, 1897], t. I, pp. XIX-XXIII.

[...] *Ceux qui ont copié au XVII^e siècle les écrits de Fermat, ne se sont fait aucun scrupule d'y introduire des notations algébriques cartésiennes ; on ne peut supposer qu'ils aient respecté l'orthographe ; Arbogast⁸⁸ a également introduit la sienne dans les copies qu'il a faites, de première ou de seconde main. Le*
 5 *texte des Varia présente enfin des formes spéciales, systématiquement adoptées et qu'on doit attribuer à l'imprimeur beaucoup plutôt qu'à Samuel Fermat⁸⁹.*

Devant ces constats, mais en répétant l'inégale quantité d'autographes subsistant de Fermat et de Descartes au XIX^e siècle, les éditeurs sont contraints à réaliser des choix éditoriaux nettement différent.

10 Ainsi, devant le manque d'autographes du mathématicien toulousain, et « par suite de l'impossibilité de reconstituer l'orthographe de Fermat », Tannery décide d'adopter pour les textes français l'orthographe du XVIII^e siècle, « sauf à conserver les formes constamment usitées du temps de Fermat pour les mots techniques, comme *mécanique*, *quarré*⁹⁰ ». De même, il se réserve de ne tenir compte de la ponctuation, ni de la division en
 15 alinéas, qu'il considère « aussi défectueuse que possible » dans l'édition ancienne des *Varia*. Et encore, supposant une altération des textes par l'introduction de notations cartésiennes, il blâme l'usage fréquent dans les *Varia* de notations mathématiques, « que Fermat, fidèle aux errements de Viète, a généralement évitées⁹¹ » : comme l'illustre la figure 6.2 le nouveau texte de Tannery limite les notations au signes opérationnels de l'addition et
 20 de la soustraction, à l'usage étendu de la barre de fraction pour des rapports, et à une notation équivalente à celle de Diophante pour l'inconnue et ses espèces supérieures (N, Q, C, QQ, *etc.*).

Quelques années après la publication des *Œuvres de Fermat*, les nombreux autographes de Descartes permettent à Adam et Tannery une étude de son orthographe, aux conclu-

88. Louis François Antoine d'Arbogast (1759-1803), mathématicien et député français pendant la Convention.

89. [Tannery & Henry, 1891], t. II, p. XI.

90. [Tannery & Henry, 1891], t. II, p. X.

91. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XXXVI.

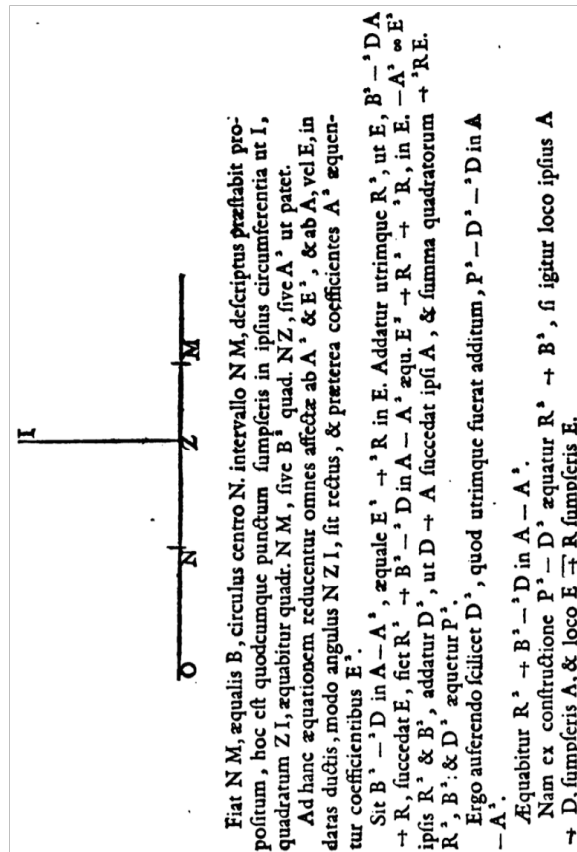
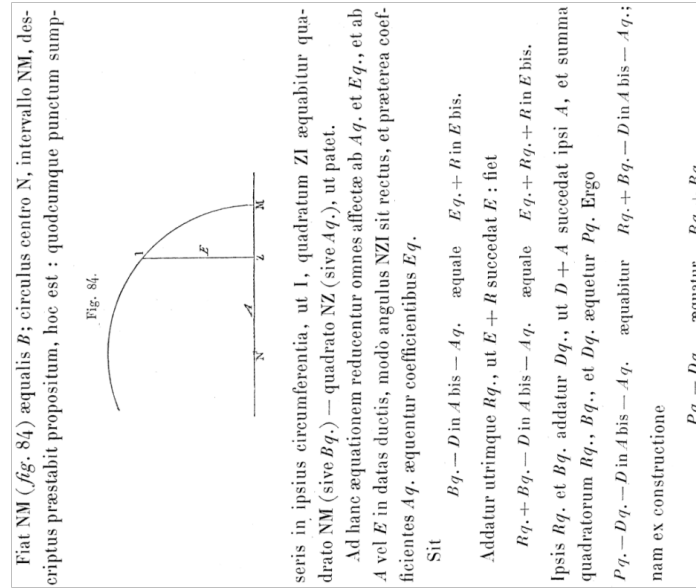


FIGURE 6.2 – *Varia* de 1679 et *Œuvres de Fermat*. Illustration des notations mathématiques sur un même texte (« Ad locos planos et solidos isagoge » in [Fermat, 1679], p. 5 et [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. 98).

sions quelque peu paradoxales. D'un côté, ils ne peuvent que vérifier le constat établi en premier par Tannery dès 1891, du changement évident de l'orthographe Descartes de 1629 à 1650, et parfois même sa fluctuation au sein d'une même page⁹². De l'autre, ils tentent de reconnaître des règles semblant guider cet orthographe, pouvant ainsi permettre une

5 uniformisation dans la restitution du texte original de Descartes, hors des documents autographes. Et, contre leur première idée même de suivre diplomatiquement pour les opuscules l'orthographe des éditions définitives, Adam et Tannery préfèrent finalement procéder à une réfection des textes. Ainsi pour le volume consacré au *Discours* et aux *Essais*, préfèrent-ils notamment « corriger tacitement les fautes d'impression évidentes,

10 ainsi que les inadvertances grammaticales », « régulariser la ponctuation d'après le sens », « faire disparaître les anomalies trop choquantes », et encore « corrigé ce qui nous a paru, avec assez de probabilité, être dû, soit à des fautes d'impression, soit à des *lapsus calami*, soit enfin à des altérations dues aux copistes employés par Descartes⁹³ ».

Aussi, de la publication des *Œuvres de Fermat* et à celles des *Œuvres de Descartes*,

15 force est de constater l'adaptation assez singulière, opérée par Tannery et ses deux collaborateurs successifs, de leur ambition de reconstituer la meilleure image possible d'originaux idéaux. Par comparaison, en Italie, quoique inspirée par une même considération pour l'original, la proposition de leur contemporain Antonio Favaro, éditeur de Galilée, est tout autre, largement inspirée par celles de l'historien des sciences Baldassare Boncom-

20 pagni et du philologue Isidoro Del Lungo. Condamnant les pratiques interventionnistes qui avaient conduit aux précédentes éditions malencontreuses de Galilée, Favaro défend une reproduction stricte des sources anciennes manuscrites ou imprimées, sans moderni-

92. Ils citent par exemple *ainsi*, écrit à quelques lignes d'écart sous cette forme et sous la forme *ainsy*, ou encore une expression comme *ny plan ni solide*.

93. [Adam & Tannery, 1897], t. VI, pp. X-XI.

sation orthographique ni révision des figures originales⁹⁴, et propose même le fac-similé du manuscrit de brouillon du *Sidereus Nuncius*⁹⁵, écrit par Galilée au printemps 1610.

De l'uniformisation des textes

Au-delà des formes particulières des choix critiques au sein de chacun des deux ou-
 5 vrages, nous devons néanmoins reconnaître un même souci normatif des éditeurs des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes*, qui tentent d'uniformiser au sein de leurs collections un ensemble d'écrits initialement indépendants, qui tentent de rationaliser des textes anciens pour les conformer aux pratiques de lecture de cette fin de XIX^e siècle. Et leur résultat est d'ailleurs visible. Les *Œuvres de Fermat*, les *Œuvres de Descartes* pré-
 10 sentent sur toute leur étendue textuelle une harmonie certaine, mise en valeur encore dans la matérialité des ouvrages : ainsi, pour les *Œuvres de Descartes*, notons déjà simplement la toison régulière (700 pages par tome), le choix précis et stable de fontes sur l'ensemble de la collection, l'équivalence des pages de titres.

La contradiction apparente entre d'un côté cette uniformisation des textes, réglée net-
 15 tement sur des attentes de lecture du XIX^e siècle, et de l'autre le principe d'une restitution au plus proche des originaux, doit être reconsidérée. Car, en visant le texte original, Tannery et ses collaborateurs supposent un texte toujours juste pour le sens et la langue, desquels ils présument la possibilité de tirer quelque conclusion sur la langue savante de Fermat, de Descartes. Et si le défaut d'autographes de Fermat ne permet à Tannery
 20 de reconnaître assez sûrement les *formes personnelles* de la langue du mathématicien et d'établir son texte en adoptant cet orthographe, l'historien veut lire dans la rationalisation de la langue qu'il opère suivant les règles du XVIII^e siècle, moins une liberté prise sur son principe de restitution, qu'un bénéfice global pour l'ouvrage, par rapport à ce qu'au-

94. Sur Antonio Favaro et l'édition de Galilée, on consultera [Castagnetti & al., 2000] et [Galilee, 1888].

95. Au début du volume III.

rait apporté une édition diplomatique des matériaux anciens. L'ambition de l'édition des *Œuvres de Fermat*, des *Œuvres de Descartes* n'est pas de produire un recueil hétéroclite des écrits des deux savants du XVII^e siècle, mais de faire ouvrage militant, propre à instruire décisivement le procès en classicisation de Fermat et de Descartes. Aussi, en

5 gommant les singularités qui pouvaient marquer plus ou moins heureusement les éditions en opuscules de Descartes, qui pouvaient encore affaiblir les *Varia*, l'enjeu pour Tannery et ses collaborateurs est au contraire de réhausser l'unité de la pensée des deux savants, dans des images fortes que constituent les collections harmonieuses et éclairées de leurs œuvres.

10 Des collections éclairées, en effet, car le travail des éditeurs des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes* ne se limite pas à l'établissement du texte des deux savants ; mais comme premiers *lectores* voulant donner à lire à leurs contemporains des « classiques de la science », ils doivent modéliser l'image des deux savants et de leur œuvre, pour la conformer aux attentes de lecture et d'explication propres à leur temps : organisation

15 des textes, mise en place de traductions, structuration du paratexte. Autant de pratiques sur lesquelles nous allons maintenant revenir, et dans lesquelles, avec l'uniformisation des différents écrits des deux savants, il convient de lire une condition du succès des ouvrages dans leur dimension classicisante.

Aparté : sur la dimension monumentale des éditions de Fermat et Descartes

20 Auparavant, il convient de faire un bref aparté autour de la dimension monumentale qui avait été placée dans ces éditions des savants historiques. Car, au-delà de la rhétorique empruntée pour figurer l'enjeu national de ces grandes éditions, il apparaît assez rapidement que les *Œuvres de Fermat* ou les *Œuvres de Descartes* ne sont pas

des ouvrages simples d'érudition, sur lesquels aurait été apposé le cachet du pouvoir institutionnel, « sous les auspices du ministère de l'Instruction publique », une sorte de retour au *privilège du roi*. Au contraire, le pouvoir s'implique de manière bien plus décisive, dans la production d'ouvrages prestigieux, de véritables monuments à la gloire des savants nationaux ; ce qui constitue aussi, à côté du travail critique des éditeurs, une contribution forte à la construction de l'image de Fermat et Descartes comme classiques de la science.

Ainsi pour l'édition de Descartes, il s'agit d'abord pour le Ministère de pouvoir présenter, lors de l'Exposition, une collection prestigieuse qui fasse honneur à la France, et qui égale voire dépasse les projets équivalents d'édition de Huygens aux Pays-Bas ou de Galilée en Italie : « Nous destinons cette publication à l'exposition de 1900... Rien ne serait négligé pour en faire une publication de 1^{er} ordre⁹⁶ ». Dès lors, le ministère commande lui-même des devis auprès de grands imprimeurs libraires (Gauthier-Villars, Hachette, Didot, Plon et Nourrit, Danel), avant de conclure avec la maison Léopold Cerf un accord de publication lourd d'exigences⁹⁷. Aussi, c'est dans la matérialité même de ces grandes éditions qu'il convient de rechercher l'intervention des ministères et autres grandes Académies nationales, dans l'édification de monuments à la gloire des Fermat et Descartes, et autres Galilée, Huygens.

Une comparaison des différents recueils d'œuvres complètes met en évidence la constance des autorités institutionnelles à publier des ouvrages prestigieux. Ainsi, en s'en tenant à l'édition de Descartes – mais les *Œuvres de Fermat* ont servi de modèle –, l'observation seule de l'ouvrage, indépendamment de son contenu⁹⁸, suffit à repérer les exigences matérielles : onze volumes d'égale épaisseur, d'un grand *in-quarto* (env. A4), imprimé sur un

96. Pièce de la correspondance entre le libraire Léopold Cerf et le Ministère de l'Instruction, Archives nationales, fonds F/17/13475. Voir aussi [Adam & Tannery, 1897], t. I, p. XIII.

97. *ibid.* Nous explicitons ensuite ces exigences.

98. Nous reprenons cette idée à M. Cahn, « Opera Omnia : The Production of Cultural Authority », [Cahn, 2005].

épais papier vergé filigrané au nom de Descartes ; des couvertures imprimées en deux couleurs ; utilisation d'une fonte Elzevir, imitant⁹⁹ celles utilisées au XVII^e siècle et reprenant particulièrement la forme ancienne dite « s long » (f) du « s » ; ou encore les multiples gravures hors texte (fac-similés des couvertures anciennes, portrait de Descartes).

5 L'édition et la manufacture d'ouvrages aussi prestigieux ne sont pas sans contrepartie. Il s'agit déjà d'abord de la durée d'exécution des projets : l'édition de Descartes n'est pas prête pour l'exposition universelle de 1900 ; pis encore aux Pays-Bas, la publication des *Œuvres complètes de Huygens*, entamée en 1882, ne s'achève qu'en 1950. Mais, encore, alors même qu'elle prétendaient servir la science en rendant disponibles les écrits des
10 savants historiques pour les travailleurs¹⁰⁰, ces collections, très voire trop luxueuses, n'ont connu que de faibles tirages, rapidement introuvables par les particuliers et à l'étranger, après leur écoulement dans les seules bibliothèques publiques nationales¹⁰¹.

6.2.3 Figurer des Classiques pour le lecteur du XIX^e siècle

*Éditer des œuvres complètes c'est prendre possession d'un patrimoine ; c'est aussi l'enrichir*¹⁰².

15 *Put something in an appendix and damn it, place it in the beginning and praise it, or hide it in the middle of somewhere*¹⁰³.

Comme éditions complètes, les *Œuvres de Fermat*, les *Œuvres de Descartes* ne sont pas de simples collections d'écrits juxtaposés. Elles offrent, implicitement au moins, une

99. Le fonds Arch. nat. F/17/13475. nous apprend que la fonte a été spécialement dessinée pour les *Œuvres de Descartes*.

100. Ce que prônaient explicitement en 1882 les rapporteurs du projet de loi pour la publication des *Œuvres de Fermat*.

101. Voir par exemple le prospectus pour la réimpression des *Opere* de Galilée, devenue nécessaire une vingtaine d'années après la fin de l'édition, [Anonyme, 1929].

102. [Mesnard, 1998], p. 17.

103. [Cahn, 2005], pp. 91-92.

interprétation globale de Fermat, de Descartes, décidée par les éditeurs pour leurs contemporains. Pour ne donner qu'un exemple marquant, ce sont ainsi deux lectures différentes de Descartes que celle, d'un côté proposée par Victor Cousin en 1824 qui ouvre ses *Œuvres de Descartes* sur le *Discours de la méthode* qu'il fait suivre suivi directement des *Méditations*
 5 *métaphysiques*, et que celle de l'autre mise en avant dans les *Œuvres de Descartes* d'Adam et Tannery, redonnant leur place originale aux trois *Essais* (*Dioptrique*, *Météores* et *Géométrie*), à la suite du *Discours*.

Aussi, ces collections ne se montrent pas des recueils neutres, mais qui visent d'emblée un public à leur réception en lui intimant une direction de lecture. Certes déjà présent avec
 10 les éditions restreintes d'opuscules, l'enjeu d'une lecture sous contrôle se révèle d'autant plus fort qu'on veut, avec la nouvelle collection des *Œuvres de Descartes*, replacer définitivement Descartes au commencement de la science et de la philosophie moderne ; qu'on veut de même avec les *Œuvres de Fermat*, figurer le génie du mathématicien toulousain. Aussi, pour répondre à cet enjeu, l'architecture des collections, mais aussi les paratextes
 15 éditoriaux, dans leurs dimensions critiques mais aussi explicatives (notes historiques, mathématiques, traductions) occupent une moment essentiel de la construction des *Œuvres de Fermat*, des *Œuvres de Descartes*.

Dès lors, il semble particulièrement intéressant d'aller relever quelques unes des options adoptées au sein de ces deux entreprises. Or ce travail n'est pas le fruit des seuls
 20 éditeurs mentionnés en couverture, respectivement « Paul Tannery et Charles Henry », et « Charles Adam et Paul Tannery ». Comme édition nationale, l'acteur institutionnel se voit là plus directement associé à ces décisions, qui constitue, en amont des projets, des commissions chargées d'élaborer le plan de publication ; commissions où se retrouvent les éditeurs susnommés, mais encore des membres de l'Institut.

Commission Fermat	Commission Descartes
Joseph Bertrand (<i>Président</i>)	Xavier Charmes (<i>Président</i>)
Charles Henry	Charles Adam
Édouard Lucas (*)	Émile Boutroux
Victor Puiseux (†)	Victor Brochard
Joseph Serret (†)	Gaston Darboux
(*) remplacé en 1885 par	Xavier Léon
Paul Tannery	Louis Liard
(†) décédés et remplacés en 1885 par	Paul Tannery
Camille Jordan	

Aussi, nous allons voir l'organisation de chacune des deux éditions refléter souvent les aspirations particulières des protagonistes institutionnels, parfois eux-mêmes engagés comme éditeurs d'autres grandes collections d'œuvres complètes : pensons à l'influent
5 mathématicien et secrétaire de l'Académie des sciences Joseph Bertrand qui participe à l'édition des *Œuvres de Lagrange*, dirigée par Joseph Serret, et à laquelle contribuent aussi les mathématiciens Gaston Darboux et Victor Puiseux.

Cependant, du biais qui est le nôtre dans cette thèse focalisée sur Tannery, nous voulons surtout essayer de mettre en lumière sa participation, dont nous pouvons déceler
10 quelques contours, aux décisions de mises en valeur des écrits de Fermat et Descartes pour le lecteur du XIX^e siècle. Nous nous intéresserons ainsi à deux questions particulières : l'architecture des deux collections, liée aussi bien de l'organisation différents écrits (opuscules, correspondance) qu'à la structuration du paratexte éditorial relatif (critique, historique, mathématique) ; et ensuite l'enjeu d'une traduction de textes mathématiques
15 anciens, discuté en tête du troisième tome des *Œuvres de Fermat* consacré justement à la traduction par Tannery du texte du mathématicien toulousain.

Tannery et l'architecture du premier volume des *Œuvres de Fermat*

À côté de l'établissement du texte, il se trouve des questions spécifiques à l'édition des œuvres complètes d'un auteur ; autrement dit des questions que l'édition séparée des opuscules ne pose pas, et qui s'appuient sur une lecture globale de l'œuvre. Or la première
5 de celles-ci est sans doute celle de l'architecture du recueil. Comme le suggère la citation de Michael Cahn placée au départ de cette section, suivant la place qui leur ait accordée, en tête ou en fin de collection, noyés encore en son cœur, les différents écrits voient leur valeur réhaussée ou au contraire limitée. Les œuvres proprement dites doivent-elles occuper la première place, ou bien céder celle-là à la correspondance ? Comment organiser
10 les différents opuscules, chronologiquement, ou suivant un ordre rationnel ? Auquel cas, les thématiques doivent-elles refléter des catégories propres au temps de l'auteur édité, ou au contraire répondre aux attentes de lecture contemporaines ? De même quelle organisation privilégier pour les lettres, chronologique, par correspondant ?

Une comparaison des sous-titres aux différents volumes des nos deux collections suggère
15 immédiatement la définition par les éditeurs de deux pistes de lectures complètement différentes. En effet, il est une différence notable entre l'architecture des deux ouvrages. Pour les *Œuvres de Fermat* la priorité est donnée aux « Œuvres mathématiques diverses – Observations sur Diophante » publiées dans le premier volume, remisant la correspondance du mathématicien au deuxième volume de la collection. Inversement, et contrairement
20 aussi à la précédente édition donnée par Cousin dans les années 1820, la correspondance de Descartes tient le haut de la nouvelle édition d'Adam et Tannery, les œuvres proprement dites formant le matières des six derniers volumes (VI à XI). Il convient de noter que les options différentes suivies pour l'édition des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes* se retrouvent toutes deux dans des autres grandes éditions nationales contemporaines : ainsi, tandis que Favaro entame ses *Opere di Galileo Galilei* par les écrits non
25

épistolaires du savant italien, la première reléguant la correspondance du savant italien en fin de collection, a contrario, aux Pays-Bas, David Bierens de Haan devance les éditeurs des *Œuvres de Descartes* de quelques années, en privilégiant la correspondance de Huygens au sein de la collection de ses *Œuvres complètes*.

5 Adam et Tannery précisent en tête de leur édition que la correspondance de Descartes va occuper leurs premiers travaux, alléguant « que l'intelligence de celles-ci [les œuvres proprement dites] exige de perpétuels renvois aux dernières années de la Correspondance aussi bien qu'aux premières¹⁰⁴ ». Point de vue qui remet le commerce épistolaire de Descartes au cœur de sa pensée. Car, en ne considérant que l'histoire des mathématiques,
10 aussi importante pour leur développement fût *La Géométrie*, unique traité de mathématiques publié par Descartes, est loin de recouvrir l'ensemble de sa contribution dans cette science.

Au contraire, l'option choisie pour les *Œuvres de Fermat* n'est, elle, pas clairement motivée. Néanmoins, considérant la forte majorité de mathématiciens au sein de la com-
15 mission chargée d'élaborer le plan de la publication, il nous faut probablement suivre D. Speiser et P. Radelet-de Grave, et considérer que :

*Les avis des scientifiques et ceux des historiens divergent régulièrement à ce propos. Les premiers s'intéressent d'abord aux textes publiés, parce que ce sont eux qui ont déterminé le développement de la science, tandis que les historiens préfèrent commencer par les manuscrits et les lettres pour suivre la genèse des idées*¹⁰⁵.

Il n'est pas anodin de voir le premier volume des *Œuvres de Fermat* sous-titré « Œuvres mathématiques diverses », qui vient ainsi penser Fermat suivant des modalités modernes de la publication scientifiques : à l'image des œuvres de Lagrange, de Laplace, le génie de
25 Fermat doit être montré par ses écrits ou opuscules mathématiques importants.

104. [Adam & Tannery, 1897], t. I, p. IX.

105. [Speiser & al., 1990], p. 375.

Cependant, alors que la partition théorique semble évidente entre correspondance et opuscules, Tannery ne peut que reconnaître la question moins tranchée pratiquement, dès lors qu'il s'intéresse aux textes savants du XVII^e siècle et particulièrement ceux de Fermat. Car, comme nous l'avons rappelé précédemment, celui-là n'avait publié de son
5 vivant qu'un seul texte et la plupart de ses opuscules n'avaient guère eu comme autre véhicule que le commerce épistolaire, que le mathématicien pouvait entretenir avec ses contemporains savants. Et dès lors, Tannery de concéder dans l'avertissement au premier volume de la collection, « on peut parfois hésiter pour classer une pièce latine, soit dans les opuscules, soit dans la correspondance¹⁰⁶ », avant de repréciser le sens de ce sous-titre
10 d'« œuvres mathématiques diverses » :

*On a donc préféré se borner à conserver le cadre général des *Varia Opera*, en y rattachant tous les morceaux¹⁰⁷ qui y ont paru¹⁰⁸ trouver une place plus naturelle que dans la *Correspondance*, où ils auraient été isolés et la plupart à une date incertaine¹⁰⁹.*

15 La tension est saisissante entre d'une part le constat des difficultés à élaborer une stricte distinction opuscule – correspondance, et de l'autre la volonté de Tannery de maintenir ce cadre de lecture correspondant aux attentes des lecteurs de la fin du XIX^e siècle, qui ne disconvienne pas aux structures de pensée de leur temps.

L'adaptation est encore plus remarquable dès lors qu'on en vient à l'organisation de
20 ce premier volume des *Œuvres de Fermat*. Car, tout en acceptant le *cadre général* des *Varia*, Tannery en réordonne intégralement les matières, prétextant le classement du fils de Fermat « sans aucune valeur réelle ». Dans l'Avertissement au premier volume des

106. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XXXIII.

107. Nous avons relevé huit pièces nouvelles. Il s'agit de : 1) la *Loci ad tres lineas demonstratio* ; 2) l'*Isagoge ad locos ad superficiem* adressé à Carcavi ; 3) la *Methodus de Maxima et Minima* ; 4) l'*Ad Methodum de Maxima et Minima Appendix* ; 5) Un problème envoyé à Mersenne le 16 février 1642 ; 6) la lettre adressée à Huyghens sur l'équation du 45^e degré d'Adrien Romain, la réponse aux Questions de Cavalieri ; 7) des propositions publiées dans le *Veterum Geometria promota in septem de cycloide libris et in duabus adjectis appendicibus* de Lalouvière ; 8) le *De cissoide fragmentum*.

108. Nous soulignons

109. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XXXIII.

Œuvres de Fermat, il reconnaît que l'ordre chronologique est difficile à établir, et conclut sur l'option du classement méthodique. Celui-ci comporte cinq groupes thématiques, que Tannery présente ainsi¹¹⁰ :

1. Géométrie à la manière des anciens ;
- 5 2. Géométrie analytique (inventée et développée indépendamment de Descartes) ;
3. Méthode des maxima et minima et des tangentes (origine du calcul différentiel) ;
4. Théorie des équations (notamment une méthode d'élimination générale) ;
5. Quadratures (origine du calcul intégral)¹¹¹.

Les parenthèses explicatives suffisent à figurer un classement en tension, entre d'une part
 10 des critères issus d'une perspective plus proche des structures de pensée propres à Fermat, sinon au XVII^e siècle, et de l'autre des critères établis sur les habitudes de lecture des mathématiciens du XIX^e siècle, premiers lecteurs à qui s'adressent les *Œuvres de Fermat*, et à qui est ainsi figuré un premier cadre d'interprétation des textes. Au demeurant, l'architecture des *Œuvres de Fermat* figure d'autres illustrations de cette considération
 15 d'un lectorat contemporain avant-tout mathématicien : ainsi, la publication des quelques écrits non mathématiques de Fermat (Vers, notes critiques sur Synesius, Polyen, Frontin, Manuel Bryenne) repoussée dans un *Appendice* à l'extrême fin de volume, et dont la couverture ne fait aucune mention ; ainsi, les variantes textuelles (manuscrits, *Varia*) sont bien reportées, condition *sine qua non* pour un texte prétendant répondre à la critique du
 20 XIX^e siècle, mais elles sont imprimées de manière assez contre-productive en fin d'ouvrage, plutôt que dans l'espace infra-paginal habituel : qu'aurait bien à faire le mathématicien de toutes ses variantes, une fois le texte de Fermat assuré par les éditeurs compétents ?

110. Au sein de chaque groupe, les matières sont classées chronologiquement, les fragments mal datés étant rejetés à la fin.

111. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XXXIV. La présentation du texte sous forme de liste est nôtre.

La situation peut-être retournée de manière intéressante, qui montre Tannery porter une conception beaucoup plus fine de l'ouvrage, qui vient s'ancrer aussi dans une perspective historienne, mal reconnue sans doute par les autres membres de la Commission Fermat. C'est avec cet Appendice, portant diverses pièces d'intérêt essentiellement
 5 historique que l'on retrouve la main particulière de Tannery : ainsi à côté des quelques notes critiques mentionnées au paragraphes précédents, ce sont les Dédicace et Préface du *Diophante* de 1679 avec Observations de Fermat et des *Varia* ; et encore les tables de concordance entre ce précédent recueil et le premier volume des *Œuvres de Fermat*.

En passant maintenant aux *Œuvres de Descartes*, c'est sous une forme assez différente,
 10 que nous pensons retrouver la main particulière de Tannery.

Tannery et la correspondance de Descartes

Ici, contrairement aux *Œuvres de Fermat*, des témoignages subsistent de discussions argumentées, au sein de la commission chargée d'établir un plan de publication. Les annexes 10 et 11 en donnent deux illustrations : un premier plan de publication adressé
 15 à l'automne 1894 au Ministère de l'Instruction publique par Xavier Léon, directeur de la *Revue de métaphysique et de morale*, et principal promoteur de la nouvelle édition¹¹² ; ensuite un compte rendu du plan proposé à la même époque par Charles Adam. Les différences singulières entre ces deux propositions et l'architecture définitive des *Œuvres de Descartes* suggèrent nettement l'ampleur des discussions au sein de la commission, ne
 20 seraient-ce que les propositions communes à Léon et Adam, qui préconisaient ainsi de placer en tête les œuvres plutôt que la correspondance, et encore de publier en regard les versions française et latine pour les *Méditations* et les *Principes* ; propositions abandonnées dans l'architecture définitive de la collection.

112. *infra*, p. 53.

Nous n'avons pas découvert la trace de quelque plan rédigé par Tannery, dessinant une architecture possible pour l'édition. Néanmoins, quelques traits subsistent du projet imaginé par l'historien relativement à la Correspondance de Descartes.

Au sein de ces cinq volumes, la correspondance est rangée chronologiquement. Cet ordre, que Charles Adam décrit dans la préface du premier volume comme le plus naturel, a cependant été le sujet de discussions argumentées. Aussi Tannery indique lui-même en 1896 dans les *Annales de philosophie chrétienne* :

*Peut-être aussi l'édition projetée ne sera-t-elle pas tout à fait sous la forme que j'aurais personnellement rêvée ; elle n'en sera probablement que mieux, je me hâte de le dire, au moins aux yeux de la très grande majorité des lecteurs*¹¹³.

En 1905, quelques mois après la mort de Tannery, Adam évoque différents plans que son collaborateur proposait une dizaine d'années plus tôt pour la publication de la Correspondance. Une proposition d'abord¹¹⁴ », commune avec Xavier Léon, celle de publier séparément les différents correspondants. Elle devait être rejetée au motif essentiellement d'une disproportion trop grande au sein des différents groupes de lettres ainsi établis, où par exemple le commerce épistolaire entre Descartes et Mersenne aurait pris une place prédominantes. Tannery avait proposé alors un second plan, rejeté lui aussi, lequel aurait séparé certaines polémiques entre Descartes et Fermat, Descartes et Beaugrand, ou encore Descartes et Roberval. Sans que nous puissions en dire davantage sur la pensée ici de Tannery, relevons néanmoins que les deux plans proposés par l'historien font étonnamment écho à celui de l'édition de la correspondance de Leibniz entamée par Gerhardt, dont il ne tarie pas d'éloge :

Cette édition est conçue sur un plan différent de celui de la précédente et que, pour ma part, je trouve très heureux. Ainsi, au lieu de l'ordre strictement chronologique, le premier volume, qui vient de paraître, nous offre trois séries distinctes précédées chacune d'une introduction spéciale : 1) lettres échangées

113. [Tannery, 1896b], p. 288.

114. Citation reprise *infra*, p. 317.

avec Oldenburg, Newton, Collins et Conti; 2) correspondance avec Tschirnhaus; 3) correspondance avec Huygens. De plus dans ces séries sont insérées diverses pièces, tirées des papiers de Leibniz, ayant rapport de date et de sujet avec les lettres publiées. Chaque série forme ainsi un tout complet, facile à étudier en lui-même, et où l'on suit sans peine l'évolution des pensées, surtout si l'on a recours aux introductions, qui ont été écrites avec une rare compétence, et où l'éditeur a su dire tout ce qu'il fallait, sans rien ajouter d'oiseux¹¹⁵.

Avec l'adoption finale d'un ordre chronologique, la correspondance de Descartes est publiée ainsi sur cinq volumes. Cependant, il apparaît bientôt un paratexte complexe, qui constitue une particularité fondamentale de la collection, voulant montrer un texte de Descartes « non pas enserré, mais encadré et comme enchâssé dans une continuelle bordure, celle-ci composée à dessein pour ramasser sur lui et concentrer tous les rayons propres à l'éclairer¹¹⁶ ». Et Adam de reconnaître le rôle joué par Tannery dans l'établissement d'une hiérarchie entre ces différentes notes :

Enfin [Tannery] s'avisa, fort heureusement, d'une répartition des notes, qui, mettant chaque chose à sa place, donnait un ensemble bien ordonné :

- *en tête de chaque lettre, et avec des caractères spéciaux, un prolegomène pour fixer la date, et indiquer au besoin la nature du texte, autographe authentique ou simple copie ;*
- *immédiatement au-dessous du texte, les variantes ;*
- *au bas des pages, les moindres notes ou notules, celles qui tenaient en quelques lignes seulement ;*
- *enfin, après la lettre, et annoncés d'avance par des astérisques, les éclaircissements qui demandaient parfois des pages entières^{117,118}.*

Aussi, il apparaît nettement la volonté de Tannery de dessiner un cadre de lecture de Descartes, déjà largement historisé.

115. [Tannery, 1900c], p. 143.

116. [Adam & Tannery, 1897], t. VIII, p. XIV.

117. [Adam & Tannery, 1897], t. VIII, p. VIII. Nous avons ajouté la forme en liste.

118. Là n'est pas tout le paratexte éditorial des *Œuvres de Descartes*. Les hauts de pages sont eux aussi utilisés : outre la date de la lettre en cours, les éditeurs y signalent la pagination correspondante de l'édition de Clerselier (et non celle de Cousin), un trait vertical | indiquant le commencement de chaque page de Clerselier.

En aparté : un projet pour la Correspondance de Mersenne

[Tannery] *étudiait alors les correspondants de Mersenne, dont les nombreuses lettres manuscrites se trouvent pêle-mêle dans trois gros volumes in-folio de notre Bibliothèque nationale ; il eut volontiers aussi étudié séparément les correspondants de Descartes*¹¹⁹.

En nous renseignant sur la proposition de Tannery d'une publication du commerce épistolaire de Descartes classé par correspondant, Charles Adam fait aussi une référence particulièrement significative à l'intérêt de Tannery pour la correspondance d'un autre acteur important de l'histoire de la science au XVII^e siècle, Marin Mersenne. Ce qui

10 mérite ici quelque attention.

Lors de son second séjour à Bordeaux (1888-1890), Tannery fait la rencontre de Polydore Hochart, un érudit local, avec lequel il avait monté un projet d'édition de la correspondance de Mersenne. Les deux hommes avaient commencé à réunir les matériaux concernant les correspondants bordelais du savant Minime. Cependant, Tannery devait

15 bientôt reconnaître la difficulté du projet, et écrire ainsi à Henri Bosmans :

*J'ai depuis longtemps l'idée que la publication d'ensemble de cette curieuse correspondance est une œuvre bien difficile à réaliser, tandis qu'il serait relativement facile et intéressant du point de vue local, de se partager la besogne en procédant à des publications par région de résidence des correspondants*¹²⁰.

Assez inattendu, ce classement « géographique » de la correspondance de Mersenne

20 est reprécisé par Tannery à l'occasion du congrès des sociétés savantes de 1903. Invitant l'ensemble des sociétés quelles que soient leurs activités (sciences, art, histoire,...), à éditer tout document pouvant intéresser l'histoire des sciences, il illustre son propos par la correspondance de Mersenne :

Ces lettres touchent d'ailleurs tous les sujets et sont aussi intéressantes pour l'histoire en général que pour celle des sciences. Mais comme elles émanent de correspondants, la plupart très peu connus, et résidant dans les villes les

119. « Paul Tannery et l'édition de Descartes » [Adam, 1905], p. VII.

120. [Tannery, 1912], t. X, p. 196.

plus diverses, leur publication soulève des questions d'histoire locale qu'il est extrêmement difficile de résoudre, soit à Paris, soit dans une autre région que celle à qui appartenait chaque correspondant. Pourquoi, dès lors, chaque Société ne se chargerait-elle pas d'éditer les lettres émanant des correspondants
 5 *de sa région, en y ajoutant les éclaircissements nécessaires ?*¹²¹.

Tannery rappelle alors avoir lui-même donné un spécimen de cette forme de publications, pour la région de Bordeaux¹²². En proposant ce nouveau plan de publication, Tannery veut clairement mettre en avant des figures secondaires pour l'histoire des sciences, ou l'histoire plus généralement, et permettre ainsi d'affiner le tableau du monde savant au
 10 XVII^e siècle. Tannery n'a guère avancé l'édition de la correspondance de Mersenne, que pour les savants bordelais¹²³.

Sur la traduction du texte de Fermat

Tannery est l'unique artisan du troisième tome des *Œuvres de Fermat*, dans lequel il donne sa propre traduction française de l'ensemble des écrits latins de Fermat (opus-
 15 cules et correspondance), ainsi que celles de l'*Inventum novum* de Jacques de Billy, et du *Commercium Epistolicum* de Wallis, deux textes importants pour l'intelligence de la mathématique de Fermat¹²⁴. Alors qu'il prend place au sein d'une collection d'œuvres complètes d'un savant moderne, l'exercice mérite quelque attention ; d'autant qu'il n'est pas sans rappeler une pratique coutumière, elle, de l'édition des Classiques grecs, publiés
 20 constamment en parallèle de leur traduction latine.

121. [Tannery, 1904b], p. 186.

122. Les « Lettres inédites adressées au Père Mersenne » ont été publiées dans les actes de la section d'histoire des sciences, du Congrès d'histoire de Paris 1900, ([Tannery, 1901a], pp. 311-346).

123. Marie Tannery, s'appuyant sur les premières recherches de son mari, et assistée par Cornelis de Waard, lance cependant l'édition dans les années 1930, en renonçant toutefois au classement par région des correspondants du Minime, pour un plan chronologique.

124. Tannery assure que l'*Inventum novum* de Jacques de Billy rapporte « toute cette partie des recherches arithmétiques de Fermat, qui intéressait le plus ses contemporains, tandis qu'aujourd'hui elle est à peu près complètement négligée », et en même temps fournit la clé de nombre des observations de Fermat sur Diophante. Le *Commercium epistolicum* de Wallis possède de même un intérêt historique évident, qui porte notamment la première expression par Fermat du problème dit de Pell-Fermat.

Car, s'il publie en 1894 un volume spécial de traductions, répondant ainsi au plan original des *Œuvres de Fermat* dessiné avant qu'il n'intègre le projet, Tannery n'en exprime pas moins son vif regret face à ce choix, quand lui-même « aurait désiré personnellement, [...], la publication en regard du texte¹²⁵ ». Ce sont là deux options fortes impliquant des

5 rapports nettement distincts au texte du mathématicien toulousain.

Le point de vue de Tannery d'abord nous intéresse, qui privilégie une traduction en regard du texte original, mais une traduction particulière, « reprodui[sant] seulement, avec toute la fidélité possible, l'ordre des idées de l'auteur, mais en transcrivant ses notations et ses expressions techniques d'après le système courant¹²⁶ ». Nous retrouvons ainsi

10 Tannery adoptant devant le texte du *Moderne* Fermat la même posture que devant le texte de l'*Antique* Diophante ; une posture qui le situe, en tant que traducteur, dans un temps distinct de celui des textes traduits, et le détermine dans un rôle plus fort, celui d'*interprète*, pour son propre temps, des textes anciens. Car – c'est Tannery qui parle – devant « la désuétude où sont tombés, même dans le latin que lisent encore les mathé-

15 maticiens, un grand nombre des termes mathématiques dont il se sert¹²⁷ », le traducteur se doit de viser la clarté, quitte prendre quelque liberté sur le texte. En sorte que Tannery entend essentiellement pour cette traduction en regard du texte, moins un rôle de substitut qu'un rôle de guide pour la lecture de l'original. Avec une exception toutefois, pour le lecteur mathématicien, « qui ne s'attache qu'au fond du raisonnement, sans de

20 préoccuper de la forme des symboles¹²⁸ ». En ce sens, Tannery rejoint le travail accompli

125. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. IX.

126. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. IX.

127. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XXXIV.

128. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. IX.

par Thomas Little Heath, d'adaptation en notation modernes des écrits de Diophante¹²⁹ ou Apollonius¹³⁰.

Tannery n'en reconnaît pas moins deux écueils possibles à une telle pratique de la traduction : d'abord les dangers d'une substitution de termes techniques à de longues
 5 périphrases de l'auteur qui tendent à lui reconnaître des concepts lui étant étrangers ; et ensuite, la conclusion immédiate que peut faire apparaître l'emploi de notations modernes, peut au contraire affaiblir la portée des développements nécessaires dans le texte original. Cependant, ces réserves tombent, dès lors que Tannery assume que

10 *Le lecteur est immédiatement averti, par le voisinage du texte, de l'importance des modifications apportées, et il est pour ainsi dire, invité, toutes les fois que la question peut l'intéresser, à comparer l'interprétation¹³¹ avec les expressions de l'auteur¹³².*

Tannery note avoir réalisé une telle traduction du texte de Fermat¹³³, avant néanmoins de la refondre, pour répondre aux exigences des *Œuvres de Fermat*, d'une publication des
 15 traductions en volume séparé.

Ce n'est pas sans quelque difficulté qu'il aborde cette exigence, le contraignant à dépasser une partition théorique qu'il avait pu dessiner entre d'une part le type de traduction-
 interprétation que nous venons d'évoquer, et de l'autre une « une traduction conforme à la lettre et aux notations du texte¹³⁴ », qui puisse en un mot le remplacer absolument. Car,
 20 comme nous l'avons dit, Tannery se refuse à cette dernière option, une « Mataeotechnia », ne cédant rien en difficulté au texte original ; *art spécieux* plus encore pour les écrits de

129. *Diophantos of Alexandria, A Study In The History of Greek Algebra*, [Heath, 1885]. Ouvrage évoqué dans le chapitre précédent de cette thèse.

130. *Apollonius of Perga. Treatise on Conic Sections. Edited in modern notation with introductions including an essay on the earlier history of the subject*, [Heath, 1896].

131. Nous soulignons.

132. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. XI.

133. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. XI. Cette traduction n'a pas été retrouvée, qui apparaît néanmoins dans la liste des manuscrits inédits de Tannery publiée par son épouse en 1908, et appelée *infra*, p. 102.

134. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. XI.

Fermat, quand Tannery considère la connaissance du latin encore suffisamment répandue parmi les mathématiciens, en cette fin du XIX^e siècle.

Aussi la traduction qu'il propose dans ce troisième volume des *Œuvres de Fermat* tente-t-elle un compromis entre ces deux tendances opposées : rester fidèle au texte, tout en lui conférant une clarté nouvelle par rapport au texte source, qui tienne compte des habitudes de lecture contemporaine. Une confrontation de la traduction de Tannery à son texte source montre nettement les adaptations du style de Fermat, ainsi que de ses notations et concepts propres. Sans entrer dans le détail de ces adaptations, nous en relevons quelques unes significatives.

C'est ainsi le rendu des formes passives et impersonnelles qui jonchent le texte latin de Fermat¹³⁵. Sans que cela n'implique sur le sens des démonstrations, la réintroduction par Tannery de la première et de la seconde personne dans sa traduction relève d'une interprétation toute personnelle du style de Fermat : ainsi quand il traduit¹³⁶ « Producatur CA ad E », par « je prolonge CA jusqu'en E », il rend quelques lignes plus bas quelques lignes plus bas « Producatur IB ad BE » par l'injonction « Prolongez IB suivant BE ».

Qu'il s'agisse maintenant des notations de Fermat, Tannery relevait avec quelque sévérité que le mathématicien en était resté « aux errements de Viète¹³⁷ ». Aussi, sa traduction procède-t-elle d'une modernisation de différentes notations, de même qu'à celle souvent liée, des concepts qu'elles recouvrent. Ainsi, les écrits sur la méthode des *maxima et minima* retiennent d'abord notre attention. Tannery y introduit le signe $\sim$ pour « *adæquabitur* » (voir fig. 6.3.), mettant ainsi en scène l'étape importante du procédé de Fermat, quand ce dernier, s'appuyant sur la presque coïncidence d'une courbe et de sa tangente¹³⁸,

135. Voir par exemples quelques pages que nous avons reproduites.

136. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. 5 (latin), et t. III, pp. 4-5.

137. [Tannery & Henry, 1891], t. I, p. XXXVI.

138. Nous reprenons cette dernière caractérisation à Évelyne Barbin, dans son ouvrage *La Révolution mathématique du XVII^e siècle*, [Barbin, 2006], qui revient notamment (chap. IV) sur le procédé de Fermat.

établit une presque égalité entre les quantités $f(a+h)$ et $f(a)$. L'introduction du signe $\sim$ relève en quelque sorte davantage d'un artifice qui ne modifie pas la notion sous-jacente¹³⁹. En revanche, il apparaît bientôt que Tannery procède dans sa traduction à une modernisation des concepts de Fermat, au demeurant consensuelle dans cette fin de XIX^e siècle¹⁴⁰, dont les illustrations les plus sensibles l'effacement de l'idée de *rectangle* au profit de celle de *produit*, la substitution de l'égalité de fractions à celle de *rapports semblables* ; ou encore la transcription de l'écriture rhétorique latine de Fermat à une écriture algébrique, où ainsi¹⁴¹, « Quadratum AD duo quadrata AB, BD superat rectangulo sub AB in BD bis » est rendu par « $AD^2 - (AB^2 + BD^2) = 2AB \times BD$ ».

Non satisfait de cette option de traduction hybride à laquelle il avait dû se résigner, Tannery lui reconnaît d'emblée des limites dans l'avertissement du volume :

*Suivant ce que chacun désirera trouver dans cette traduction, il me reprochera nécessairement, soit d'avoir trop conservé les formes anciennes, soit, au contraire, de ne pas les avoir assez respectées*¹⁴².

Et, comme pour inciter son lecteur à une consultation parallèle de sa traduction et du texte de Fermat, Tannery omet (volontairement) de reproduire toutes les annotations historiques et mathématiques, qu'il avait portées sur le texte. Le premier texte encore relatif à la méthode des maxima et minima nous offre encore le cadre d'une nouvelle illustration.

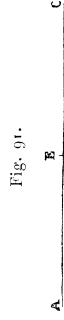
139. Ce qui ne reste pas sans danger, quand l'on rencontre des études *sérieuses* s'interrogeant sur l'interprétation de ce signe. Ainsi le site *BibNum*, *La bibliothèque numérique de textes scientifiques commentés*, hébergé par le Ministère de l'Éducation nationale, et affichant ses multiples partenaires institutionnels, publie une analyse, de la « Méthode pour la recherche du maximum et du minimum » de Fermat, où les auteurs (deux universitaires) écrivent : « *La méthode de Fermat repose fondamentalement sur le concept d'adégalité, symbolisé par le signe $\sim$. [...] L'interprétation du signe $\sim$ n'est pas aussi simple qu'il n'y paraît, même en analyse non standard. De fait, on pourrait a priori penser traduire ce symbole par « est infiniment proche de », car cela expliquerait bien le premier usage du signe dans l'exemple, à savoir « $be \sim 2ae + e^2$ ». Toutefois, cela ne permet pas de justifier la suite du raisonnement, soit « $b \sim 2a + e$ » ; en effet, . . . » . [http://www.bibnum.education.fr/mathematiques/analyse/methode-pour-la-recherche-du-minimum-et-du-maximum] : site consulté le 14-09-2010, et auquel nous avons demandé une révision.*

140. Il suffira par exemple d'aller observer les pages que les différentes *Histoires des mathématiques* consacrent à l'époque à Fermat.

141. [Tannery & Henry, 1891], vol. I, p. 31 (original), et vol. III, p. 28 (traduction).

142. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. XI.

Soit à partager la droite AC (fig. 91) en E, en sorte que $AE \times EC$ soit maximum.



Posons $AC = b$; soit a un des segments, l'autre sera $b - a$, et le produit dont on doit trouver le maximum : $ba - a^2$. Soit maintenant $a + e$ le premier segment de b , le second sera $b - a - e$, et le produit des segments : $ba - a^2 + be - 2ae - e^2$;

Il doit être adégalé au précédent : $ba - a^2$;

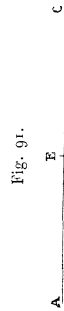
Supprimant les termes communs : $be \curvearrowright 2ae + e^2$;

Divisant tous les termes : $b \curvearrowright 2a + e$;

Supprimez e : $b = 2a$.

Pour résoudre le problème il faut donc prendre la moitié de b .
Il est impossible de donner une méthode plus générale.

Exemplum subiicimus : Sit recta AC (fig. 91) ita dividenda in E ut rectangulum AEC sit maximum.



Recta AC dicatur B. Ponatur pars altera ipsius B esse A : ergo reliqua erit $B - A$, et rectangulum sub segmentis erit B in $A - Aq.$, quod debet inveniri maximum. Ponatur rursus pars altera ipsius B esse $A + E$: ergo reliqua erit $B - A - E$, et rectangulum sub segmentis erit

$$B \text{ in } A - Aq. + B \text{ in } E - A \text{ in } E \text{ bis} - Eq.,$$

quod debet adæquari superiori rectangulo

$$B \text{ in } A - Aq.$$

Demptis communibus,

$$B \text{ in } E \text{ adæquabitur } A \text{ in } E \text{ bis} + Eq.,$$

et, omnibus per E divisitis,

$$B \text{ adæquabitur } A \text{ bis} + E.$$

Elidatur E,

$$B \text{ æquabitur } A \text{ bis}.$$

Igitur B bifariam est dividenda ad solutionem propositi; nec potest generalior dari methodus.

FIGURE 6.3 – La première illustration de la méthode des Maxima et minima : texte de Fermat et sa traduction par Tannery [*Œuvres de Fermat*, resp. t. I, p. 134 et t. III, p. 122].

Car décrivant brièvement son procédé, Fermat lance un elliptique « On adégalerà, pour parler comme Diophante les deux expressions de la quantité maxima ou minima¹⁴³ ». La référence à Diophante est loin d'être triviale, comme l'indique la note de Tannery au texte latin correspondant dans le premier volume des *Œuvres de Fermat* : « Diophante
5 emploie (V, 14 et 17), dans un but spécial et pour désigner une égalité approximative, les termes *παρισότης* et de *πάρισον*, que Xylander et Bachet ont traduits par *adæqualitas* et *adæquale*¹⁴⁴ ».

Aussi, l'avertissement de Tannery doit-il être entendu, qui prévient ses lecteurs devant l'illusion suggérée par ce III^e volume des *Œuvres de Fermat* :

10 *du point de vue historique, aucune traduction ne peut quoi qu'on fasse, équivaloir au texte, quand il est l'œuvre d'un génie véritablement créateur tels que ceux qui méritent d'être traduits*¹⁴⁵.

Conclusion qui résonne directement avec la traduction qu'il propose d'un autre texte à la même époque, celle de Diophante que nous avons étudiée au chapitre précédent.

15 6.3 Conclusion : Tannery et la science moderne

« Il y a eu une manière d'écrire l'histoire du XVII^e siècle *avant* Tannery, et une autre manière *après* Tannery¹⁴⁶ », s'exclame Robert Lenoble en 1954, tout en reconnaissant ensuite à demi-mot le véritable travail de toute une génération de savants qui à la fin du XIX^e s'engage dans une relecture des savants du Grand Siècle.

20 Or l'événement essentiel de cette relecture, tel que nous avons voulu le montrer, consistait à fournir les éditions définitives des « œuvres complètes » de ces savants. Sans doute

143. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. 121.

144. [Tannery & Henry, 1891], t. I, note 2, p. 133. À noter que dans sa nouvelle traduction latine de Diophante en 1893, Tannery opte pour les termes *proxima*, *proximum*.

145. [Tannery & Henry, 1891], t. III, p. X.

146. [Lenoble, 1954], p. 356.

en avait-il existé auparavant. Avant Adam et Tannery, le premier XIX^e siècle avait connu l'édition des *Œuvres de Descartes* par Victor Cousin, de même qu'avant celle de Favaro une édition de Galilée par Eugenio Albèri. Dès lors, pourquoi relancer à nouveau frais des longs et coûteux efforts ?

5 Au delà de la forte dimension politique que nous avons vue attachée à l'édition des *Œuvres de Fermat* et des *Œuvres de Descartes* – mais il en va de même pour les autres éditions contemporaines de Huygens, Galilée, Tycho Brahe –, ces grandes entreprises célèbrent un rapport nouveau au XVII^e siècle, définitivement historique. Fermat, Descartes appartiennent désormais à l'Histoire : le Grand Siècle est une nouvelle Antiquité, ses
10 hérauts, des Classiques. Il faut en préserver les œuvres de l'action du temps, avant qu'elles ne s'échappent.

Aussi, dans cet ouvrage, la philologie classique se révèle le modèle que vont tenter de suivre Tannery et ses collaborateurs. Tannery établit le texte de Fermat comme il établit le texte de Diophante, chassant l'interpolation, démasquant l'omission en tentant d'y
15 remédier. Il discute le meilleur manuscrit, la meilleure édition à reproduire. Mais aussi, il traduit car, comme les textes de la première Antiquité, ceux de la nouvelle peuvent s'avérer obscur pour le contemporain. Tannery se fait donc interprète de Fermat, et si l'opportunité ne lui est pas offerte d'une publication en regard, comme il sied au Classique, ce n'est qu'à regret qu'il se décide à une publication séparée.

20 L'édition des *Œuvres de Fermat*, celle des *Œuvres de Descartes* ne constituent pas la seule contribution de l'historien à cette relecture du XVII^e siècle. Le volume VI des *Mémoires scientifiques* nous en rapportent les tenants. Nous en retenons particulièrement deux, « Descartes physicien¹⁴⁷ » (1896) et « Galilée et les principes de la dynamique »

147. [Tannery, 1896a].

(1901). L'enjeu n'est pas ici d'en analyser le fonds¹⁴⁸, seulement d'illustrer le large pris par l'historien depuis ses premiers travaux à la fin des années 1870. Une connaissance globale de l'histoire des sciences, qui s'ouvre encore au milieu des années 1890 à une nouvelle époque, le Moyen Âge, alors qu'il s'engage dans l'étude d'une correspondance
s savante d'écolâtres du XI^e siècle ; une connaissance globale de l'histoire des sciences aussi, qui le conduit à briguer en 1903 la chaire d'histoire générale des sciences du Collège de France. Ce sera là l'occasion pour Tannery de porter un regard réflexif sur trois décennies consacrées à l'histoire des sciences.

148. Pour le texte sur Galilée, on se reportera par exemple à l'étude qu'en fait Maurice Clavelin, [Clavelin, 2006].

1900, LE TEMPS D'UN REGARD RÉFLEXIF SUR L'HISTOIRE DES SCIENCES

5 Avec cet ultime chapitre, nous entrons dans un dernier moment fort du pacte historiographique de Tannery. L'entrée dans le XX^e siècle coïncide avec la rédaction de ses contributions théoriques essentielles à la question de l'écriture de l'histoire.

En effet, jusque là, Tannery n'était entré dans ce genre de considérations, que dans l'introduction de sa *Géométrie grecque*, en s'interrogeant sur « Le vrai problème de l'histoire des Mathématiques anciennes ». Ce sont cependant les dernières années de sa vie – il meurt en novembre 1904 –, qui vont constituer le théâtre de ses réflexions sur l'écriture de cette histoire, dans un singulier concours de circonstances : les premiers Congrès internationaux d'histoire des sciences (1900, Paris ; 1903, Rome ; 1904, Genève), auxquels il prend part active¹ ; et surtout sa candidature malheureuse en 1903 à la Chaire d'histoire
15 générale des sciences du Collège de France.

Hormis quelques propositions avant-courrières émises à l'occasion d'un état des lieux de l'histoire des mathématiques en 1900, que le jeune philosophe Henri Berr lui avait commandé pour sa nouvelle *Revue de synthèse historique*, l'expression la plus sensible de la pensée historiographique de Tannery se tient en deux textes, qui vont marquer

1. On relira la fin du premier chapitre de cette thèse.

durablement la mémoire des historiens des sciences. D'abord, un manifeste « De l'histoire générale des sciences² ». Il s'agit d'abord de sa *non-leçon* d'ouverture au Collège de France, publiée au début 1904 dans la *Revue de synthèse historique* ; un pied de nez au ministre qui avait refusé son investiture³ dans la chaire d'histoire générale des sciences, sollicitée
5 déjà quelques soixante dix-ans plus tôt par un tout aussi malchanceux Auguste Comte. Ensuite, un texte publié de façon posthume par les soins de Jules Tannery, et justement consacré à « Auguste Comte et l'histoire des sciences⁴ ».

Au moment de les convoquer dans cette thèse, ces deux textes nous placent face à un dilemme. D'une part, il s'agit là de textes qui ont influencé les historiens des sciences du
10 XX^e siècle, pensons simplement à René Taton revendiquant, en tête de sa monumentale *Histoire générale des sciences*, sa filiation : « Une entreprise aussi vaste [...] n'aurait pu être conçue si d'ardents pionniers comme Paul Tannery et George Sarton n'avaient su plaider avec éloquence et succès la cause de l'histoire générale des sciences⁵ ». Mais d'autre part, nous ne saurions cacher la dimension entièrement théorique du manifeste
15 « De l'histoire générale des sciences ». Certes, Tannery y discute à la fois les enjeux et caractères propres à une telle histoire ; toutefois il n'a pas eu le temps de les mettre lui-même en application⁶, ce qui devait constituer l'objet d'un ouvrage qu'il comptait publier en 1905.

Aussi, considérant deux récents et remarquables articles traitant de la distinction entre
20 histoire générale et histoire spéciale des sciences chez Tannery – un article d'Ernest Coumet en 1981, « Paul Tannery : L'organisation de l'enseignement de l'histoire des sciences⁷ »

2. [Tannery, 1904a].

3. Voir *infra*, chapitre 1, et Annexe 1.

4. [Tannery, 1905].

5. [Taton, 1957], vol. I, p. VIII.

6. Nous évoquerons plus loin les chapitres sur l'histoire des sciences qu'il rédige pour l'*Histoire générale du IV^e siècle à nos jours* de Lavis et Rambaud.

7. [Coumet, 1981].

et un article de Jeanne Peiffer et Karine Chemla, « Paul Tannery et Joseph Needham, deux plaidoyers pour une histoire générale des sciences⁸ » –, il nous semble difficile de revenir de nouveau sur ce thème sans risquer d'entrer dans une exégèse surinterprétative.

Notre perspective sera donc relativement différente, qui sera d'interroger les deux
5 textes de notre historien, pour envisager d'une part – question souvent évoquée – ses rapports à la philosophie d'Auguste Comte, et de l'autre – question plus rare – les rapports de Tannery aux historiens *purs* de son temps.

7.1 De l'influence de la philosophie Auguste sur l'historiographie de Tannery

10 À plusieurs reprises après 1900, Tannery exprime sa dette à Auguste Comte, qu'il place au départ de ses études d'histoire des sciences. Pour ne citer qu'un exemple, relisons sa lettre de candidature à la chaire d'histoire générale des sciences du Collège de France :

*En réalité, je ne me suis jamais assimilé qu'une seule philosophie, celle d'Auguste comte, et cela à vingt-deux ans ; et c'est même son influence sur moi qui
15 a provoqué mes travaux, dont le but était de vérifier et de préciser ses idées sur l'Histoire des Sciences*⁹.

Au vu d'un tel aveu, il nous semble donc intéressant d'étudier plus précisément comment Tannery se situe par rapport aux doctrines comtiennes, alors notamment qu'il brigue
en 1903, la chaire d'histoire générale des sciences, une chaire réclamée dès 1832 par Auguste Comte, et qui, finalement créée en 1892 avait été détenue jusque-là par Pierre
20 Laffitte, successeur de Comte dans l'orthodoxie positiviste¹⁰.

8. [Peiffer & al., 2001].

9. « Titres scientifiques de Paul Tannery », [Tannery, 1912], t. X, p. 134.

10. Sur la création de la chaire d'histoire générale des sciences, on lira l'article de Harry W. Paul, « Scholarship and Ideology : The Chair of the General History of Science at the Collège de France, 1892-1913 », [Paul, 1976] et celui plus récent d'Annie Petit, « L'héritage du positivisme dans la création de la chaire d'histoire générale des sciences au Collège de France », [Petit, 1995].

Or, avant même de s'engager dans une telle étude de la réception par Tannery des idées de Comte, il va nous falloir en préciser les conditions. Car, en effet, l'amalgame facile Comte-positif-positivisme a parfois conduit les commentateurs de Tannery à des appréciations hâtives, du type « Tannery était positiviste » ou « le positivisme de Tannery. . . », souvent étayées difficilement par quelque proposition tirée à dessein de son historiographie. Alors que nous comptons seulement une dizaine de références explicites à Comte dans l'ensemble des écrits connus de l'historien, correspondance incluse ; alors aussi que ces références nous laissent davantage dans la confusion, qu'elle ne nous éclairent distinctement sur le rapport que l'historien entretient à la pensée de Comte voire au positivisme ; dans ces conditions, alors, il va nous paraître difficile de conclure décisivement à l'allégeance de Tannery à la doctrine de Comte. Aussi, après avoir reconnu cette impasse, nous nous garderons d'une telle appréciation globale, pour nous en tenir à perspective beaucoup plus limitée et suggérée par l'article « Auguste Comte et l'histoire des sciences¹¹ » et quelques autres fragments posthumes de Tannery, montrant quelques prises de positions explicites de l'historien par rapport aux vues *comtiennes*.

7.1.1 Tannery, positiviste ? Des opinions contrastées des lecteurs de Tannery

Dès lors qu'il s'agit d'apprécier l'influence de la pensée de Comte sur Tannery, la littérature consacrée à celui-ci se révèle d'un secours difficile, qui, depuis un siècle, ne semble trouver de solution définitive ; qui même, à mesure qu'on progresse dans le XX^e siècle, forcé le trait en interprétant et réinterprétant quelque fragment équivoque tiré des écrits de l'historien, voire en s'appuyant mal à propos sur la nécrologie publiée en 1905 par son frère, le mathématicien Jules Tannery.

11. [Tannery, 1905].

En effet, dans la nécrologie « Paul Tannery, 1843-1904 », Jules Tannery revient rapidement sur la réaction de son frère à la philosophie d'Auguste Comte :

*C'est dès cette époque [vers 1865] qu'il se mit à étudier le Cours de philosophie positive d'Auguste Comte. Cette étude a eu sur la direction de ses travaux une influence décisive. Il répétait volontiers qu'il avait entrepris d'étudier l'histoire des sciences afin de réaliser une partie de la pensée d'Auguste Comte. Je ne sais si personne s'est, mieux que lui, assimilé cette pensée qu'il connaissait à fond. Voici comment il la jugeait trente ans plus tard : les lignes qui suivent sont tirées de notes manuscrites, pour une leçon qui n'a pas été faite*¹².

[Suit un long extrait (2 p.) du texte « Auguste Comte et l'histoire des sciences ». Puis J. Tannery poursuit :]

*La place de Paul Tannery dans le positivisme [n'est] ni à la suite de Littré, ni parmi ceux qui se réunissent périodiquement pour pratiquer les rites de la religion positive. Et pourtant, il se regardait comme un disciple spirituel du maître et affirmait parfois non sans une pointe de paradoxe, qu'il était le dernier tenant de la doctrine des trois états*¹³.

Il convient de s'interroger sur les raisons qui conduisent Jules Tannery à évoquer l'influence de la pensée de Comte sur son frère, dans la nécrologie qu'il publie au début de l'année 1905. Or, il apparaît que cette appréciation n'est pas isolée. Au contraire, son rôle est moins d'évoquer les rapports de Paul Tannery au positivisme, que de fournir à Jules Tannery l'occasion de présenter aux lecteurs un fragment inédit de son frère relatif à Comte. En effet, cette appréciation englobe un long extrait de l'article « Auguste Comte et l'histoire des sciences¹⁴ », dont Jules Tannery obtient finalement la publication intégrale dans la *Revue générale des sciences pures et appliquées*. Il y a là une donnée nouvelle à prendre en compte, semble-t-il jamais encore observée, qui doit nous faire reconsidérer le texte de Jules Tannery.

12. [Tannery, 1905], p. 778.

13. [Tannery, 1905] p.780. On comparera cet extrait avec la lettre retranscrite en Annexe 1 de cette thèse, que Jules Tannery adresse à Pierre Duhem en décembre 1904 : « C'est aussi vers cette époque qu'il se mit à étudier le cours de philosophie positive d'Auguste Comte. Bien entendu, il n'a jamais appartenu à aucune « chapelle » ; mais sur quelques points – par exemple sur la doctrine des trois états – il était resté fidèle à la pensée de Comte, – il s'amusait même souvent à soutenir qu'il était le seul fidèle à cette pensée »

14. [Tannery, 1905], pp. 198-202.

À la même époque que Jules Tannery, Gaston Milhaud renvoie une image relativement différente de Paul Tannery, dans l'hommage qu'il rend à l'historien, lors un cours à la faculté de Montpellier en novembre 1905¹⁵. Sans nier qu'une lecture de Comte a pu motivé les travaux d'histoire des sciences de Tannery, Milhaud constate surtout « la distance où
 5 il s'est bien vite trouvé des dogmes du positivisme », avant de conclure : « Pour résumer d'un mot mon impression, je dirai pour ma part que la lecture de Paul Tannery est certainement une de celles qui ont le plus contribué à me mettre en défiance contre la philosophie scientifique de Comte¹⁶.

En sorte que Gaston Milhaud et Jules Tannery nous illustrent deux propositions rela-
 10 tivement distinctes sur le rapport de Paul Tannery à la pensée d'Auguste Comte. Cependant, nous devons reconnaître bientôt des positions plus marquées encore qui vont, après le premier témoignage de Jules Tannery, retenir non plus simplement un rapprochement Comte-Tannery, mais une participation de Tannery à la pensée positiviste ; ce sont notamment Albert Rivaud en 1913 dans son étude « Paul Tannery, historien de la science
 15 antique » que nous avons longuement évoqué précédemment¹⁷, et George Sarton en 1947 dans un texte consacré à « Paul, Jules, and Marie Tannery (with a note on Grégoire Wyruboff) ». Ainsi, pour Rivaud :

*Paul Tannery était positiviste. Non qu'il ait fait preuve d'une fidélité servile aux doctrines de Comte ou de ses disciples. Pour lui, le positivisme se
 20 confondait avec l'esprit scientifique et l'esprit scientifique n'était guère que la forme supérieure et consciente de l'honnêteté intellectuelle. Aux problèmes historiques, Tannery a appliqué les procédés qui eussent fait de lui un grand physicien, s'il s'était exercé aux sciences expérimentales. Il a fait œuvre de science au sens le plus large et le plus profond du mot et c'est ainsi qu'il a
 25 obtenu parfois en matière historique un degré de certitude et de rigueur comparables à la certitude expérimentale¹⁸.*

15. Le texte est publié dans la *Revue des idées* en 1906, [Milhaud, 1906]. Il est repris par Milhaud en 1911 dans ses *Nouvelles études sur l'histoire de la pensée scientifique*.

16. [Milhaud, 1906], p. 38.

17. *infra*, chapitre 3.

18. [Rivaud, 1913], p. 207-208.

Tandis que, quelques décennies plus tard, pour Sarton,

[En 1903], *le positivisme de Tannery n'était pas chose nouvelle [...] Bien que Tannery acceptait le point de vue positiviste, il n'appartint pas à la clique positiviste, ni ne contribua à la "Philosophie positive". Il était avant tout un érudit, pas un zélote*¹⁹.

5

La gradation nous semble assez intéressante à observer, qui s'opère depuis le témoignage de Jules Tannery, jusqu'au texte de Sarton. Quand Jules Tannery reconnaît l'influence décisive qu'avait pu avoir sur son frère la lecture du *Cours de philosophie positive* vers 1865 – soit plus d'une dizaine d'années avant ses premières publications –, Sarton
10 reconnaît en Paul Tannery l'expression d'une pensée positiviste. Nous retiendrons aussi un très parlant *lapsus calami* de ce même Sarton qui, une dizaine d'années plus tôt en 1938, dans sa biographie de Tannery, reprenait le témoignage de son frère Jules²⁰, en commettant « [Paul Tannery] était le *premier*²¹ tenant de la doctrine des trois états²² ». Nous laissons de côté pour l'instant la citation de Rivaud que nous venons de faire.

15

Que conclure alors ? Lectures partielles, lectures partiales de Tannery ? Nous voulons plutôt y lire les fruits d'une position souvent équivoque adoptée par l'historien lui-même. Car, en effet, la recension des quelques références explicites à Comte qui jalonnent ses écrits – il s'en trouve une dizaine – nous entraîne dans une confusion assez inextricable, l'historien pouvant exprimer dans des écrits contemporains des positions assez antago-
20 niques. Nous en proposons une illustration tirée de plusieurs textes tardifs, postérieurs à 1900.

Lettre à Gaston Milhaud, datée du 10 janvier 1900

En ce qui me concerne personnellement, ce que je vois de plus intéressant dans Auguste Comte, mais ce qu'on ne me paraît pas du reste apprécier à sa juste

19. « [In 1903], Tannery's positivism was not a novelty. [...] Though Tannery accepted the positivist point of view, he did not belong to the positivist clique and never contributed to the "Philosophie positive". He was primarily a scholar not a zealot », [Sarton, 1947], note 5, p. 36.

20. *infra*, p. 331.

21. au lieu de « dernier » dans le texte de Jules Tannery.

22. [Sarton, 1938], p. 640.

5 *valeur, c'est, à côté de sa classification et de sa formule de la loi des trois états, les applications qu'il en fait à l'histoire des Sciences, c'est-à-dire que j'ai compris l'intérêt général qu'elle pouvait présenter. Mais il y a si longtemps que j'ai lu les Leçons de Philosophie positive que je ne sais nullement, sous ce rapport, ce qui se trouve démodé dès maintenant, ou ce qui, au contraire, subsistera*²³.

Lettre au rédacteur en chef du *Radical*, publiée dans le numéro du 14 février 1904

10 *M. Baudin*²⁴ *se serait bien gardé de dire, que j'étais un disciple de Comte, et que le positivisme est, suivant moi, indispensable à l'étude de l'histoire scientifique. Comme Auguste Comte est mort en 1857, je suis encore trop jeune pour avoir pu être son disciple, au sens précis du mot. [...] Quant au sens plus large, le titre ne peut guère être donné légitimement qu'aux positivistes qui ont suivi la direction de M. Pierre Laffitte. Pour l'autre affirmation mise dans ma bouche, à la prendre à la lettre, elle serait assez ridicule, car il est évident qu'on*
15 *peut faire d'excellents travaux particuliers sur l'histoire des sciences sans se préoccuper en rien des doctrines positivistes*²⁵.

Lettre à Hieronymus Georg Zeuthen, datée du 10 janvier 1904

20 *Ce que vous ignorez peut-être, parce que la nature de mes travaux n'a guère pu vous le faire deviner, c'est qu'en fait j'ai été conduit à étudier l'histoire des sciences par le désir de donner une base scientifique solide aux anticipations d'Auguste Comte. [...] Dans la situation où j'ai eu à tenir ma candidature [à la chaire d'histoire générale des sciences], [...] il y avait cependant pour moi un certain courage à me poser comme positiviste, et à déclarer que j'entendais réellement conserver à l'enseignement de la chaire un caractère général*²⁶.

25 Extrait de « Auguste Comte et l'histoire des sciences »

30 *Désormais le positivisme est entré dans le domaine de l'histoire, et même qui a pu prendre part jadis aux luttes qu'il suscitait, peut en parler en historien, sans passion et sans préjugé*²⁷.

30 *[...] Tout en reconnaissant une valeur sérieuse à la formule des trois états, je ne puis en accepter les termes. [...] Je dois au moins à cette formule la reconnaissance de m'avoir incité à approfondir l'histoire des sciences, dans le but de l'éprouver et d'en déterminer la portée et le degré de justesse. Mais de cette étude poursuivie depuis trente ans, j'ai retiré la conviction que de*

23. [Tannery, 1912], t. XVI, p. 52.

24. Pierre Baudin (1863-1917). Homme politique français rattaché au radical-socialisme.

25. [Tannery, 1912], t. X, p. 158.

26. [Tannery, 1912], t. XVI, p. 677.

27. [Tannery, 1905], p. 198.

*pareilles tentatives ne peuvent être maintenant, et de longtemps encore, que des anticipations prématurées, et, si elles peuvent être utiles pour provoquer des recherches dans une direction qui n'aurait pas encore été essayée, il faut se garder de les poser comme des dogmes acquis*²⁸.

5 Sans doute, pris indépendamment l'un de l'autre comme il a trop souvent été fait, ces textes peuvent nous faire dire tout et son contraire sur l'influence de Comte et du positivisme sur Tannery. Sans doute aussi, cette influence est-elle plus marquée dans les premiers écrits de l'historien²⁹. Il n'en demeure pas moins qu'il nous laisse dans une situation paradoxale, s'affirmant une fois positiviste, rejetant une autre le qualificatif, et
10 une troisième remisant le positivisme à l'Histoire.

Au risque aussi de s'engager dans une voie hypercritique, une enquête historique pourrait chercher plus systématiquement cette influence à travers des références implicites dans les écrits de Tannery aux thèmes comtiens ou positivistes ; et encore reconsidérer le positivisme de ses relations (correspondants, sociétés savantes). Qu'on cherche de telles traces,
15 on les trouvera à coup sûr ; mais elles indiqueront davantage notre habileté à interpréter Tannery en termes de positivisme, que l'influence véritable de Comte sur Tannery, ou qu'une allégeance de notre historien aux dogmes positivistes. Qu'on veuille au contraire chercher à montrer avec Gaston Milhaud la distance prise par Tannery par rapport à la philosophie de Comte, nous trouverons tout autant d'arguments.

20 Aussi, il convient de s'interroger sur la pertinence du prisme adopté par les Milhaud, Rivaud et autre Sarton, pour évaluer l'influence de la pensée de Comte sur notre historien, qui consiste à amalgamer « pensée d'Auguste Comte » et « positivisme ». Or ce filtre

28. [Tannery, 1905], p. 218.

29. En témoigne un nouvel extrait, tiré de l'*Éducation platonicienne* (1880) : « Le trait dominant de cette idée [celle de Pythagore] consiste évidemment dans la tendance à dégager la science de l'étreinte de la religion et à la substituer, pour la direction suprême de l'État, à cette dernière, dont la déchéance est déjà reconnue inévitable. À la vérité, ni Pythagore, ni Platon, qui cependant à cet égard dépasse nettement son précurseur, n'ont été jusqu'au bout de cette tendance ; mais l'utopie n'est point morte ; elle a reparu de nos jours, rajeunie par un philosophe qui, lui aussi, fut particulièrement mathématicien ; elle constitue un des dogmes fondamentaux du positivisme, et elle attend patiemment l'heure opportune du triomphe », [Tannery, 1912], t. VII, p. 7.

nous semble à la fois trop précis et trop flou. Trop précis car, comme l'indique Tannery à Zeuthen dans l'extrait de lettre que nous venons de citer, la nature essentiellement historique de ces travaux, ne permet guère de discuter ses dispositions par rapport à l'ensemble des thèmes positivistes. Trop flou, car le second XIX^e siècle a vu le positivisme
 5 se déployer au delà de la pensée de Comte, de sorte qu'il conviendrait plutôt de parler de « positivismes ».

La position de Rivaud évoquée plus haut s'en révèle ainsi significative, en ce qu'elle fait participer Tannery d'un positivisme large, confondu avec la pensée scientifique ; un sens que l'on retrouve aussi dans la dénomination d'*histoire positiviste* qui a longtemps qualifié
 10 le courant historiographique français des dernières décennies du XIX^e siècle³⁰ : comme le note l'historien Patrick Garcia dans la somme *Les courants historiques en France. XIX^e - XX^e siècle*, « Les notions de *fait positif*, d'*étude positive*, sous la plume de ces historiens ne signifient nullement allégeance au comtisme mais s'opposent à ce qui est d'ordre spéculatif. Le fait positif est celui dont l'existence est attestée par une documentation elle-même
 15 authentifiée et assurée par la critique³¹ ».

Sans doute, en considérant cette idée très large de positivisme, n'apprenons-nous que fort peu concernant l'appréciation globale de Tannery sur la doctrine de Comte. Néanmoins, c'est ce sens qui semble marquer sa position en 1903, lorsqu'après avoir brocardé les deux courants positivistes³², il écrit :

20 [Comte] *laissera dans le cerveau des générations à venir, une trace aussi durable que celle de [Descartes]. Cette trace sera le concept même de connaissance positive, concept constitué par les caractères sur lesquels il a longuement insisté, et qui distinguent le fait scientifique proprement dit de tout ce qui, de la*

30. On parle maintenant plutôt de l'*école méthodique*, depuis particulièrement les travaux de Charles-Olivier Carbonell. Voir par exemple l'article « L'histoire dite "positiviste" en France », [Carbonell, 1978].

31. [Delacroix & al., 2007], p. 98.

32. Pierre Laffitte « enfermait de plus en plus l'École dont il était le chef dans le cercle de la Sociologie », quand Littré, « après s'être séparé du Maître, a tant fait pour vulgariser la philosophie positive telle que lui, Littré, la comprenait », [Tannery, 1912], t. X, p. 193.

part du savant, n'est qu'hypothèse dépassant ce qui est véritablement connu. Quiconque s'est familiarisé avec ce concept désormais courant, et quiconque se l'est assimilé, a subi l'influence positiviste au sens large du mot, quand même il rejetterait tout ce qui, dans la doctrine comtiste, appartient à un autre ordre d'idées. On peut, à ce point de vue, être positiviste sans le savoir³³.

Est-ce là la conclusion définitive sur l'influence de la pensée de Comte sur Tannery? Que l'on revienne aux expressions employées par l'historien au commencement du XX^e siècle, c'est bien en un lieu plus serré qu'il nous suggère de rechercher l'influence de Comte sur sa propre pensée :

Si j'ai exposé une conception de cette histoire générale [des sciences] comme étant la mienne, il est assez clair que je ne la revendique pas comme ma propriété, et que, si j'ai cité Gustaf Eneström ou Moritz Cantor, si je leur ai emprunté des expressions ou des formules, j'ai été inspiré par des idées bien antérieures, que j'ai puisées dans le grand ouvrage d'Auguste Comte³⁴ et qui me servent de guide depuis plus de trente ans dans mes travaux sur l'histoire des sciences³⁵.

Ainsi, c'est dans sa conception de l'histoire (générale) des sciences, que Tannery nous invite à rechercher l'influence qu'il a subie des idées de Comte sur le même thème. Et, pour résoudre cette question, l'historiographie de Tannery, au début du XX^e siècle, nous laisse bien moins démunis que pour répondre de son positivisme. Aussi, nous allons tenter de mettre en rapport ces deux conceptions de l'histoire des sciences ; ce qui nous va nous conduire à renouveler l'appréciation de Georges Canguilhem dans ses *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, pour qui,

Il va de soi, que sous le nom d'Histoire Générale des Sciences, Auguste Comte mettait plus de philosophie ou du moins une tout autre philosophie que ne rêvait de le faire, après lui, Paul Tannery³⁶.

33. [Tannery, 1905], p. 199.

34. Le *Cours de Philosophie positive*.

35. [Tannery, 1904a], p. 181.

36. [Canguilhem, 1983], p. 64.

7.1.2 Tannery sur « Auguste Comte et l'histoire des sciences »

Si nous avons pu écrire que, sur l'ensemble de son historiographie, Tannery n'évoque Auguste Comte de manière explicite qu'à de très rares occasions, un texte retient particulièrement notre attention, intitulé « Auguste Comte et l'histoire des sciences³⁷ ». Il s'agit d'un écrit publié de manière posthume dans la *Revue générale des sciences pures et appliquées* (1905), grâce à Jules Tannery qui le présente comme une leçon préparée par son frère pour le Collège de France ; laquelle, après sa candidature malheureuse à cette chaire d'Histoire générale des Sciences, devait trouver place dans ouvrage inachevé que l'historien comptait publier³⁸. Accompagné de quelques autres fragments posthumes de Tannery, connus seulement par les *Mémoires scientifiques*, ce texte nous offre un lieu riche et explicite pour apprécier la dépendance de sa conception de l'histoire des sciences aux idées défendues par Comte.

Alors qu'il avouait en 1900 à Gaston Milhaud n'avoir pas lu depuis longtemps le *Cours de philosophie positive*³⁹ – sa seule lecture connue de l'ouvrage remonte à 1865 –, nous ne sommes guère surpris de voir le commentaire de Tannery s'appuyer essentiellement sur les deux fameuses premières leçons de l'ouvrage, au cours desquelles Comte définit les deux piliers de son œuvre, à savoir sa loi des trois états et sa classification des sciences. Néanmoins, la perspective de Tannery est particulière, qui s'installe immédiatement et uniquement sur le terrain de l'histoire des sciences, refusant notamment toute discussion sur les développements ultérieurs de la pensée de Comte, relative à la politique positive et l'organisation future des sociétés. Regard historique défendu d'emblée dès lors qu'il

37. [Tannery, 1905].

38. Alors que Tannery y fait référence au décès récent d'Herbert Spencer, la rédaction de ce texte peut être datée au plus tôt de la mi-décembre 1903. En outre, la forme oratoire du texte nous permet de supposer que le texte a bien été conçu comme une leçon et non un chapitre d'ouvrage ; et dès lors de ne pas placer sa rédaction postérieure au 29 décembre 1903, lorsque paraît l'arrêté ministériel investissant finalement Grégoire Wyruboff au Collège de France.

39. *infra*, p. 333.

considère les *leçons de philosophie positive* comme un travail profond et complet, d'autant plus qu'elles gardent une unité de vue, du fait qu'elles sont l'œuvre d'un seul homme, bref, « un document historique d'une importance inappréciable sur l'état des idées scientifiques au commencement du XIX^e siècle⁴⁰ ».

5 Tannery développe alors une discussion successivement sur la valeur historique de classification comtienne des sciences et de loi des trois états ; et dès lors il met sa propre conception de l'histoire des sciences dialogue avec celle de Comte.

Histoire des sciences, histoire de quoi ?

Dévoilée dans la deuxième leçon du *Cours de Philosophie positive*, la classification des sciences proposée par Comte est bien connue. Elle ne s'appuie plus sur les facultés de l'esprit humain (mémoire, imagination, raison), comme celles de Bacon ou de d'Alembert, mais « doit ressortir de l'étude même des objets à classer, et être déterminée par les affinités réelles de l'enchaînement naturel qu'ils présentent⁴¹ ». Comte divise d'abord les connaissances humaines en spéculations (les sciences) et actions (applications des sciences). Il privilégie alors la première classe qu'il divise à son tour en sciences abstraites et sciences concrètes : les premières ont pour objet la découverte des lois, les autres « consistent dans l'application de ces lois à l'histoire effective des différents êtres existants ». Après avoir éliminé du champ de sa classification les sciences concrètes, Comte envisage six sciences d'après leur objet, du plus simple et du plus général au plus complexe et au plus particulier, soit : Mathématique, Astronomie, Physique, Chimie, Physiologie
20 (renommée plus tard Biologie,) Physique sociale (renommée plus tard Sociologie).

40. [Tannery, 1905], p. 200.

41. *Cours de Philosophie positive*, deuxième leçon, [Comte, 1830], t. 1, pp. 60-61.

Dès lors la fameuse formule de Comte « Je pense même qu'on ne connaît pas complètement une science tant qu'on n'en sait pas l'histoire⁴² » s'éclaire : c'est la science déjà constituée en spécialités qui doit faire l'objet de l'histoire des sciences. Et dès lors aussi, s'éclaire le *terminus a quo* que Comte assigne à cette histoire, dès la première leçon de son cours, « pour empêcher la divagation des idées » : les sciences qu'il veut considérer avant tout sont celles issues « du grand mouvement imprimé à l'esprit humain, [...], par l'action combinée des préceptes de Bacon, des conceptions de Descartes et des découvertes de Galilée⁴³ » ; même s'il ne dédaigne pas quelque aperçu des époques plus anciennes de la science.

10 C'est bien en historien que Tannery vient appréhender la classification comtienne des sciences. S'il lui reconnaît d'abord le mérite de s'adapter commodément aux sciences depuis la Renaissance, Tannery en pointe aussi les dangers, qu'il considère d'ailleurs inhérents aussi à toutes les classifications *a priori* conçues avant et depuis Comte. Affirmer nécessaire, complète et définitive une telle classification, c'est à la fois nier à l'avenir toute
15 possibilité de modifier les cadres des grandes sciences et « vouloir imposer au libre arbitre scientifique des bornes auxquelles il ne s'assujettira pas⁴⁴ ».

Mais ce n'est pas là la seule difficulté reconnue par Tannery pour cette classification dont le caractère lui semble opposé au point de vue historique ; illustrant son propos grâce à Descartes, il s'interroge : ne serait-ce briser l'unité des *Principia* que de vouloir
20 en exposer à part les idées en mécanique, en astronomie, en physique et en chimie ? Et Tannery d'ajouter que, remontant au delà du XVII^e siècle considéré par Comte, sa classification non seulement devient illusoire, mais encore révèle un grave défaut, celui d'écarter la *Médecine*, dont le rôle est prééminent dans l'histoire des sciences : premiers

42. [Comte, 1830], t. 1, p. 82.

43. [Comte, 1830], t. 1, p. 19.

44. [Tannery, 1905], p. 204.

à posséder un *Corpus* d'études scientifiques, celui d'Hippocrate, les médecins ont joué jusqu'au XVII^e siècle un rôle moteur dans le développement des sciences naturelles, car leur profession exigeait une culture générale des sciences et constituait le débouché naturel après des études scientifiques. Quelques années plus tôt, Tannery écrivait d'ailleurs dans

5 l'*Histoire générale du IV^e siècle à nos jours* de Lavis et Rambaud, il écrit :

10 *On pourrait presque dire, en résumé, que, pour la première moitié du XVI^e siècle, l'histoire de la science n'est autre que celle de la médecine, et réciproquement. Ce que l'on peut apprendre n'est pas encore tellement considérable qu'on soit obligé de se spécialiser ou même de s'abstraire de la pratique. Le médecin vise donc à la science universelle. Il apprend les mathématiques pour l'astronomie, car il faut tenir compte des influences célestes. Il apprend les langues an-*
 15 *ciennes, même l'arabe et l'hébreu, car il convient d'étudier les auteurs dans le texte même. Pour l'étiologie, la physique lui est indispensable et même la métaphysique. La zoologie est nécessairement son domaine propre ; la botanique est de son ressort, depuis Dioscoride. Enfin, à côté des anciens médicaments,*
 20 *tirés des plantes et des animaux, voici que la chimie lui fournit de nouvelles ressources. Un art nouveau, la spagirique, se fonde pour combiner des préparations métalliques et extraire des anciens remèdes les principes réellement actifs, en éliminant les substances inertes. Si des rêves chimériques, comme la panacée ou l'or potable, hantent encore les esprits, les progrès n'en osent pas moins décisifs. La thérapeutique apprend à manier les poisons. Avec l'Anti-*
*moine Paracelse introduit le mercure et l'opium*⁴⁵.

Quelle réponse alors apporter à la classification des sciences de Comte, et plus encore à la définition du domaine d'étude de l'histoire des sciences ? La conclusion de Tannery se
 25 veut beaucoup moins systématique que celle de son prédécesseur. S'en tenir déjà pour le mot *sciences* au « sens suffisamment précis qu'on lui donne quand on parle de l'Académie des sciences⁴⁶ » – il dit encore une science *pure* et *désintéressée* –, mais encore s'appuyer sur la seule idée que la connaissance scientifique « suppose au moins que l'on a conscience qu'elle est scientifique et par suite que l'on s'est formé de la science une certaine idée⁴⁷ ».

30 On le voit un sens du mot *sciences* volontairement flou, voire fluctuant au cours du temps,

45. [Tannery, 1912], t. XVII, p. 164.

46. « Du programme d'une histoire générale des sciences », [Tannery, 1930b], p. 220.

47. [Tannery, 1930b], p. 223.

mais un sens volontairement ancré dans l'histoire. Tannery précise « Je me suis convaincu que la question de la classification des sciences est une question historique et que, pour se rendre compte de l'état de l'esprit scientifique à une époque donnée, il faut classer les matières sous les rubriques dont on les affectait alors et dans l'ordre effectif de leur
5 enseignement⁴⁸ ».

Aussi, par rapport à celui de Comte, il nous faut reconnaître dans la conception de l'histoire des sciences défendue par Tannery, un objet « sciences » élargi. Un objet aussi construit par l'historien *a posteriori*, après trois décennies d'investigations dans les textes anciens, qui lui ont permis de reconnaître dans derrière le mot « sciences » une notion
10 complexe, marquée dans le temps.

Histoire des sciences et histoire de la civilisation

« Science d'où prévoyance ; prévoyance d'où action⁴⁹ » ; dans le cadre de la philosophie de l'histoire, cette maxime engage Comte dans une pensée de l'histoire tournée vers l'avenir : l'étude du passé doit éclairer l'avenir. Tannery, on se souvient⁵⁰, développait
15 en 1887 une conception du même ordre, en tête de la *La Géométrie grecque*, avec toute-fois une lecture différente du rôle éclairant de l'histoire pour l'avenir. Comme le souligne A. Petit⁵¹, Comte privilégie l'exploration de l'histoire des méthodes, pour y puiser des leçons pour de nouvelles inventions. Au contraire, Tannery en 1887, mettait surtout en avant l'idée d'une lecture des erreurs du passé : « L'erreur est le chemin de l'ignorance à
20 la vérité » scandait-il dans l'introduction de *Pour l'Histoire de la Science hellène*, avant de poursuivre que « l'histoire des origines de la science doit avant tout, s'attacher à ces

48. [Tannery, 1905], p. 204.

49. [Comte, 1830], t. 1, p. 63.

50. *infra*, chapitre 4, pp. 209.

51. *Heurs et malheurs du positivisme. Philosophie des sciences et politique scientifique chez Auguste Comte et ses premiers disciples (1820-1900)*, [Petit, 1993], p. 131.

erreurs, scruter ces hypothèses des premiers temps ; elle a à démêler en quoi les unes ont servi au progrès, en quoi les autres l'ont entravé⁵² ». En 1887 toujours, mais cette fois dans l'introduction de *La Géométrie grecque*, il écrivait, qu'en déterminant les causes de la décadence de la science grecque, l'enjeu de l'histoire est de connaître les précautions à
5 prendre pour éviter une décadence future de la science.

Une quinzaine d'années plus tard, en 1904, Tannery se montre plus réservé quant à cette interprétation de l'histoire éclairant l'avenir. Néanmoins, sa lecture est tout aussi significative, lorsque, considérant les sciences comme *mode d'activité de l'esprit humain*, il juge l'étude de leur histoire aussi légitime et nécessaire que celles de l'art, ou de la
10 littérature ; d'autant plus qu'il considère « ce mode a été dès l'origine, un des facteurs essentiels du progrès vers la civilisation, et que l'avenir semble devoir lui ménager une prédominance de plus en plus marquée⁵³ ».

La participation de la science au mouvement progressif de l'histoire générale de la civilisation est un thème déjà visité par Comte dans la deuxième leçon de son *Cours*, lui-même
15 après Condorcet dans son *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*. Cependant, tout en conservant la lecture téléologique de l'histoire comme marche vers un horizon toujours davantage scientifique, Tannery va se démarquer de son prédécesseur, en refusant de déterminer plus finement la trajectoire, dans un schéma du type de la *loi des trois états*. Et de privilégier une conception moins spéculative de l'histoire, en répétant le
20 vieux précepte de Quintilien, *Scribitur ad narrandum, non ad probandum*⁵⁴.

En effet, dans la suite de l'article « Auguste Comte et l'histoire des sciences », Tannery se propose de revenir sur la *loi des trois états*, en fixant dès le départ le cadre de son étude,

52. [Tannery, 1930c], pp. 11-12.

53. [Tannery, 1904a], p. 163.

54. Marcus Fabius Quintilianus, *De institutione oratoria*, X, 1.31.

cantonée à la formulation de la loi telle qu'elle figure dans l'extrait fameux de la première leçon du *Cours Philosophie positive* :

Dans l'état théologique †(ou fictif)†, l'esprit humain, dirigeant essentiellement ses recherches vers la nature intime des êtres, les causes premières et finales de tous les effets qui le frappent, en un mot, vers les connaissances absolues, se représente les phénomènes comme produits par l'action directe et continue d'agents surnaturels plus ou moins nombreux, dont l'intervention arbitraire explique toutes les anomalies apparentes de l'Univers.

Dans l'état métaphysique †(ou abstrait)†, qui n'est au fond qu'une simple modification générale du premier, les agents surnaturels sont remplacés par des forces abstraites, véritables entités (abstractions personnifiées) inhérentes aux divers êtres du monde, et conçues comme capables d'engendrer par elles-mêmes tous les phénomènes observés, dont l'explication consiste alors à assigner pour chacune (sic) l'entité correspondante.

Enfin, dans l'état positif, l'esprit humain, reconnaissant l'impossibilité d'obtenir des notions absolues, renonce à chercher l'origine et la destination de l'Univers, et à connaître les causes intimes des phénomènes, pour s'attacher uniquement à découvrir, par l'usage bien combiné du raisonnement et de l'observation, leurs lois effectives, c'est-à-dire leurs relations invariables de succession et de similitude. L'explication des faits, réduite alors à ses termes réels, n'est plus désormais que la liaison établie entre les divers phénomènes particuliers et quelques faits généraux dont les progrès de la science tendent de plus en plus à diminuer le nombre⁵⁵.

Comme nous avons pu déjà l'indiquer dans une citation précédente, Tannery reconnaît quelque intérêt à la *loi des trois états*, au sein du cadre d'application qu'elle trouve dans la théorie complémentaire de la *classification des sciences* : il y a là une de ces tentatives qui peut être utile pour « provoquer des recherches dans une direction qui n'aurait pas encore été essayée⁵⁶ ». Mais il y a danger aussi à y lire un « dogme acquis ». Et les critiques de Tannery sont alors multiples.

55. Le *Cours* est cité ici d'après le texte que donne l'article de Tannery ([Tannery, 1905], pp. 206-7), qui contient quelques altérations par rapport au texte de Comte : deux ajouts que nous avons indiqués par † ; la ponctuation (ajout de virgules) et l'orthographe (*agents* pour *agens*) révisés par rapport au texte de 1830 laissent supposer que Tannery a emprunté une des rééditions du texte postérieure aux années 1860 (ex : le texte de la seconde édition du *Cours* chez Germer-Baillière en 1864, avec préface de Littré).

56. [Tannery, 1905], p. 218.

Avant même de s'engager dans une réflexion sur les trois états successifs reconnus par Comte dans le mouvement général de l'histoire, c'est l'idée même d'une *loi historique* que critique Tannery, dans laquelle il considère un usage abusif « des domaines où l'on tente d'imiter les méthodes scientifiques⁵⁷ ». Et il propose d'employer plutôt le terme *formule*.

5 Car, dit-il, qu'elle soit scientifique ou juridique, une loi doit posséder au moins les trois caractéristiques suivantes : universalité, précision des termes qui la définissent, prévision bien déterminée de l'avenir et des cas particuliers.

De ses trois qualités, Tannery montre ensuite que ce qu'il appelle, dès lors, la *formule des trois états* ne peut se prévaloir d'aucune. Fondée sur l'observation de l'unique civilisation européenne, la formule comtienne n'a que peu de chances de s'adapter à l'histoire
10 chinoise, Tannery la considère d'abord trop limitée. Quid de l'idée d'un progrès de plus en plus marqué de l'esprit positif, dans l'avenir ? « Il n'y a pas aujourd'hui à se vanter du don de prophétie pour faire une prédiction de ce genre⁵⁸ ».

Mais c'est relativement au manque de précision de la formule des trois états, que
15 Tannery se montre le plus sévère. En 1900, dans son état des lieux de l'histoire des mathématiques, il avait déjà pointé les difficultés de la définition de l'*état métaphysique*. En effet, considérant l'arithmétique, il refusait de voir dans les spéculations numériques de la Cabale, ou encore le rôle métaphysique accordé aux nombres par Pythagore, les « traits de survivance d'états mentaux antérieurs », pour n'y lire que « des phénomènes se
20 développant parallèlement au progrès de la science, indépendants de celle-ci et n'exerçant sur elle aucune influence spéciale⁵⁹ ».

En 1903, cependant il préfère une nouvelle illustration, qu'il trouve dans l'histoire de l'astronomie. Il y voit intervenir pêle-mêle des conceptions théologiques, métaphysiques

57. [Tannery, 1905], p. 208.

58. [Tannery, 1905], p. 210.

59. [Tannery, 1900a], p. 23. Tannery y affirme aussi l'inexistence d'états théologique et métaphysique pour la géométrie.

et positives « sans qu'elles se distinguent nettement les unes des autres pour caractériser des périodes successives », et encore « les idées métaphysiques contribuer très largement au progrès, le décider même, plutôt que les conceptions strictement positives⁶⁰ ». Ce sont les astres célestes divins de Platon et d'Aristote, qui du fait même de cette divinité
 5 ne pouvaient qu'être mus d'un mouvement circulaire et uniforme ; hypothèse fructueuse qui continue d'alimenter la théorie à la base des tables astronomiques. C'est le rejet par Copernic de la machinerie compliquée de Ptolémée au profit de l'hypothèse héliocentrique, sous prétexte que « la simplicité convient aux œuvres du Créateur, ou si l'on veut, que la Nature agit par les voies les plus simples⁶¹ ». C'est au contraire l'état d'esprit positif de
 10 Tycho Brahe qui le conduit à refuser cette hypothèse héliocentrique, qui n'était pas établi sur l'expérience.

Aussi après avoir rejeté la téléologie de Comte, dans laquelle il ne veut voir qu'une « anticipation prématurée », Tannery propose un nouveau cadre historiographique binaire plus simple, appuyée sur l'idée que nous avons déjà évoqué plus haut, à savoir que la
 15 connaissance scientifique « suppose au moins que l'on a conscience qu'elle est scientifique et par suite que l'on s'est formé de la science une certaine idée⁶² ». Il reconnaît avant l'âge de la science, une *période préscientifique*, « antérieure à l'époque où le concept de science s'est formé ». Et de préciser sa pensée :

20 *Jusqu'à preuve du contraire, [il convient] de tenir comme dogme assuré que cette formation du concept de science est l'œuvre d'un seul peuple, le peuple hellène, qui l'a communiqué aux autres. [...] [Car], quoique les Grecs eux-mêmes se soient plu à célébrer la science des Égyptiens et des Chaldéens, il est parfaitement certain que les découvertes de l'archéologie orientale pendant le*
 25 *dix-neuvième siècle, nous montrent ces peuples au-dessous du niveau vraiment scientifique, et qu'aucun indice sérieux ne nous permet de supposer qu'avant*

60. [Tannery, 1905], p. 214.

61. [Tannery, 1905], p. 213.

62. [Tannery, 1930b], p. 223.

*le contact des Grecs, leur mentalité ne se soit jamais élevée à la conception abstraite de la science pure et désintéressée*⁶³.

Mais bientôt cependant, Tannery inclut cette distinction entre époques préscientifique/scientifique dans un tableau plus large, ancré comme celui de Comte dans l'idée d'un
5 mouvement général de la civilisation. Tannery s'appuie d'abord sur la fameuse tripartition *sauvages, barbares, civilisés*. « Il est dès lors commode de réserver, par convention, le nom de *civilisés* aux peuples possédant une littérature⁶⁴ ». Ce sont là les peuples chez lesquels va pouvoir ensuite se distinguer le concept de science. Cependant, l'étude peut se révéler riche de la période préscientifique, qui touche un état moins avancé des peuples
10 civilisés ; mais encore les peuples ne possédant pas de littérature, que Tannery distingue en sauvages et barbares, conformément au découpage de Montesquieu⁶⁵. Sans relever de l'histoire des sciences, nous dit-il, mais plutôt de la *théorie de la connaissance*, cette étude présente un double intérêt :

15 *Éclaircir à quel degré d'élaboration peuvent être amenés les concepts qui seront fondamentaux dans les sciences, avant que l'idée même de science se soit dégagée de celle de l'art ; montrer à quel point et sous quelles conditions la civilisation peut être développée, comment en particulier des monuments qui nous étonnent encore ont pu être élevés, avec des connaissances techniques très simples, avec des procédés tout à fait élémentaires*⁶⁶.

20 En terminant cette étude sur l'influence de la pensée de Comte sur Tannery, il convient d'y reconnaître une convergence essentielle, dans la conception d'une histoire des sciences ancrée dans un mouvement progressif de la civilisation. Mais c'est encore dans l'idée d'une interdépendance des sciences au cours de leur développement – nous allons observer au cours de la section suivante, consacrée à la question de l'histoire générale des sciences.

63. [Tannery, 1930b], p. 223.

64. [Tannery, 1930a], p. 227.

65. « Le nom de *sauvages* (proprement *hommes de bois*) devrait être réservé aux tribus ayant le minimum d'organisation sociale réellement observé. [...] en tout cas, on peut convenir de considérer la possession de troupeaux comme correspondant à un état supérieur à celui de *sauvage* et attribuer le nom de *barbares* aux peuples ayant qui ont atteint ce degré sans s'être élevés à celui de civilisation », [Tannery, 1930a], p. 228. On comparera avec *L'esprit des Lois* de Montesquieu (Liv. XVIII, chap. XI).

66. [Tannery, 1930b], p. 224.

Néanmoins, les divergences ne manquent pas d'apparaître entre Comte et Tannery ne serait-ce que dans leur rapport à l'érudition ; le premier la méconnaissant – on se souvient son mot sévère à l'encontre de l'*Histoire des mathématiques*⁶⁷ de Libri, jugée de « simple travail de bénédictin⁶⁸ » ; et le second qui se construit volontairement érudit, qui, pendant
 5 trois décennies, se consacre à des « études de détail », sans se répandre jamais dans des considérations plus spéculatives sur l'Histoire.

« Pour un jour de synthèse, il faut des années d'analyse⁶⁹ » écrit l'historien Fustel de Coulanges en 1875. C'est bien en effet l'impression que peut donner l'historiographie de Tannery, lorsqu'enfin, au début du siècle, il porte explicitement sa réflexion sur les condi-
 10 tions d'une *histoire générale des sciences* ; un vaste programme capable de lier ses efforts depuis les années 1870. C'est dans ses méditations qu'il nous le faut suivre maintenant, où nous allons mettre en lumière dans la pensée de Tannery les échos des discussions de son propre temps sur l'*écriture de l'histoire*.

7.2 Analyse et synthèse. Tannery et le *siècle de l'histoire*

15 Avec « De l'histoire générale des sciences⁷⁰ », nous abordons sans doute l'un des écrits de Tannery des plus commentés au cours du XX^e siècle⁷¹ ; dès 1913, George Sarton voulait y lire le véritable acte de naissance de l'*histoire de la science*⁷². Le texte se présente comme

67. *Histoire des sciences mathématiques en Italie, depuis la Renaissance des Lettres jusqu'à la fin du dix-septième siècle*, [Libri, 1838].

68. [Comte, 1830], t. 4, pp. 453-454, note.

69. Cité [Hartog, 2001], p. 139.

70. [Tannery, 1904a].

71. Le texte a encore été inscrit en 2008 par Jean-François Braunstein dans son recueil de *Textes clés de l'histoire des sciences*, [Braunstein, 2008], pp. 67-83.

72. Sarton privilégie l'expression *histoire de la science* à celle d'*histoire générale des sciences* employée par Tannery.

une étude des conditions pratiques de la composition d'une telle histoire. Néanmoins, il convient sans doute de modérer le propos de Sarton, alors que Tannery n'a pas eu le temps de mettre lui-même ses propositions véritablement à l'épreuve. Certes, nous pouvons regarder le « programme d'histoire des sciences pour le lycée⁷³ » (1892) comme
 5 une table des matières abrégée du *Discours sur l'histoire des sciences* qu'il préparait en 1904 ; ou encore lire une esquisse de ce *Discours* dans les chapitres sur l'histoire des sciences, qu'il rédigeait dans les années 1890 pour l'*Histoire générale du IV^e siècle à nos jours* d'Ernest Lavisse et Alfred Rambaud. Cependant, Tannery l'écrit lui-même en 1904, « Actuellement cette histoire n'est rien...rien qu'une conception individuelle⁷⁴ ».

10 Pourquoi donc proposer ce « Discours de la méthode » aux lecteurs de la *Revue de synthèse historique*, au printemps 1904, en les privant d'*Essais* pour l'illustrer ? C'est par défaut en fait que l'historien publie ce manifeste, qui aurait dû constituer son cours inaugural à la chaire d'histoire générale des sciences, s'il n'avait échoué aux portes du Collège de France. Aussi, nous faut-il relire ce texte à la lumière des « Titres scientifiques »
 15 qu'il portait à l'appui de sa candidature à la succession de Pierre Laffitte ; où en se présentant « comme historien⁷⁵ », il se défend :

20 *La création d'une chaire spéciale au Collège de France a cependant, depuis dix ans, offert un but précis à ma pensée, en m'ouvrant la perspective de pouvoir agir efficacement en France afin d'y développer un genre d'études qui y est négligé, de contribuer à l'organisation méthodique du travail dans ce domaine, et de former réellement une école que je ferais profiter de l'expérience que j'ai acquise⁷⁶.*

« Historien », « organisation méthodique du travail », « école ». Trois expressions qui prennent une couleur particulière dans le contexte de l'historiographie française, dominée,
 25 dans ce tournant de siècle, par l'*école méthodique*. Cette génération d'historiens, influencée

73. [Tannery, 1907].

74. [Tannery, 1904a], p. 170.

75. Tannery souligne lui-même l'expression.

76. [Tannery, 1903e].

par le modèle allemand de Leopold Von Ranke, consacre, depuis la fin des années 1870, les thèmes de la vérité, de l'objectivité, de l'horizon scientifique de l'histoire. Science, l'histoire doit s'assurer une méthode commune aux historiens pour trancher la vérité. C'est là l'objet de la fameuse *Introduction aux études historiques*⁷⁷ publiée en 1898 par Charles-Victor
5 Langlois et Charles Seignobos, destinée à constituer le bréviaire des apprentis historiens, le *Discours de la méthode* de cette première véritable école historiographique française : en codifiant les études historiques, il ne s'agit de rien moins que de définir une éthique, le métier d'historien.

Aussi, alors que Tannery s'est construit historien des sciences, de manière directement
10 contemporaine de l'essor et de l'institutionnalisation de l'histoire méthodique ; alors encore que Tannery rédige son « De l'histoire générale des sciences⁷⁸ » quelques années après la parution du *Langlois et Seignobos*, dans une perspective équivalente de la formation d'une école ; alors, l'invite nous semble relativement évidente de confronter son manifeste au discours de son temps sur l'écriture de l'histoire : à l'*Introduction aux études histo-*
15 *riques* sans doute ; mais aussi à une voix à contre-temps, celle d'Henri Berr qui, alors que les méthodiques privilégient les travaux de détails, va appeler à la *synthèse* en fondant notamment la *Revue de synthèse historique* en 1900.

7.2.1 Analyse et synthèse. Le discours de la méthode

Le nouveau maître mot des historiens français, dans le dernier quart du XIX^e siècle,
20 est unanime : constituer l'histoire en science. L'idée n'est certes pas neuve, que François Guizot mobilisait dès les années 1820 dans une analogie avec la médecine. Mais, au lendemain de la débâcle de 1870, il s'agit d'une volonté d'une ampleur bien supérieure. Ainsi

77. [Seignobos & al., 1992].

78. [Tannery, 1904a].

pour Fustel de Coulanges, en 1875 : « L'histoire, est une pure science, une science comme la physique ou comme la géologie. Elle vise à trouver des faits, à découvrir des vérités. [...] Elle est aussi impartiale, aussi désintéressée, aussi impersonnelle que toutes les autres sciences⁷⁹ ».

5 Dès lors, les historiens s'interrogent sur les conditions de la connaissance historique ; leur conclusion : pour s'affirmer comme science, l'histoire doit se prémunir d'une méthode sûre, de règles communes aux savants, de sorte qu'on puisse trancher clairement et unanimement en faveur de la vérité. « En quoi consiste cette nouvelle méthode ? » interroge F. Hartog dans l'ouvrage qu'il consacre à Fustel, « La science est alors analysée : c'est
10 sa démarche, sa fierté, ses limites revendiquées et assumées. L'histoire en proclame les bienfaits et procède par analyse⁸⁰ ». En effet, les historiens – et Gabriel Monod en tête dans l'éditorial fondateur⁸¹ de la *Revue historique* (1876) – s'accordent pour affirmer que le *temps de la synthèse* n'est pas venu, accablant le modèle littéraire de leurs aînés, abusés par les philosophies prônant le caractère rationnel de l'histoire. Contre les généralisations
15 hâtives, l'esprit de système, l'heure, au contraire, est aux études historiques particulières patientes et détaillées, à l'établissement des faits, rien que des faits.

L'image de l'analyse en chimie, qui permet l'obtention de corps purs, travaille à cette idée de la nécessité d'une action équivalente en histoire pour *séparer le vrai du faux*, et obtenir des *matériaux éprouvés et authentiques*. L'analyse historique se construit dans
20 un vaste mouvement de retour au texte, qui devient l'argument privilégié (unique) du discours historique, contre les imaginations et impressions personnelles de l'historien :

son unique habileté [celle de l'historien] consiste à tirer des documents ce qu'ils contiennent et à n'y rien ajouter de ce qu'ils ne contiennent pas. Le meilleur

79. [Hartog, 2001], p. 358.

80. [Hartog, 2001], p. 108.

81. « Du progrès des études historiques en France depuis le XVI^e siècle », [Monod, 1876].

*des historiens est celui qui se tient le plus près des textes, qui les interprète avec le plus de justesse, qui n'écrit et ne pense qu'après eux*⁸².

Comme pour leurs devanciers allemands – le séjour dans les universités d'Outre-Rhin, la participation aux séminaires des historiens allemands les Leopold Von Ranke et autre
5 Theodor Mommsen devient une étape du cursus des plus brillants étudiants français –, les historiens français lisent et relisent les textes, en mettant en jeu de nombreuses sciences auxiliaires : « Grâce aux progrès des sciences et des méthodes historiques, l'histoire possède aujourd'hui de merveilleux moyens d'investigation », écrit ainsi Gabriel Monod, avant de citer la philologie comparée, l'anthropologie, la géologie, la numismatique, l'épigraphie, la
10 paléographie, la diplomatique, ou encore « la critique des textes établie sur des principes et des classifications vraiment scientifiques⁸³ ». Il s'agit de réduire les observations de l'historien au profit d'une succession d'opérations parfaitement réglées. Et plus encore de régler le métier d'historien. Ce souci de la méthode atteint son paroxysme en 1898, avec l'*Introduction aux études historiques*⁸⁴ de Charles-Victor Langlois et Charles Seignobos,
15 véritable manuel de l'apprenti historien⁸⁵.

Sans doute, dès maintenant, nous ne pouvons manquer de reconnaître des divergences singulières entre les postulats fondamentaux des historiens méthodiques, et ceux supposés par Tannery. Ainsi, sur la question du statut de vérité de la *connaissance historique*, contre les tenants de l'histoire en France qui posent comme prémisse, la possibilité pour
20 l'historien d'arriver à une connaissance vraie du passé, nous avons vu Tannery adopter une position nettement plus relativiste, en comparant l'histoire à l'ouvrage de Pénélope, un tissu d'hypothèses, auquel l'historien tenterait seulement de donner le plus possible de probabilité *actuelle*⁸⁶.

82. [F. de Coulanges, 1901], vol. III, p. 33.

83. [Monod, 1876], p. 27.

84. [Seignobos & al., 1992].

85. Voir ci-après.

86. Voir l'épilogue de notre chapitre IV.

Mais, nous pouvons encore relever une opposition évidente entre Tannery et les méthodiques, à propos de l'idée de *progrès*. Supposée par Tannery – « [Les sciences ont] été, dès l'origine, un des facteurs essentiels du progrès vers la civilisation » assure-t-il en ouvrant son manifeste *De l'histoire générale des sciences* –, cette théorie d'un progrès de
 5 l'humanité est contestée par Langlois et Seignobos, qui n'y voient qu'une hypothèse métaphysique dans la lignée des lectures téléologiques assumant une direction rationnelle du monde : « Le "progrès" n'est qu'une expression subjective pour désigner les changements qui vont dans le sens de nos préférences⁸⁷ ».

Est-ce à dire cependant que Tannery reste étrangers aux discours sur l'écriture de
 10 l'histoire, qui se tiennent en France au moment même, où lui-même se construit historien (des sciences) ? L'hypothèse ne tient guère alors qu'il participe à l'*Histoire générale du IV^e siècle à nos jours*, ouvrage dirigé par Alfred Rambaud et Alfred Lavis, l'historien phare de la III^e République, l'« instituteur national » suivant la formule de Pierre Nora⁸⁸. En 1904, Tannery semble retenir de l'école méthodique son approche pratique
 15 l'histoire quasi algorithmique, telle qu'elle ressort de l'*Introduction aux études historiques* de Langlois et Seignobos.

« L'histoire n'est que la mise en œuvre de documents⁸⁹ », affirment les deux historiens dans la conclusion de leur ouvrage. Cette mise en œuvre s'opère mécaniquement en trois temps, que la table des matières de l'*Introduction* suffit à illustrer. D'abord *la recherche des*
 20 *documents* (ou Heuristique). Ensuite une double série d'*opérations analytiques* de critique externe⁹⁰ et de critique interne⁹¹ des documents, qui permettent le dégagement de « faits

87. [Seignobos & al., 1992], p. 233.

88. « Ernest Lavis, instituteur national », [Nora, 1997].

89. [Seignobos & al., 1992], p. 253.

90. La critique externe ou d'érudition consiste à localiser la source (cote, bibliothèque), décider de son authenticité, identifier son auteur, sa date, son lieu.

91. La critique interne, ou herméneutique, s'attache aux données du texte même. Elle se subdivise en deux types d'opérations. La critique positive d'interprétation analyse ce que l'auteur a voulu dire. La critique négative analyse les conditions de production du documents (sincérité de l'auteur, ...).

historiques particuliers », des « affirmations élémentaires ». Enfin, une série d'*opérations synthétiques* qui visent au « groupement des faits », au « raisonnement constructif » pour pallier l'absence d'argument textuel, puis à la « construction de formules générales⁹² », et enfin à l'« exposition » de l'histoire, c'est-à-dire choix du type d'ouvrage (monographie,
5 manuel, *etc.*).

Dans la vingtaine de pages que constituent son manifeste *De l'histoire générale des sciences*, Tannery ne peut évidemment guère s'engager dans une élaboration aussi complexe que celle de Langlois et Seignobos. Il n'en demeure pas moins que nous en retrouvons les éléments essentiels dans un même ordre chronologique : recherche des documents, opé-
10 rations analytiques, faits élémentaires, opérations synthétiques.

Les éléments de toute histoire se trouvent dans les documents que consulte l'historien, quelle que soit d'ailleurs la nature de ces documents, et c'est par l'analyse de ceux-ci que l'historien obtient les éléments qu'il veut utiliser suivant ses vues propres, tandis qu'il néglige les autres [En note : Par exemple, s'il fait des
15 travaux de première main sur des documents inédits, il négligera les éléments paléographiques ou philologiques, pour ne s'attacher qu'aux éléments historiques].

*La réunion et la coordination des éléments obtenus par ces analyses des documents constitue la synthèse. Celle-ci, en histoire, ne reproduit donc pas, comme en chimie, un composé semblable à ceux qui ont été analysés ; elle
20 donne un résultat essentiellement différent, à savoir le nouvel ouvrage historique. À ce titre toute histoire qui mérite son nom, est une synthèse ; seulement elle est composée avec plus ou moins d'art, et elle est plus ou moins complète, suivant la proportion des éléments réellement utilisés à ceux qui pouvaient l'être⁹³.*

92. Seignobos et Langlois écrivent « L'histoire, pour se constituer en science, doit élaborer les faits bruts. Elle doit les condenser sous une forme maniable en formules descriptives, qualitatives et quantitatives. Elle doit chercher les liens entre les faits qui forment la conclusion dernière de toute science », [Seignobos & al., 1992], p. 216. Ils reprennent ici l'idée avancée par Monod en 1876 : « Les idées générales y [dans l'histoire] abondent au contraire, seulement ce ne sont pas des fantaisies littéraires, [...] pas des systèmes et des théories destinées à plaire par leur belle apparence et leur structure artistique ; ce sont des idées générales d'un caractère scientifique, c'est-à-dire des généralisations de faits lentement et rigoureusement établies, ou des hypothèses destinées à expliquer les faits déjà connus et à servir à l'exploration des faits encore obscurs. C'est grâce à ces idées générales que les sciences historiques peuvent mériter réellement le nom de sciences, établir des bases solides et réaliser des progrès certains », [Monod, 1876], p. 29.

93. [Tannery, 1904a], p. 169.

Et de préciser plus loin la nature des « éléments tirés des documents *originaux*⁹⁴ ou primitifs » par analyse :

Ces éléments, dans l'histoire des sciences, sont de deux sortes :

1. *Les éléments généraux, c'est-à-dire ceux qui sont pleinement intelligibles à tous les lecteurs auxquels on s'adressera [...].*
2. *Les éléments spéciaux, c'est-à-dire ceux qui ne sont véritablement intelligibles que pour les lecteurs qui se sont spécialisés dans telle ou telle branche de la science*⁹⁵.

Il nous faut reconnaître que le relativisme que semble figurer le premier extrait est en fait assez limité. Tannery n'exprime pas là, comme en 1887, l'idée que le récit historique n'est qu'une coordination par l'historien des hypothèses qu'il pense devoir accepter. Ici, il s'agit seulement de montrer que le récit historique n'est pas unique, mais doit être guidé par la considération notamment de son lecteur : « avant tout un livre doit être conçu pour un cercle de lecteurs bien déterminé⁹⁶ ». Nous retrouvons là le point de vue exprimé par Seignobos dans le chapitre de l'*Introduction* consacré à l'« Exposition ». Nous avons là aussi le départ de la pensée de Tannery sur la distinction histoire spéciale des sciences – histoire générale des sciences.

7.2.2 Penser le lecteurs, ou comment écrire l'histoire des sciences

Au tout début du XX^e siècle, une polémique éclate entre Moritz Cantor et Gustaf Eneström, qui n'arrivent à accorder leurs conceptions de l'histoire des mathématiques : cette « bataille rangée » se tient dans les pages de la *Bibliotheca mathematica*, quelques mois seulement avant que Tannery ne publie son « De l'histoire générale des sciences ».

94. Nous soulignons.

95. [Tannery, 1904a], p. 176.

96. [Tannery, 1904a], p. 174.

Eneström, directeur de la *Bibliotheca mathematica*, avait engagé depuis 1900 une série d'articles historiographiques, exposant ses vues sur l'histoire des mathématiques. Visant les scientifiques en activité, il y prônait le développement d'une histoire professionnelle⁹⁷ abstraite retraçant les filiations des doctrines et idées scientifiques (« *Entwicklungsgeschichte* ») plutôt qu'une histoire factuelle relatant les découvertes (« *Entdeckungsgeschichte* »); en tout cas une histoire opposée à l'idée d'une *Kulturgeschichte* des mathématiques, certes idéale, mais irréalisable⁹⁸.

L'option défendue par Eneström ne pouvait satisfaire Cantor qui dès les années 1860 s'était lancé dans un point de vue proche de cette *Kulturgeschichte* avec notamment ses *Contributions mathématiques à la vie culturelle des peuples*⁹⁹ (1863), et ses *Agrimenseurs romains et leur place dans l'histoire de l'arpentage*¹⁰⁰ (1875). Aussi, en réponse à Eneström, il proposait de distinguer deux histoires des mathématiques, selon la prédominance accordée au point de vue mathématique ou au point de vue historique (« histoire de la *mathématique* » versus « *histoire* de la mathématique »). À l'histoire de la *mathématique* revenant à la conception d'Eneström, Cantor supposait une balance dans la possibilité d'une histoire dans laquelle « la mathématique y fournit à la vérité les matériaux, mais ils ne doivent pas être mis en œuvre exclusivement au profit du mathématicien. Le tableau de la vie civilisée (« *Kulturleben* ») sert de fonds, et sur ce fonds se dégagent en pleine lumière les traits mathématiques qui la caractérisent et qui servent à leur tour eux-mêmes à éclairer le fonds¹⁰¹ ».

97. Eneström écrit « *eine rein fachmässige Behandlung der Geschichte der Mathematik* », textuellement « un traitement purement professionnelle de l'histoire des mathématiques »

98. Voir particulièrement les articles d'Eneström « Über kulturhistorische und reinfachmässige Behandlung der Geschichte der Mathematik » [Eneström, 1903a] et « Zur Frage über die Behandlung der Geschichte der Mathematik », [Eneström, 1903b].

99. En allemand : *Mathematische Beiträge zum Kulturleben der Völker*, [Cantor, 1863].

100. En allemand : *Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmessenkunst*, [Cantor, 1875].

101. Traduction de Tannery dans [Tannery, 1904a], p. 173. Le texte original donne : « In ihr liefert die Mathematik zwar das gesamte Material, aber dessen Benutzung soll nicht ausschliesslich der Mathematik zu gute kommen. Das Bild des gesamten Kulturlebens dient als Hintergrund, von welchem matematische

L'abondante et amicale correspondance¹⁰² qu'il entretient avec ces deux savants explique l'absence de Tannery dans le débat. Néanmoins, en 1904, avec son manifeste « De l'histoire générale des sciences », Tannery envisage une voie tierce, pour dépasser la discussion précédente. Cantor et Eneström, explique-t-il, supposent implicitement une histoire
 5 universelle qui satisfasse tant « le mathématicien spécialiste, que l'historien de la vie civilisée¹⁰³ ». L'historien français, pour sa part, ne considère pas cette condition réalisable, voire même en fait une cause de l'échec d'ouvrages déjà parus, notamment pour les ouvrages de vulgarisation¹⁰⁴. Aussi, en donnant la première place à la question du destinataire de l'histoire des sciences, Tannery dégage trois types d'écriture de l'histoire des
 10 mathématiques et plus généralement l'histoire des sciences : l'histoire spéciale des sciences, l'histoire générale des sciences et la vulgarisation, trois types qui loin de s'exclure vont se montrer complémentaires.

7.2.3 L'histoire spéciale des sciences

Lors du Congrès des sociétés savantes d'avril 1904, Tannery met en avant une difficulté
 15 de l'histoire des sciences, domaine d'études assis entre deux sièges, mi-historique, mi-scientifique :

*L'histoire des sciences ne peut être considérée comme donnant lieu à des travaux purement scientifiques, parce qu'elle exige la connaissance générale de l'histoire et qu'elle emploie des méthodes historiques ; elle n'est pas davantage
 20 regardée comme purement historique, car elle réclame des connaissances scientifiques spéciales, plus ou moins étendues, suivant les cas, et elle soulève des problèmes d'ordre exclusivement scientifique¹⁰⁵.*

Charakterzüge sich hell abheben und selbst dazu dienen, jenen Hintergrund zu erhellen », [Cantor, 1903], p. 115.

102. les tomes XIII et XIV des *Mémoires scientifiques* reproduisent respectivement quarante et soixante-dix lettres de la correspondance Tannery-Cantor et Tannery-Eneström.

103. [Tannery, 1904a], p. 174.

104. « Histoire des sciences : mathématiques », [Tannery, 1900a], pp. 20-21.

105. « Les Sociétés savantes et l'histoire des sciences », [Tannery, 1904b], pp. 183-184.

Et de voir là un des motifs du développement ralenti, au milieu des autres histoires, de celle des sciences. Une condition préalable à l'étude de l'histoire d'une science, écrit ainsi l'historien, est la connaissance en profondeur de cette science. Mais, « pour être un bon historien de la science, il ne suffit pas d'être savant¹⁰⁶ ». Il faut développer en soi le
 5 sens historique, acquérir les méthodes, les techniques d'investigation de l'histoire, essentiellement différentes de leurs homologues scientifiques. Et Tannery de reconnaître, chez ceux ceux qui se sont adonnés jusque là à l'histoire d'une science, une double disposition, intervenant dans un sens déterminé : ce sont les scientifiques qui se tournés vers l'histoire de leur science, plutôt que les érudits qui se sont intéressés à la science. Or, se trouve
 10 là, le point de départ de la forme habituelle des exposés d'histoire des sciences, l'*histoire spéciale des sciences*.

Car le savant, *en tant que savant*, va s'intéresser avant tout à « l'étude de la filiation des idées et de l'enchaînement des découvertes, [...] afin de discerner sur quel point et dans quelle mesure on peut essayer un effort novateur¹⁰⁷ », de même aussi qu'à « tout ce
 15 qui se rattache à ces questions [sur la filiation des idées], discussion et interprétation des documents, reconstruction des doctrines, divinations sur les ouvrages perdus, etc.¹⁰⁸ ». Le but ainsi que Tannery associe à ce premier type d'histoire est moins narratif, qu'il ne relève de l'*ars inveniendi*¹⁰⁹ : il s'agit bien plus de permettre le développement des sciences que de conter ces tâtonnements, égarements passés.

20 Se limitant aux ouvrages français écrits au XIX^e siècle, Tannery souligne la valeur de trois d'entre eux, qui s'inscrivent dans cette façon d'écrire l'histoire : le *Précis de l'histoire de l'astronomie* (1821) de Pierre-Simon de Laplace¹¹⁰, l'*Aperçu historique sur l'origine et*

106. « De l'histoire générale des sciences », [Tannery, 1904a], p. 165.

107. [Tannery, 1904a], p. 166.

108. [Tannery, 1904a], p. 179.

109. Nous empruntons la formule à l'article de Jeanne Peiffer et Karine Chemla, « Paul Tannery et Joseph Needham, deux plaidoyers pour une histoire générale des sciences », [Peiffer & al., 2001], p. 375.

110. (livre V de l'*Exposition du Système du Monde*), [Laplace, 1821].

le développement des méthodes en Géométrie (1837) de Michel Chasles¹¹¹, et enfin les *Origines de l'alchimie* de Marcelin Berthelot¹¹². L'introduction de l'*Aperçu historique* de Chasles est assez significative de la condition de l'*histoire spéciale*, définie par Tannery :

5 *Celles-ci* [Les notes annexées à l'*Aperçu* et traitant des propres recherches de Chasles sur différentes parties de la géométrie] *ne paraîtraient pas indispensables, si l'on envisageait que le but historique de notre travail. Mais nous avons en vue surtout, en retraçant la marche de la Géométrie, et en présentant l'état de ses découvertes et de ses doctrines récentes, de montrer par quelques*
 10 *exemples, que le caractère de ces doctrines est d'apporter dans toutes les parties de la science de l'étendue une facilité nouvelle, et les moyens d'arriver à une généralisation, jusqu'ici inconnue, de toutes les vérités géométriques*¹¹³.

De même, on relira avec intérêt la préface des *Origines de l'Alchimie* de Berthelot, où le chimiste évoque la considération qu'ils l'a amené à l'histoire de sa science, à savoir le désir « de comprendre l'origine et la filiation des idées et des mots qu'il mani[ait]
 15 continuellement¹¹⁴ ».

L'histoire spéciale définie par Tannery n'est pas sans rapport avec la conception d'Eneström, qui rappelons-le, consistait en une histoire *professionnelle* étudiant le *développement des sciences* plus que les découvertes. Cependant, alors qu'Eneström tente d'éliminer de cette conception tout élément de « *Kulturgeschichte der Mathematik* » (his-
 20 toire culturelle des mathématiques), Tannery pointe l'écueil de l'historien qui envisagerait l'écriture d'une histoire abstraite, exempte de tout *élément général* (trait de civilisation, milieu scientifique, détails biographiques, ...) : une telle histoire contiendrait des lacunes irréductibles aux seuls éléments techniques, qui ne peuvent « expliquer les accidents que présente le cours de cette histoire, pour rendre compte par exemple, des intervalles de
 25 temps entre des étapes qui nous semblent aussi voisines que possibles¹¹⁵ ».

111. [Chasles, 1837].

112. [Berthelot, 1885].

113. [Chasles, 1837], p. 2.

114. [Berthelot, 1885], p. VIII.

115. « Auguste Comte et l'histoire des sciences », [Tannery, 1905], p. 218.

7.2.4 L'histoire générale des sciences

Une histoire des sciences pour l'historien et le philosophe

Lorsqu'en 1904 il définit l'*histoire spéciale* comme une histoire faite par et pour les savants, Tannery sous-entend l'existence d'une seconde manière d'écrire l'histoire, ou plutôt
5 d'un autre public – les historiens et les philosophes – intéressé par l'histoire des sciences, sans entrer pour autant dans le domaine de la vulgarisation. Il s'agit du point de vue qu'il défendait déjà quand il fut chargé par Lavis et Rambaud de rédiger les chapitres relatifs à l'histoire des sciences de leur *Histoire générale du IV^e siècle à nos jours*. Or, l'intelligence de Tannery est d'avoir compris que les besoins de l'historien ou du philosophe ne
10 s'identifient pas avec à ceux du scientifique. C'est dans ce sens qu'il engage, dès le départ, son *Discours sur l'histoire générale des sciences* :

L'historien pur auquel font défaut les connaissances scientifiques spéciales, ne se trouve donc pas en mesure d'utiliser directement les livres écrits sur l'histoire des sciences, pour en tirer des indications valables s'il veut compléter
15 *sous le rapport scientifique le tableau du mouvement intellectuel pour telle civilisation ou pour telle époque donnée.*

Le philosophe de son côté, désirerait des ouvrages également destinés au grand public, mais en ce qui concerne les questions de méthode et la description de l'évolution des idées scientifiques, plus développés que ceux qui*
20 *suffiraient à l'historien*¹¹⁶.

* En note : J'entends ici le public ayant reçu l'instruction scientifique générale, telle qu'elle est donnée dans l'enseignement secondaire, et s'étant, depuis, tenu au courant par la lecture des livres de vulgarisation et des articles de la presse tenus dans le même esprit.

L'histoire générale des sciences doit donc s'adresser tant à l'historien qu'au philosophe,
25 en prenant, nous dit Tannery, un sens opposé à la direction prise jusque là par les exposés d'histoire des sciences, attachée surtout à la dimension heuristique que peut présenter celle-ci pour les scientifiques en activité.

116. [Tannery, 1904a], p. 167.

Du rapport entre histoire spéciale et histoire générale des sciences

Alors, par-dessus les histoires spéciales où les faits sont rangés par catégories purement abstraites (art, religion, vie privée, institutions politiques), on aura construit une histoire concrète commune, l'histoire générale, qui reliera
5 les différentes histoires spéciales en montrant l'évolution d'ensemble qui a dominé toutes les évolutions spéciales. Chacune des espèces de faits qu'on étudie à part (religion, art, droit, constitution) ne forme pas un monde fermé où les faits évolueraient par une sorte de force interne, comme les spécialistes sont enclins à l'imaginer. [...] Or les hommes ne sont pas divisés en com-
10 partiments étanches (religieux, juridiques, économiques) où se passeraient des phénomènes intérieurs isolés; un accident qui modifie leur état change leurs habitudes à la fois dans les espèces les plus différentes. L'invasion des Barbares a agi à la fois sur les langues, la vie privée, les institutions politiques. On ne peut donc pas comprendre l'évolution en s'enfermant dans une branche
15 spéciale d'histoire; le spécialiste, pour faire l'histoire complète même de sa branche, doit regarder par-dessus sa cloison dans le champ des événements communs¹¹⁷.

Défini ainsi, en 1898, par Seignobos et Langlois, le rapport de l'histoire générale aux histoires spéciales figure assez son pendant en histoire des sciences, tel que Tannery le
20 conçoit six ans plus tard. Pour Langlois et Seignobos, l'histoire générale ne correspond pas à une combinaison des histoires spéciales; elle cherche plutôt à relier entre elles les histoires spéciales, afin d'expliquer l'état ou l'évolution d'une société, en puisant à tous les domaines, « déplacement de population, innovations artistiques, scientifiques, reli-
gieuses, techniques, changement de personnel dirigeant, révolutions, guerres, découvertes
25 de pays¹¹⁸ ». De même, Tannery insiste sur l'interdépendance des sciences au cours de leur progrès. Et alors que l'histoire spéciale s'attache à des questions de filiations ou de reconstructions de méthodes,

[l'histoire générale étudie] tout ce qui concerne la biographie des savants, et
d'un autre côté tout ce qui est relatif soit aux actions réciproques des sciences
30 les unes sur les autres, soit aux influences exercées sur le progrès ou la stagnation scientifique par les milieux intellectuel, économique et social.

117. [Seignobos & al., 1992], pp. 201-202

118. [Seignobos & al., 1992], p. 203

Elle doit particulièrement s'attacher à reconstituer autour des grands savants le cercle d'idées qu'ils ont trouvées autour d'eux, qui ont enserré leur génie et qu'ils sont parvenus à rompre ou à élargir.

Elle doit enfin porter son attention pour chaque époque sur le niveau d'enseignement à ses différents degrés, sur le mode de diffusion des idées scientifiques, et viser aussi bien à marquer les traits caractéristiques du milieu intellectuel, que ceux qui singularisent les génies supérieurs¹¹⁹.

Ce programme étant donné, Tannery rejette l'idée que l'histoire générale des sciences puisse être *la synthèse* des histoires spéciales des sciences, soit la réunion et la coordination des éléments obtenus par analyse de ces histoires¹²⁰. Sans doute, Tannery concède, s'agit-il là de la réponse la plus « aisée », mais, « cette conception de l'histoire générale des sciences équivaudrait en réalité à la négation de la possibilité actuelle de cette histoire¹²¹. ». Non que cette voie soit unimaginable dans l'absolu, mais elle suggère des raccourcis trop risqués par l'état trop peu avancé de ces histoires, notamment en chimie, physique et sciences naturelles : « Avec des éléments incomplets et défectueux, on ne peut aboutir qu'à une œuvre déparée par des lacunes et des disproportions choquantes » ; et répétant un précepte des historiens de l'école méthodique, il se défend « gardons nous des généralisations hâtives et des anticipations prématurées¹²² ».

119. [Tannery, 1904a], p. 173.

120. Dans l'article « Paul Tannery et Joseph Needham, deux plaidoyers pour une histoire générale des sciences », K. Chemla et J. Peiffer écrivent « Dans l'esprit de Tannery, l'histoire générale des sciences sera composée avec des éléments exclusivement fournis par les histoires particulières, auxquelles incomberaient la tâche d'élaborer les matériaux bruts tirés de documents originaux. Elle doit être la synthèse des histoires particulières des sciences », [Peiffer & al., 2001] p. 375. Si leur source est évidente (« De l'histoire générale des sciences » ([Tannery, 1904a], p. 170), les deux historiennes en font une interprétation fautive : il n'y a pas dans ce passage une affirmation prescriptive de Tannery, mais une première option qu'il cherche ensuite à écarter (« Je vais expliquer pourquoi cette réponse ne me paraît nullement acceptable », précise-t-il). Voir le développement ci-après.

121. [Tannery, 1904a], p. 170. Remarquons toutefois qu'en 1903, au Congrès des sciences historiques de Rome, Tannery avance : « je demande à la section du Congrès de 1903 de vouloir bien constater sa solidarité avec la section du Congrès de 1900 en affirmant également l'autonomie de l'histoire générale des sciences comme synthèse de l'histoire des sciences particulières », [Tannery, 1904c], p. 107. N'y voyons pas de contradiction avec ce que nous venons de dire. Simplement, Tannery ne parle plus, à Rome, en son propre nom, mais en tant que Président de la commission permanente établie par le Congrès de Paris, 1900. Aussi, présente-t-il là, un point de vue qui fait davantage consensus parmi ses pairs.

122. [Tannery, 1904a], pp. 170-171.

Cette simple considération suffit à Tannery pour asseoir l'idée que l'histoire générale des sciences ne peut se réduire à des écrits de seconde main, mais doit au contraire s'établir, autant que l'histoire spéciale, à partir des sources directes. Si donc l'histoire spéciale et l'histoire générale s'appuient en partie sur des sources communes, c'est dans le choix des
 5 éléments issus de l'analyse que vont diverger les deux points de vue, l'histoire générale se limitant à « réunir tous les éléments intelligibles pour le grand public scientifique¹²³ ».

Mais plus important, « [L'histoire générale] doit être achevée la première parce que c'est elle qui réunit la plus grande masse de documents et qui pose les questions que doit approfondir l'histoire spécial¹²⁴ ». Comme le remarquent Jeanne Peiffer et Karine
 10 Chemla¹²⁵, le concept d'une histoire générale qui prenne le rôle de *synopsis* n'est pas sans rappeler les idées d'Henri Berr sur la *synthèse*. En réponse à la spécialisation de la science historique¹²⁶, la synthèse de Berr se veut un processus dynamique, en constante élaboration, visant à unifier les différents travaux, à donner sa lisibilité à l'œuvre commune de l'histoire, de sorte qu'elle favorise l'échange entre ces diverses spécialités et permette,
 15 par là même, un travail plus efficace au sein de ses spécialités¹²⁷. « Établir où en est le travail, ce qui est fait, mais aussi, mais surtout ce qui est à faire, ce n'est pas clore prématurément la recherche, c'est la régler, c'est obtenir une meilleure répartition des efforts¹²⁸ », écrit ainsi Berr, en 1900, dans l'éditorial fondateur de sa *Revue de synthèse historique*. Ce n'est pas sans écho à Berr, que Tannery pouvait écrire, dans la deuxième
 20 livraison de cette *Revue de synthèse historique* : « Parmi les sciences, il y en a une dont

123. [Tannery, 1904a], p. 178.

124. [Tannery, 1904a], p. 180.

125. [Peiffer & al., 2001] p. 377.

126. La synthèse Berrienne touche la science en général, mais nous limitons à l'aspect historique. L'idée originale de Berr consiste à prendre l'histoire comme principe d'unification du savoir rationnel.

127. Sur la synthèse de Berr, on consultera l'exposé qu'en fait d'Enrico Castelli Gattinara, dans ses *Inquiétudes de la raison. Épistémologie et histoire en France dans l'entre-deux-guerres*, [Gattinara, 1998], pp. 141-158.

128. [Berr, 1900], p. 7.

l'histoire est faite : c'est la mathématique pure¹²⁹ ». Proposition forte par laquelle Tannery va illustrer sa conception de l'histoire générale des sciences.

Une induction : des *Vorlesungen* de Cantor à l'histoire générale des sciences

Une histoire faite ? C'est bien ce qu'écrit Tannery, avant de convenir : « Quand je
5 dis *faite*, je n'entends nullement un achèvement définitif, qui rende désormais inutile les
efforts des travailleurs ; l'histoire d'aucun mode de l'activité humaine n'en sera jamais
là¹³⁰ ». Mais alors, quid d'une *histoire faite* ? C'est une histoire, nous dit-il, dont à la
fois le déroulement général n'est plus sujet à discussion et les sources sont clairement
recensées ; autrement dit, une histoire suffisamment avancée, qui permette à l'historien
10 « de constater ce qui est connu, de reconnaître les lacunes à combler, les points douteux
à trancher ; et enfin sur les questions controversées (il y en aura probablement toujours),
[de le mettre] à même de peser les arguments pour et contre, et de juger du travail à
entreprendre pour apporter des éléments de discussion réellement nouveaux¹³¹ ». Suivant
ce principe, Tannery admet qu'avec les trois volumes des *Vorlesungen über Geschichte der*
15 *Mathematik*¹³² publiés par Cantor depuis les années 1880 – un quatrième volume paraît
en 1908 –, l'histoire des mathématiques pures peut-être considérée comme faite sur la
période allant de l'Antiquité à 1758, année de la première publication de Laplace.

Or, trois ans plus tard, pour illustrer sa conception de l'histoire générale des sciences,
Tannery choisit justement de raisonner à partir de *la mathématique pure*, en tant que
20 « groupe de doctrines, à la vérité étroitement liées entre elles, mais qui n'en restent pas

129. [Tannery, 1900a], p. 15.

130. [Tannery, 1900a], p. 15.

131. [Tannery, 1900a], p. 16.

132. [Cantor, 1880].

moins distinctes¹³³ », et de l'ouvrage de Cantor. Partant de là, dans une induction Tannery écrit :

5 *Conserver ou même développer les éléments historiques généraux d'un ouvrage comme celui de M. Cantor, élaguer les éléments spéciaux d'intérêt secondaire ou dépassant les connaissances des élèves auxquels on s'adresse, voilà un programme qui ne pose pas cette fois des conditions inconciliables ou impossibles à réaliser. C'est ce programme que j'appellerai celui de l'histoire générale de la mathématique. [...]*

10 *Et ce que je viens de dire de la mathématique, considérée comme un groupe de doctrines distinctes, je l'entends également, mutatis mutandis, de l'ensemble des sciences, selon que l'on voudra traiter leur histoire générale, ou bien l'histoire spéciale d'une doctrine particulière*¹³⁴.

L'extrait précédent permet de préciser la pensée de Tannery dans deux directions. La première concerne le plan que doit suivre un ouvrage d'histoire générale des sciences. À l'inverse de l'histoire spéciale, l'histoire générale des sciences doit suivre un plan chronologique, seul apte à retracer les chemins empruntés par la pensée scientifique en donnant des aperçus d'ensemble des époques successives. En contrepartie l'histoire générale est contrainte d'abandonner toute prétention à l'exhaustivité, que lui fournirait un plan rationnel. Au contraire, Tannery regrette justement le plan chronologique choisi par Cantor pour ses *Vorlesungen* relevant plutôt de l'histoire spéciale, par la précision mathématiques des renseignements qu'elles fournissent¹³⁵.

Le deuxième point soulevé par notre dernier extrait tient au terme d'« élèves » que nous y retrouvons. Alors que Tannery a explicitement conçu l'histoire générale des sciences comme une histoire à destination des philosophes et des historiens, il ouvre ici une nouvelle perspective, celle de l'enseignement et de question de la vulgarisation, sur lequel il nous faut maintenant revenir.

133. [Tannery, 1904a], p. 174.

134. [Tannery, 1904a], pp. 175-176.

135. Voir les comptes rendus qu'il donne du second volume en 1893, [Tannery, 1893b], p. 514; et du troisième volume, [Tannery, 1898].

7.2.5 Sur la vulgarisation en histoire des sciences

Tannery n'a pas écrit à proprement parler d'ouvrage de vulgarisation. Pourraient éventuellement être cités les entrées qu'il a rédigé pour la *Grande Encyclopédie* dirigée par Marcelin Berthelot ou encore les *Notions historiques* qui forment la seconde partie de l'ouvrage *Notions de Mathématiques*¹³⁶ écrit par son frère Jules. Pour autant, Paul Tannery affirme à plusieurs reprises la nécessité de vulgariser l'histoire des sciences. Ainsi, au sujet de l'histoire des mathématiques, il écrit, en 1900 :

*Il reste une tâche aussi importante que celle de son perfectionnement et de son développement, c'est celle de sa vulgarisation ; il faut que les résultats obtenus, en ce qu'ils ont de plus saillant et de véritablement essentiel, soient rendus accessibles aux étudiants, comme à tous ceux qui ont assez de teinture des mathématiques pour prendre intérêt à l'histoire de la formation des doctrines, sans avoir les connaissances indispensables, soit le loisir nécessaire pour approfondir les trois volumes compacts des Vorlesungen [über Geschichte der Mathematik]. À côté de la grande histoire, il faut des manuels ou des précis*¹³⁷.

Et, dans la veine de ses réflexions sur l'histoire générale et l'histoire spéciale des sciences, Tannery développe sa propre conception de la vulgarisation en histoire des sciences, qui reste comme nous le verrons associée en permanence à des fins d'enseignement : la vulgarisation chez Tannery ne vise pas le lecteur mondain, mais l'élève.

Cependant, après la très exhaustive étude d'Ernest Coumet en 1981, « Paul Tannery : L'organisation de l'enseignement de l'histoire des sciences¹³⁸ », il ne reste plus guère à glaner sur la pensée de notre historien, sauf peut-être à en donner une lecture plus synthétique. Ce que nous proposons ci-après.

136. [Tannery & al., 1903]. La couverture indique que l'ouvrage est conforme aux programmes du 31 mai 1902, et destiné à la « classe de philosophie, certificat des sciences physiques, chimique, naturelles, . . . ».

137. « Histoire des sciences : mathématiques », pp. 19-20.

138. [Coumet, 1981].

Regards de Tannery sur les essais de vulgarisation réalisés au XIX^e siècle

Le XIX^e siècle, *âge d'or* de la vulgarisation des sciences pour Daniel Reichvarg et Jean Jacques¹³⁹, connaît de multiples tentatives, en France comme à l'étranger, de vulgarisation de l'histoire des sciences : pensons aux différents volumes¹⁴⁰ qu'y consacre Ferdinand
5 Hoefer dans les années 1870 pour la Collection de l'histoire universelle de Victor Duruy ; encore dans le seul domaine des mathématiques, les histoires de Karl Fink¹⁴¹, Walter W. Rouse-Ball¹⁴², Hieronymus Georg Zeuthen¹⁴³, Florian Cajori¹⁴⁴ ou encore Jacques Boyer¹⁴⁵. Autant d'ouvrages qui constituent pour Tannery une base, à partir de laquelle il développe en réaction sa propre conception de la vulgarisation. Car, à l'exception de
10 l'*Histoire des mathématiques dans l'antiquité et le moyen âge*¹⁴⁶ du danois Hieronymus Georg Zeuthen, Tannery n'a guère de faveur pour les autres essais, qui essuient tous les mêmes critiques : mal ciblés, ils n'évitent pas non plus l'« écueil de troisième main ».

La première objection de Tannery rejoint celles qu'il faisait aux conceptions de l'histoire des mathématiques d'Eneström et Cantor : les auteurs des ouvrages de vulgarisation
15 n'ont pas su ciblé clairement le public qu'ils visaient. Dans la recension qu'il donne de l'*Histoire des mathématiques*¹⁴⁷ (1900) du journaliste scientifique Jacques Boyer, il écrit :

139. Voir leur ouvrage *Savants et Ignorants. Une histoire de la vulgarisation des sciences*, [Raichvarg & al., 1991].

140. *Histoire de la botanique, de la minéralogie et de la géologie, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*... [Hoefer, 1872a] ; *Histoire de la physique et de la chimie, depuis les temps*... [Hoefer, 1872b] ; *Histoire de la zoologie, depuis les temps*... [Hoefer, 1873a] ; *Histoire de l'astronomie, depuis ses origines jusqu'à nos jours*, [Hoefer, 1873b] ; *Histoire des mathématiques, depuis leurs origines jusqu'au commencement du dix-neuvième siècle*, [Hoefer, 1874].

141. *Kurzer Abriss einer Geschichte Der Elementar-Mathematik*, [Fink, 1890].

142. *A Short Account of the History of Mathematics*, [Rouse Ball, 1893].

143. *Forelæsning over Matematikens Historie*, [Zeuthen, 1893] (trad. fr., *Histoire des mathématiques dans l'antiquité et le Moyen Âge*, [Zeuthen, 1902]) ; *Geschichte der Mathematik im XVI. und XVII. Jahrhundert*, [Zeuthen, 1903].

144. *A History of Mathematics*, [Cajori, 1894].

145. *Histoire des mathématiques*, [Boyer, 1900].

146. [Zeuthen, 1902].

147. [Boyer, 1900].

*J'avouerai que, pour mon compte, je ne puis voir bien clairement à quel public s'adresse un Abrégé de ce genre ; pour un candidat à la licence, il y a déjà bien des sujets qui paraîtront trop écourtés ; pour les élèves des lycées, je ne vois point quel sens peut avoir un Chapitre sur la Mathématique moderne*¹⁴⁸.

5 Implicitement, on le voit, Tannery reconnaît déjà plusieurs degrés de vulgarisation en histoire des sciences, qu'il assujettit aux connaissances scientifiques du lecteur, lequel se trouve en tout cas sur les bancs du lycée ou de l'université. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que Boyer lui-même est relativement flou sur le lecteur qu'il vise : « [Montucla, Cantor] s'adressent à ceux qui savent, nous demandons simplement que ceux qui
10 apprennent nous lisent¹⁴⁹ ».

La difficulté majeure, cependant, de ces *Histoires* tient aux imprécisions voire inexactitudes de certains arguments qui y sont présentés. « La compilation se fait trop sentir ; l'abrégé est trop succinct pour donner une notion exacte ; s'il y a une vieille erreur non corrigée, comme par un singulier hasard, c'est ce qu'on reproduira, en laissant de côté les
15 vérités neuves et importantes¹⁵⁰ », déplore ainsi Tannery, avant d'analyser ces difficultés comme le résultat à la fois de plans trop vastes et de l'*écueil de troisième main*. S'il ne nie pas la nécessité de compiler travaux des Chasles, Hankel, Cantor, Günther, Allman, Gow, Todhunter, Gino Loria, etc., il entend une compilation judicieuse qui « n'accrole pas des opinions réellement contradictoires¹⁵¹ ». Et illustrant son propos par une proposition
20 relative à Diophante, tirée de l'*History of Mathematics*¹⁵² (1895) de Florian Cajori, il fustige :

25 *il me paraît inadmissible de supposer, avec Hankel, que Diophante a subi une influence venue de l'Inde, tout en constatant ce que Hankel ignorait encore, à savoir que toute la Science des Hindous, Astronomie, Géométrie et même Algèbre, a son point de départ dans la Science grecque*¹⁵³.

148. [Tannery, 1900b], pp. 167-168.

149. [Boyer, 1900], p. IX.

150. « Histoire des sciences : mathématiques », [Tannery, 1900a], p. 20.

151. [Tannery, 1897c], p. 50.

152. [Cajori, 1894].

153. *ibid.*

Si les ouvrages les plus récents n'ont pas les faveurs de Tannery, les tentatives, plus anciennes, de Ferdinand Hoefer¹⁵⁴ ou Maximilien Marie¹⁵⁵ essuient, elles aussi, des critiques acerbes, comme le montre l'extrait suivant d'une lettre de Tannery à George Johnston Allman :

5 *De l'histoire des mathématiques de M. Marie, je n'ai lu que le premier volume, et n'ai pas eu envie de lire le second, qui, paraît-il, est un peu meilleur. Pour le premier, au point de vue historique, M. Marie a suivi Montucla, sans paraître se douter des travaux postérieurs ; il ne sait d'ailleurs ni le grec ni l'allemand et n'a aucun sens critique. Au point de vue mathématique, M. Marie*
 10 *a une compétence indiscutable, quoiqu'il ait des idées assez étroites et notamment ne soit pas entré dans l'esprit des travaux de notre siècle. En tout cas, pour les Grecs, l'ignorance des textes lui a fait commettre des erreurs singulières au point de vue de l'appréciation de leurs travaux.*

15 *En tout cas, pour son premier volume, l'Histoire des mathématiques de M. Marie est encore, à mon sens, inférieure à celle d'Hoefer, malgré les erreurs historiques nombreuses et les absurdités mathématiques de ce dernier. Les comptes rendus relativement favorables qu'il a obtenus en France sont une affaire de librairie, l'éditeur de l'ouvrage imprimant la plupart des journaux mathématiques*¹⁵⁶.

20 Seul, trouve grâce aux yeux de Tannery l'*Histoire des mathématiques dans l'Antiquité et le moyen âge* et sa suite consacrée au XVI^e et XVII^e siècles, publiées par Hieronymus Georg Zeuthen, « la meilleure histoire didactique des mathématiques qu'il soit possible de réaliser aujourd'hui¹⁵⁷ ». Ouvrages que le mathématicien danois avait en effet conçus pour les « candidats à l'examen du professorat des mathématiques¹⁵⁸ », et à partir desquels
 25 Tannery va exposer sa propre conception de la vulgarisation.

154. *Histoire des mathématiques depuis leurs origines jusqu'au commencement du dix-neuvième siècle*, [Hoefer, 1874].

155. *Histoire des sciences mathématiques et physiques*, [Marie, 1883].

156. [Tannery, 1912], t. XIII, p. 66. La lettre, datée du 8 mars 1884, reprend quasiment celle envoyée la veille à Eneström ([Tannery, 1912], t. XIV, pp.321-323).

157. [Tannery, 1904d], p. 255.

158. [Zeuthen, 1902], Avant-propos à l'édition danoise, p. V.

7.2.6 Vulgariser l'histoire des sciences. La proposition de Tannery

Comme pour l'histoire générale des sciences, Tannery élabore sa conception de la vulgarisation depuis le champ plus restreint de l'histoire des mathématiques qu'il connaît plus particulièrement.

5 La vulgarisation n'est plus pour lui simplement l'opération de mise de la science à la portée d'un *grand public*. Elle doit prendre, au contraire, une part active dans l'élaboration de l'histoire en remontant au besoin jusqu'aux sources, pour faire apparaître les lacunes de détail masquées par l'abondance des informations contenues dans les *Vorlesungen*¹⁵⁹. Tannery pense trouver cette qualité dans l'ouvrage de Zeuthen, *Geschichte der*
 10 *Mathematik im XVI. und XVII. Jahrhundert*, dont il écrit en 1904 :

*la sûreté de ses informations et la sagacité de sa critique sont telles que cet ouvrage peut encore apprendre bien des choses, même à qui a étudié à fond les Vorlesungen de Moritz Cantor, et toute la littérature parue, depuis la seconde édition, sur l'histoire des mathématiques à l'époque de leur renaissance*¹⁶⁰.

15 Alors que la plupart des ouvrages de vulgarisation en circulation suivent un plan chronologique, Tannery préconise de leur substituer des *petits volumes* concernant chacun une branche différente des mathématiques – arithmétique, algèbre, géométrie, trigonométrie – en prenant soin de les mettre à la portée des élèves. Au sein même de ses ouvrages, Tannery ne semble pas envisager pas non plus de traitement chronologique. Il s'agit plutôt,
 20 dans son esprit, de suivre « le programme actuel des lycées pour l'Arithmétique, et faire, à part, et successivement, l'histoire de chaque question : numération parlée, numération écrite, calcul des quatre règles, etc. ; suivre l'évolution de la pratique et de la théorie jusqu'à leur forme présente¹⁶¹ » ; en somme conformément à l'*histoire des mathématiques* de Zeuthen, il s'agit de « mettre en pleine lumière le caractères méthodes et de leur déve-

159. [Tannery, 1900a], p. 21.

160. [Tannery, 1904d], p. 256.

161. [Tannery, 1900b], p. 168.

loppement¹⁶² ». Mais, ces quelques petits volumes doivent alors complétés par un abrégé comme l'*Histoire des Mathématiques* de Boyer dont l'utilité serait de présenter un résumé général chronologique, voire de ciment à l'agrégat des questions historiques abordées.

Et dès lors Tannery de redessiner à une nouvelle échelle la bipartition en histoires
5 spéciales et histoire générale des mathématiques (et plus généralement des sciences).

7.3 Épilogue

*Il est certain que [l'histoire des sciences] préoccupe actuellement les philo-
sophes, et d'autre part nombre de savants auraient peut-être plus d'affinité
d'esprit avec les philosophes qu'avec les historiens purs. [...] J'estime en fait
10 qu'il peut se présenter telles circonstances où il y aurait intérêt pour les histo-
riens des sciences à se réunir dans un Congrès avec les philosophes ; mais, en
principe, et faisant abstraction de mes tendances personnelles, je crois qu'il
vaut mieux que nous restions, dans les Congrès, unis plutôt avec les historiens
15 proprement dits, parce que, dans l'histoire des sciences, nous employons des
méthodes historiques, non philosophiques, parce que, d'autre part, pour nos
recherches personnelles, l'aide des historiens peut nous être grandement utile,
tandis que d'un autre côté, ces recherches peuvent nous révéler des documents
sans intérêt particulier, pour nous, mais plus ou moins curieux pour l'histoire
des institutions, de la littérature, des arts, etc.*¹⁶³

20 Au terme de ce chapitre, cet extrait de la communication de Tannery au Congrès des
sciences historiques (Rome, 1903) nous semble se révéler significatif de l'horizon vers lequel
Tannery veut conduire l'histoire des sciences. Ainsi, se présente-t-il à la même époque
comme historien, en portant sa candidature à la chaire d'Histoire générale des sciences,
en reconnaissant : « si nombre de philosophes, même éminents, me font l'honneur de me
25 traiter comme un de leur pairs, je ne puis qu'en être confus ». Et l'argument est le même :

162. [Tannery, 1896c], p. 11.

163. [Tannery, 1904c], pp. 106-107.

« en ce qui concerne la Philosophie, j'ai au moins gagné à son contact la conviction que les méthodes historiques sont radicalement différentes des méthodes historiques¹⁶⁴ ».

N'en déplaise à Ernest Coumet¹⁶⁵, Tannery nourrissait un profond espoir dans l'obtention de cette tribune. Tannery voulait y *former une école* ; comme Seignobos et Langlois, dans leur *Introduction aux études historiques*, il y voulait *contribuer à l'organisation méthodique du travail dans ce domaine*. Si la chaire lui échappait aux portes du Collège de France, sa *non-leçon* d'ouverture, publiée néanmoins en 1904 comme un manifeste *De l'histoire des sciences*, devait constituer son *Discours de la méthode*, en même temps que son testament intellectuel. Or il apparaît, dans ce tournant de siècle, Tannery calque son discours sur celui des tenants de l'histoire en France, dit de l'*école méthodique* : « Scribitur ad narrandum, non ad probandum » répète-t-il après Quintilien. Sans doute la formule des trois états de Comte, complétée de sa classification des sciences, devait-elle provoquer des recherches en son temps, mais, Tannery prévient-il, « il faut se garder de les poser comme des dogmes acquis¹⁶⁶ ».

Scribitur ad narrandum, écrire pour raconter, mais à quelles conditions ? C'est là l'objet de l'essentiel du manifeste testament de Tannery, qui lui permet de distinguer une histoire spéciale des sciences – une histoire par et pour les savants en activité, focalisée sur la filiation des idées, des méthodes scientifiques –, d'une histoire générale des sciences – une histoire plus historienne qui se propose de montrer l'interdépendance qui lient les sciences entre elles au cours de leur développement, mais encore leur participation au mouvement plus général des civilisations. C'est sans doute là que Tannery retrouve la pensée d'Auguste Comte. Une position qu'il adoptait déjà une dizaine d'années plus tôt, en 1892, comme expert officieux chargé par le ministère de l'Instruction publique d'un programme officiel

164. [Tannery, 1903e], p. 134.

165. [Coumet, 1981], p. 89.

166. [Tannery, 1905], p. 218.

d'histoire des sciences pour le lycée¹⁶⁷ ; Tannery enjoignait alors les enseignants à montrer principalement « l'enchaînement rationnel qui a lié l'évolution de chacune des sciences, soit avec celles des autres, soit avec celle de la civilisation en général¹⁶⁸ ».

L'idée d'un cours d'histoire des sciences devait être abandonnée. Qu'importe, Tannery
5 se voyait offrir dans le même temps par l'« instituteur national », Ernest Lavisse, de rédiger les chapitres sur l'histoire des sciences pour son *Histoire générale du IV^e siècle à nos jours* ; l'occasion, de développer ce programme d'histoire générale des sciences, dans un cadre directement construit à destination des enseignants¹⁶⁹.

Former une école. L'enjeu est évidemment double pour Tannery, de même que pour
10 les historiens méthodiques. Il s'agit certes de former une « armée d'historiens » acceptant des règles communes dans l'étude de l'histoire. Mais encore, de former spécialement des professeurs à l'enseignement de l'histoire des sciences. Une question pour laquelle il endosse le rôle d'« agitateur » lors des Congrès internationaux d'histoire des sciences qui se succèdent à partir de 1900, en y faisant prononcer par les assemblées des vœux pour
15 l'enseignement de l'histoire des sciences. Ce devait être la conclusion de trois décennies dédiées à l'histoire des sciences.

167. Nous adaptions une formule Coumet, [Coumet, 1981], p. 123.

168. [Tannery, 1907].

169. [Delacroix & al., 2007], p. 170.

CONCLUSION GÉNÉRALE

En terminant l'introduction de cette thèse, nous annoncions que notre ambition était de montrer la participation de l'*œuvre de Tannery*, à l'invention du métier d'historien des sciences. Nous reconnaissons d'emblée la nécessité de considérer deux moments complémentaires dans ce processus ; le premier dépendant directement de Tannery, le second des lectures de son œuvre. Au moment de conclure cette thèse, il convient de réaffirmer cette proposition à la lumière de notre étude.

*Pour être un bon historien de la science, il ne suffit pas d'être savant. Il faut, avant tout, vouloir s'adonner à l'histoire, c'est-à-dire en avoir le goût ; il faut développer en soi le sens historique, essentiellement différent du sens scientifique ; il faut enfin acquérir nombre de connaissances spéciales, auxiliaires indispensables pour l'historien, tandis qu'elles sont absolument inutiles au savant qui ne s'intéresse qu'au développement de la Science*¹⁷⁰.

Cultiver l'histoire pour elle-même, en se tenant hors des débats de la science contemporaine, *scribitur ad narrandum, non ad probandum*, c'est ainsi qu'au début du XX^e siècle, Tannery annonçait le métier d'historien des sciences : il comptait « former réellement une école » depuis cette tribune du Collège de France, qui devait finalement lui échapper. Il nourrissait une ambition forte pour la chaire d'histoire générale des sciences, celle d'y établir, *comme historien*, les règles de l'exercice de ce métier. Des règles qu'il entendait tirer de sa propre expérience, acquise au cours des trois décennies qu'il avait consacrées à étudier l'histoire des sciences, à *développer en soi le sens historique* : une érudition profonde et sûre, mais encore une capacité de divination et de conjectures suggestives, en même temps que la prudence dans l'exposition de thèses neuves.

170. [Tannery, 1904a], p. 165.

Une érudition profonde et sûre. C'est sans doute la première condition considérée par Tannery, pour ce métier d'historien, en même temps que l'écueil dont il accuse régulièrement les ouvrages de ses contemporains. « Son érudition générale, pour l'histoire des mathématiques, n'est pas encore assez étendue, ni assez au courant », constate-t-il en 1885
 5 devant le *Diophantos of Alexandria* de Thomas L. Heath, avant de poursuivre « mais ce défaut disparaîtra avec l'âge ». On ne naît pas historien donc. On le devient... en cultivant tant la lecture des textes anciens, que celles des recherches contemporaines relatives : lui-même avait conçu, dans cet esprit, ses premiers travaux dès la fin des années 1870, en s'engageant dans un vaste programme de lecture des mathématiciens antiques d'une
 10 part – « après cela, je pourrai tenter un travail plus sérieux¹⁷¹ », écrit-il à Jules Houël en 1880 –, de l'autre en s'avisant particulièrement des travaux récents de la scène érudite allemande – nous avons vu l'influence notamment de Gustav Teichmüller et d'Hermann Diels dans la mise en place de sa lecture de la géométrie ancienne et plus généralement de la *science hellène*. Influence qui n'est jamais adhésion conforme, un travail d'épigone,
 15 car, l'historien « n'est point un simple compilateur, [et il] partage entièrement la responsabilité d'une erreur, même s'il suit un garant d'une autorité suffisante¹⁷² », rappelle ainsi Tannery à James Gow, l'auteur en 1884 d'une *Short History of Greek Mathematics*. Son érudition doit être étendue, mais en même temps être une érudition critique. Dans l'esprit de Tannery la source ancienne n'est *en elle-même*, ni moins ni mieux autorisée
 20 que les « élaborations synthétiques » qu'en ont tiré les historiens. Chacune doit être l'objet d'une critique éclairée, propos, qui n'est pas sans rappeler Charles-Victor Langlois et Charles Seignobos dans leur *Introduction aux études historiques* (1898), qui préconisaient au jeune historien le déploiement d'un sens critique sûr, par les *sciences auxiliaires* de l'histoire. Comme il l'indique en 1887, dans la préface de *Pour l'Histoire de la Science*

171. [Tannery, 1912], t. XV, p. 223.

172. [Tannery, 1885f], p. 233.

hellène, Tannery se tourne particulièrement vers la philologie : « J'écris en France, où l'érudition philologique n'est que trop rare ; [...] [ce] qui m'a fait sentir à moi-même la nécessité de la philologie et m'a finalement conduit à m'en occuper dans une mesure de plus en plus large¹⁷³ ». Mais bientôt, il s'engage autrement plus loin dans l'érudition, en se lançant lui-même dans la restitution des sources anciennes. Non seulement en publiant des textes anciens inédits, mais plus encore en travaillant à l'établissement du texte définitif d'auteurs connus, Diophante, Fermat, Descartes : la critique historique s'exerce d'autant mieux qu'elle opère sur des textes sûrs, rationalisés grâce à la *science de l'édition* (ecdotique) du XIX^e siècle.

10 *Une capacité de divination et de conjectures suggestives*. C'est sans doute sur l'opportunité de raisonnements constructifs en l'absence de sources, que Tannery se démarque le plus nettement de ces contemporains, tenants de l'histoire en France (*l'école méthodique*). Car, tandis que ces derniers préconisent de limiter l'usage de ce type d'argument mal contrôlé, Tannery va lui reconnaître la valeur de la conjecture en histoire. La divergence
15 des deux points de vue se situe en fait en amont, dans leur postulat de départ sur le statut de la connaissance historique. Les méthodiques considèrent la possibilité d'atteindre une connaissance vraie du passé. Tannery s'en tient à une option relativiste : le discours historique n'est pour lui que la coordination par l'historien de l'ensemble des hypothèses, auxquelles il a tenté de donner le plus de *probabilité actuelle*. « C'est le sort réservé à
20 tout travail d'érudition de ne valoir que pour quelques générations », écrit ainsi Tannery, « amassons au moins le plus de matériaux et, pour cela, remuons le plus d'idées qu'il nous sera possible. Nos petits neveux en profiteront¹⁷⁴ ». Lui-même s'était engagé dans cette voie, notamment en tentant de reconstruire les systèmes cosmologiques des anciens penseurs hellènes sur la base des quelques fragments conservés par les compilations tar-

173. [Tannery, 1930c], p. XXIV.

174. [Tannery, 1889b], p. 364.

dives des doxographes : il n'y voyait pas autre chose qu'une représentation déduite de la combinaison rigoureuse des opinions préservées des physiologues. Mais encore, il convient de mentionner son travail sur la traduction des textes anciens : du point de vue historique, aucune version ne saurait se substituer au texte original, insiste-t-il en tête de ses traductions de Diophante et de Fermat. Dès lors, il se lance dans une traduction qui se veut un guide suggestif pour la lecture du texte ancien, plutôt qu'une transcription linguistique conforme au mot et à la notation.

La prudence dans l'exposition de thèses neuves. Cette qualité à laquelle Tannery appelle les historiens se trouve directement un corrélat de la précédente. La conjecture doit rester suggestive, elle ne doit pas devenir un dogme. C'est là le précepte sur lequel il conclut son étude sur « Auguste Comte et l'histoire des sciences », en prévenant l'historien des sciences de ne se laisser pas enfermer dans des systèmes tels que ceux conçus par les philosophies de l'histoire au cours du premier XIX^e siècle.

Sans doute, les prescriptions de Tannery pour l'exercice du métier d'historien des sciences ne constituent pas sa seule contribution à l'invention de ce métier. En se revendiquant pleinement *historien des sciences*, à une époque où cette histoire reste l'apanage de savants, de philosophes ou encore de philologues, il inaugure un discours autonomiste. L'histoire des sciences porte son propre discours sur les sciences, qui n'est pas celui du savant en activité (« *Pour être un bon historien de la science, il ne suffit pas d'être savant* »), ni celui du philosophe :

*En ce qui concerne la philosophie, j'ai au moins gagné à son contact la conviction profonde que les méthodes historiques sont radicalement différentes des méthodes philosophiques et que, par suite, l'enseignement de l'Histoire des Sciences en particulier doit être absolument séparé de ce qu'on appelle aujourd'hui, plus ou moins improprement la Philosophie des Sciences*¹⁷⁵.

175. [Tannery, 1903e], p. 134.

On comprend alors d'autant mieux l'action qu'il mène à partir de 1900 pour la création de sections autonomes pour l'histoire des sciences, dans les premiers congrès internationaux d'histoire et ceux de philosophie : non seulement il s'agit de réunir des assises pour l'histoire des sciences, mais en même temps de lui revendiquer ses spécificités par rapport
5 aux domaines de tutelle. Cependant, ce discours sur l'autonomie de l'histoire des sciences n'allait pas de soi. Et après le décès de l'historien, l'effort accompli pour tenir des sections autonomes dans différents Congrès internationaux se voit briser dans son élan : après avoir tenu en 1900 et en 1904 des sections « histoire des sciences », le III^e Congrès international des Sciences historiques (Berlin, 1908) ne retient plus qu'une *sous-section* dédiée à l'« his-
10 toire des sciences naturelles » au sein de la Section *Kulturgeschichte*¹⁷⁶ ; après avoir ouvert une section « logique et histoire des sciences » à Paris en 1900, après aussi une véritable section autonome « histoire des sciences » à Genève en 1904, le Congrès international de Philosophie élimine celle-ci de son programme en 1908 (Heidelberg)^{177,178}.

Ainsi, Tannery ne devait pas être complètement entendu par ses contemporains dans
15 son discours sur l'autonomie de l'histoire des sciences. Il devait l'être néanmoins par ces lecteurs postérieurs qui, au cours du XX^e siècle, vont l'installer définitivement dans cette condition d'historien des sciences. Sans doute, son manifeste « De l'histoire générale des sciences » joue une influence certaine auprès des successeurs de Tannery, pensons à George Sarton, ou René Taton. Mais une action essentielle nous semble se tenir dans la
20 réception de l'historiographie de Tannery, sa *mise en œuvre* matérielle au sein d'une collection de *Mémoires scientifiques*. Hieronymus Georg Zeuthen et Johan Ludvig Heiberg ont contribué ainsi à rendre une *œuvre de Tannery* définitivement sous l'image d'une his-

176. « Programm des Internationalen Kongresses für historische Wissenschaften. Berlin, 6. bis 12. August 1908 », [Anonyme, 1908].

177. « Le III^e Congrès international de philosophie », [Delacroix, 1908].

178. La situation ne se trouve guère mieux assurée dans les congrès de sciences : ainsi pour le Congrès international des mathématiciens, s'il avait fait apparaître l'histoire des mathématiques dans les énoncés de sections au cours de ses trois premières assises (1897, 1900, 1904), ne retient plus à Bologne en 1908 qu'une section « Questions philosophiques, historiques et didactiques », [Castelnuovo, 1909].

toire générale des sciences. Et dès lors à associer le nom de Tannery au métier d'historien des sciences.

Quelles perspectives donner à notre travail ?

Sur l'historiographie de Paul Tannery, nous avons fait le choix de mettre en avant
5 plutôt sa démarche historienne que l'ensemble des questions abordées par l'historien. Il reste des thèmes qui n'ont pu être soulevés dans le cadre de notre problématique. À commencer par ceux de l'astronomie antique et de la mathématique médiévale. Si en introduisant la seconde partie de cette thèse, nous avons pu indiquer que nous retrouvions dans ses *Recherches sur l'astronomie ancienne* un point de vue assez proche de ceux
10 adoptés dans *Pour l'Histoire de la Science hellène* et *La Géométrie grecque*, il resterait à en expliciter les conditions, en éclairant particulièrement les liens entre ces idées et celles de l'astronome et historien de l'astronomie Giovanni Schiaparelli d'une part, et de l'autre celle de l'helléniste Thomas-Henri Martin. C'est vers un autre jeu de relations encore, notamment les liens qu'il entretient avec Maximilian Curtze, qu'il conviendrait d'étudier
15 les travaux de Tannery sur la science médiévale ; ces travaux de notre historien sont au demeurant plus limités, relevant avant tout de l'édition de textes mathématiques anciens.

De manière beaucoup plus inédite, alors que nous avons retrouvé la bibliothèque personnelle de Tannery au moment où nous engagions la rédaction finale de cette thèse, nous n'avons pu mettre celle-ci à profit que de manière limitée. Or, il nous semble qu'un travail
20 riche est ici à réaliser, pouvant éclairer sous un jour nouveau la pratique de lecture de Tannery, qui nous a intéressée particulièrement au chapitre IV de cette thèse. Les ouvrages de Tannery que nous avons recensés sont, en effet, chargés d'annotations marginales, qu'il conviendrait d'étudier plus systématiquement¹⁷⁹.

179. À titre d'exemple son exemplaire du Bachet de 1670 contient les variantes du texte collationné sur les manuscrits, mais encore des annotations mathématiques relatives aux commentaires de Bachet et Fermat, des références à la *Zététique* de Viète.

Une entreprise conséquente serait de travailler sur les notices qu'il rédige pour la *Grande Encyclopédie* dirigée par Marcelin Berthelot. Conséquente, en effet, car il conviendrait de retrouver de manière exhaustive l'ensemble de ces notices sur les trente-et-un volumes de l'*Encyclopédie*. Car, si les *Mémoires scientifiques* comptent une liste de plus
5 de deux cents entrées rédigées par Tannery, un sondage à vue nous a permis de découvrir dans l'*Encyclopédie* d'autres notices de la main de notre historien, non répertoriées dans les *Mémoires scientifiques*. À partir de la contribution de Tannery, il y aurait d'ailleurs une étude significative plus généralement sur la place de l'histoire des sciences dans la *Grande Encyclopédie*. Il y aurait là une nouvelle manière d'éclairer la place de l'histoire
10 des sciences dans le dernier quart du XIX^e siècle.

D'une manière « orthogonalement » opposée maintenant à l'ouvrage *Writing The History of Mathematics : Its Historical Development*, il nous semblerait particulièrement intéressant de dresser un tableau en synchronie de l'histoire des sciences dans ce tournant de XX^e siècle, moment essentiel pour l'histoire des sciences, qui voit se créer après le
15 demi-échec de ses Congrès internationaux, ses premières chaires et encore sa première revue dédiée *Isis* : il resterait à y faire intervenir de manière plus marquée les relations entre savants, leurs rapports à l'institution ainsi qu'au monde de l'édition et de la presse scientifique.

Enfin, notre étude de l'édition des *Œuvres de Fermat*, des *Œuvres de Descartes* se veut
20 clairement un premier pas dans une étude de plus grande envergure sur la question des restitutions historiques des textes anciens de science.

Bibliographie

SOURCES PRIMAIRES

Nous avons distingué les écrits de Tannery, des autres sources anciennes que nous
 5 avons pu consulter.

8.1 Écrits de Tannery

8.1.1 Manuscrits

Peu de textes manuscrits ont pu être retrouvés et consultés. Doivent être cités cependant quelques documents d'archives :

- 10 – Archives départementales du Maine-et-Loire : fonds 47J 1-89. Deux cartons contenant une partie seulement de la correspondance de l'historien, déjà publiée dans les *Mémoires scientifiques*¹, et quelques inédits. Toutes les lettres conservées ne sont pas autographes ;
- Archives nationales :
 - 15 – fonds F/17/3008. Dossier de la mission scientifique de Tannery en Italie (1886) pour la collation de manuscrits grecs. Contient notamment la lettre de candidature reproduite dans l'Annexe 3 de cette thèse.
 - fonds F/17/13475. Dossier de la souscription du Ministère de l'Instruction publique pour l'édition des *Œuvres de Descartes*. Quelques lettres de Tannery.
 - 20 – Dossier de légion d'honneur LH/2567/6.
 - Bibliothèque universitaire de l'Université catholique de l'Ouest (Angers). La bibliothèque personnelle de Tannery a été versée au fonds de la bibliothèque. Un certain nombre d'ouvrages portent des annotations de la main de Tannery (Voir Annexe 4 de cette thèse) ;
 - 25 – Archives de l'Académie des sciences : fonds Pierre Duhem. Contient quelques lettres de Paul Tannery, dont la plupart ont été reproduites dans les *Mémoires scienti-*

1. [Tannery, 1912] t. XIII-XVI.

*figues*². On retiendra en revanche dans le même fonds la lettre de Jules Tannery à Pierre Duhem, reproduite en Annexe 1 de cette thèse.

Sans que nous ayons eu le temps de les consulter, nous avons retrouvé³ en août 2010, la trace de 32 lettres entre Tannery et Antonio Favaro, conservée à la *Domus Galilaeana* (Pise) dans le fonds Antonio Favaro. Cependant, nous pouvons déjà en affirmer la teneur. En effet le tome XIV des *Mémoires scientifiques* reprend déjà 29 lettres de l'échange entre les deux savants – les originaux se trouvent (en partie au moins) aux Archives départementales du Maine-et-Loire –, dont une des pièces indique que Favaro voulait verser les lettres relatives à Galilée aux *archives galiléennes*, une fois son édition achevée. Lettres cependant dont les éditeurs des *Mémoires scientifiques* de Tannery n'avaient encore connaissance au moment de leur publication. Il convient donc de supposer que ce fonds conservé à Pise porte une correspondance relative à l'édition de Galilée⁴ donnée par Favaro entre 1890 et 1909.

8.1.2 Iconographie

Peu de portraits de Paul Tannery nous sont connus. La plupart sont présents dans les *Mémoires scientifiques* dans des planches hors-texte héliogravées, en tête des volumes suivants :

- t. I, portrait le plus connu de l'historien (reproduit aussi dans la réédition de *Pour l'Histoire de la Science hellène*, 1930),
- t. III, portrait de jeunesse de Tannery au crayon,
- t. XVI, photographie en compagnie de ses chiens.

Deux autres portraits moins connus donnés dans des revues :

- *Isis*, 16(1), 1931. Portrait en frontispice. Tannery est représenté en habit militaire, arborant ces deux titres officiels de Chevalier de la Légion d'honneur, et d'Officier des Palmes académiques ;
- Gustav ENESTRÖM (Éd.), *Bibliotheca mathematica, Table générale des années 1887-1896*, Stockholm, 1897, p. 18.

8.1.3 sources imprimées

La plupart des écrits de Tannery se trouvent reproduits dans la collection de ses *Mémoires scientifiques*, publiés sous la direction de Johan-Luvig Heiberg et Hieronymus Georg Zeuthen, entre 1912 et 1950. Une bibliographie générale de l'ensemble des publications de l'historien a été publiée en 1908 dans une « Liste des travaux de Paul Tannery », publiée dans les *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*,

2. [Tannery, 1912] t. XIV, pp. 207-226.

3. En ligne site : <http://siusa.archivi.beniculturali.it/cgi-bin/pagina.pl?TipoPag=comparc&Chiave=9827>. [Consulté le 02-11-2010].

4. [Favaro, 1890].

et comme brochure indépendante⁵. Cette bibliographie est en partie reprise dans le t. XVII des *Mémoires scientifiques*, pp. 61-117⁶.

Il nous est dès lors apparu inutile de donner une nouvelle bibliographie exhaustive des écrits de l'historien. La liste suivante ne contient, en conséquence que les publications
 5 citées au cours de cette thèse. Nous avons, pour celles-ci, indiqué la référence originale et leur emplacement dans les *Mémoires scientifiques*, dès lors qu'il y a lieu. Cette collection rendant l'accès plus aisé aux différentes publications qu'une recherche dans la trentaine de revues fréquentées par l'historien, nous avons choisi de citer toujours au cours de cette
 10 thèse les écrits de Tannery dans la pagination des *Mémoires scientifiques*, tout en gardant dans les clés de la bibliographie la date de publication originale des écrits.

-
- [Adam & Tannery, 1897] Charles ADAM et Paul TANNERY. *Œuvres de Descartes*. 11 vols. Paris, Léopold Cerf, 1897-1909. + supplément *Vie et œuvre de Descartes : étude historique* par Adam (1910) + *Index général* par Adam (1913).
- [Tannery & al., 1896] Paul TANNERY et Victor MORTET. « Un nouveau texte des traités d'arpentage et de géométrie d'Epaphroditus et de Vitruvius Rufus ». *Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, XXXV(2), 1896, pp. 511–550. Repris in [Tannery, 1912], t. V, pp. 29-78.
- [Tannery & al., 1903] Jules TANNERY et Paul TANNERY. *Notions de mathématiques, suivies de notions historiques*. Paris, Delagrave, 1903.
- [Tannery & al., 1920] Paul TANNERY et Bernard Carra de VAUX. « Le Rabolion ». in [Tannery, 1912], t. IV, pp. 295–412.
- [Tannery & al., 1940] Georges PACHYMÈRE. *Quadrivium*. Paul TANNERY et E. STÉ-PHANOU (trad.), Città del Vaticano, Biblioteca apostolica vaticana, 1940.
- [Tannery & Henry, 1891] Paul TANNERY et Charles HENRY. *Œuvres de Fermat*. 3 vols. Paris, Gauthier-Villars, 1891-1822. + 2 vol. additionnels : t. IV en 1912 par Charles Henry et t. V en 1922 par Cornelis de Waard.

5. [Tannery, 1908].

6. La liste indiquée des notices rédigées par l'historien pour la *Grande Encyclopédie* comporte un certain nombre de lacunes, qu'il est néanmoins difficile d'estimer, sans le dépouillement exhaustif des 31 forts volumes de l'ouvrage.

- [Tannery, 1876a] Paul TANNERY. « La géométrie imaginaire et la notion d'espace ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, II, 1876, pp. pp. 443–551, et III, 1877, pp. 553–575. Repris in [Tannery, 1912], t. VIII, pp. 1-60.
- [Tannery, 1876b] Paul TANNERY. « Le nombre nuptial dans Platon ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 1, 1876, pp. 170–188. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 170-188.
- [Tannery, 1876c] Paul TANNERY. « L'hypothèse géométrique du *Ménon* de Platon ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 1, 1876, pp. 285–289. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 39-45.
- [Tannery, 1876d] Paul TANNERY. « Note sur le système astronomique d'Euclide ». *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, I, 1876, pp. 441–449. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 1-11.
- [Tannery, 1878a] Paul TANNERY. « Essais sur le syllogisme ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, VI, 1878, pp. 68–75 et 289–301. Repris in [Tannery, 1912], t. VIII, pp. 75-108.
- [Tannery, 1878b] Paul TANNERY. « Hippocrate de Chio et la quadrature des lunules ». *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, II, 1878, pp. 179–184. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 47-52.
- [Tannery, 1878c] Paul TANNERY. « Recension de "Siegmund Günther. Ziele und Resultate der Neueren Mathematisch-historischen Forschung" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, II, 1878, pp. 145–146. Repris in [Tannery, 1912], t. XI, pp. 14-15.
- [Tannery, 1879a] Paul TANNERY. « À quelle époque vivait Diophante ? ». *Bulletin des sciences mathématiques*, 2^e série(III), 1879, pp. 261–269. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 62-73.
- [Tannery, 1880a] Paul TANNERY. « L'arithmétique des Grecs dans Pappus ». *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, III, 1880, pp. 351–371. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 80-105.
- [Tannery, 1880b] Paul TANNERY. « L'article de Suidas sur Hypatia ». *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*, II, 1880, pp. 197–201. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 74-79.
- [Tannery, 1880c] Paul TANNERY. « L'éducation platonicienne ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, X, 1880, pp. pp. 517–530, XI, 1881, pp. 283–299, XII, 1881, pp. 151–168 et 615–636. Repris in [Tannery, 1912], t. VII, pp. 1-102.

- [Tannery, 1880e] Paul TANNERY. « Recension de "Moritz Cantor. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Erster Band, von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1200 n. Chr." ». *Bulletin des sciences mathématiques*, IV, 1880, pp. 305–317. Repris in [Tannery, 1912], t. XI, pp. 56–68.
- [Tannery, 1881b] Paul TANNERY. « Sur l'âge du pythagoricien Thymaridas ». *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*, III, 1881, pp. 101–104. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 106–110.
- [Tannery, 1881c] Paul TANNERY. « Sur le problème des bœufs d'Archimède ». *Bulletin des sciences mathématiques*, V, 1881, pp. 25–30. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 118–123.
- [Tannery, 1882a] Paul TANNERY. « Anaximandre de Milet ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, XIII, 1882, pp. 500–529.
- [Tannery, 1882b] Paul TANNERY. « De la solution géométrique des problèmes du second degré avant Euclide ». *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, IV, 1882, pp. 395–416. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 254–280.
- [Tannery, 1882c] Paul TANNERY. « L'arithmétique des Grecs dans Héron d'Alexandrie ». *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, IV, 1882, pp. 313–337. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 189–225.
- [Tannery, 1882f] Paul TANNERY. « Sur la mesure du cercle d'Archimède ». *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, IV, 1882, pp. 313–337. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 226–253.
- [Tannery, 1882g] Paul TANNERY. « Sur les fragments d'Eudème de Rhodes relatifs à l'histoire des mathématiques ». *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*, IV(1), 1882, pp. 70–76. Repris in [Tannery, 1912], t. I, pp. 168–177.
- [Tannery, 1883c] Paul TANNERY. *Notice sur les travaux publiés par M. Paul Tannery, ingénieur des manufactures de l'État*. Paris, Gauthier-Villars, 1883.
- [Tannery, 1883e] Paul TANNERY. « Sur la date des principales découvertes de Fermat ». *Bulletin des sciences mathématiques*, VII, 1883, pp. 116–128. Repris in [Tannery, 1912], t. VI, pp. 1–18.
- [Tannery, 1884a] Paul TANNERY. « Critique de la loi de Weber ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, XVII, 1884, pp. 15–35. Repris in [Tannery, 1912], t. VIII, pp. 187–217.
- [Tannery, 1884b] Paul TANNERY. « La perte des sept livres de Diophante ». *Bulletin des sciences mathématiques*, VIII, 1884, pp. 192–206. Repris in [Tannery, 1912], t. II, pp. 70–93.

- [Tannery, 1884d] Paul TANNERY. « Sur les manuscrits de Diophante à Paris ». *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*, 1, 1884, pp. 88–94. Repris in [Tannery, 1912], t. II, pp. 64-72.
- [Tannery, 1885a] Paul TANNERY. « La théorie de la matière d'après Kant ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, XIX, 1885, pp. 26–46. Repris in [Tannery, 1912], t. VIII, pp. 219-247.
- [Tannery, 1885e] Paul TANNERY. « Notes critiques sur Domninos ». *Revue de philologie*, IX, 1885, pp. 129–137. Repris in [Tannery, 1912], t. II, pp. 211-222.
- [Tannery, 1885f] Paul TANNERY. « Recension de "James Gow. A Short History of Greek Mathematics" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, IX, 1885, pp. 157–166. Repris in [Tannery, 1912], t. XI, pp. 232-242.
- [Tannery, 1886a] Manuel MOSCHOPOULOS. « Traité sur les carrés magiques ». *Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques en France*, 1886, pp. 88–118. Repris in [Tannery, 1912], t. IV, pp. 27-60.
- [Tannery, 1886b] Paul TANNERY. « Notice sur des fragments d'onomatomancie arithmétique ». *Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, XXXI(2), 1886, pp. 231–260. Repris in [Tannery, 1912], t. IX, pp. 17-50.
- [Tannery, 1886c] Paul TANNERY. « Notice sur les deux lettres arithmétiques de Nicolas Rhabdas ». *Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, XXXII, 1886, pp. 121–252. Repris in [Tannery, 1912], t. IV, pp. 61-198.
- [Tannery, 1886e] Paul TANNERY. « Recension de "T.-L. Heath. Diophantos of Alexandria" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, X, 1886, pp. 148–157. Repris in [Tannery, 1912], t. XI, pp. 254-263.
- [Tannery, 1887a] Paul TANNERY. « Études sur Diophante ». *Bibliotheca mathematica*, I, 1887, pp. pp. 37–43, 81–88 et 103–108, t. II, 1888, pp. 3–6. Repris in [Tannery, 1912], t. II, pp. 367-399.
- [Tannery, 1887b] Paul TANNERY. *La géométrie grecque, comment son histoire nous est parvenue et ce que nous en savons*. Paris, Gauthier-Villars, 1887.
- [Tannery, 1887c] Paul TANNERY. « Sur le secret dans l'école de Pythagore ». *Archiv für Geschichte der Philosophie*, I(1), 1887, pp. 28–36. Repris in [Tannery, 1912], t. VII, pp. 109-119.
- [Tannery, 1888b] Paul TANNERY. « Rapport sur une mission en Italie du 24 janvier au 24 février 1886 ». *Archives des Missions scientifiques et littéraires*, 3^e série(XIII), 1888, pp. 409–455. Repris in [Tannery, 1912], t. II, pp. 269-331.

- [Tannery, 1889a] Paul TANNERY. « Les manuscrits de Fermat ». *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*, V, 1889, pp. 297–323. Repris in [Tannery, 1912], t. VI, pp. 41-77.
- [Tannery, 1889b] Paul TANNERY. « Recension de "Paul Tannery. Pour l'histoire de la science hellène – De Thalès à Empédocle" ». *Archiv für Geschichte der Philosophie*, II, 1889, pp. 492–498. Repris in [Tannery, 1912], t. XI, pp. 360-366.
- [Tannery, 1890a] Paul TANNERY. « La question de Tacite. Lettre à M. Hochart ». *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*, VI, 1890, pp. 147–159. Repris in [Tannery, 1912], t. IX, pp. 129-142 et t. XV, pp. 189-201.
- [Tannery, 1891a] Paul TANNERY. « Les manuscrits de Diophante à l'Escorial ». *Nouvelles Archives des missions scientifiques et littéraires*, 1, 1891, pp. 383–393. Repris in [Tannery, 1912], t. II, p. 418-432.
- [Tannery, 1891b] Paul TANNERY. « Neuf lettres inédites de Descartes à Mersenne ». *Archiv für Geschichte der Philosophie*, IV, 1891, pp. 442–449 et 529–556. Repris in [Tannery, 1912], t. VI, pp. 119-136.
- [Tannery, 1892a] Paul TANNERY. « Deux nouvelles lettres inédites de Descartes à Mersenne ». *Archiv für Geschichte der Philosophie*, V, 1892, pp. 217–222. Repris in [Tannery, 1912], t. VI, pp. 137-140.
- [Tannery, 1892b] Paul TANNERY. « Encore trois lettres inédites de Descartes à Mersenne ». *Archiv für Geschichte der Philosophie*, V, 1892, pp. 469–479. Repris in [Tannery, 1912], t. VI, pp. 141-148.
- [Tannery, 1892c] Paul TANNERY. « Les prétendues notations pythagoriciennes sur l'origine de nos chiffres ». *Revue archéologique*, XX, 1892, pp. 54–65. Repris in [Tannery, 1912], t. V, pp. 8-21.
- [Tannery, 1892d] Paul TANNERY. « Psellus sur Diophante ». *Zeitschrift für Mathematik und Physik. Historisch-literarische Abtheilung*, XXX-VII, 1892, pp. 41–45. Repris in [Tannery, 1912], t. IV, pp. 269-274.
- [Tannery, 1893a] Paul TANNERY. *La correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri étudiée pour l'histoire des mathématiques*. Paris, Gauthier-Villars, 1893. Extrait du *Bulletin des sciences mathématiques*, t. XV-XVI, 1891-1892. Repris avec un portrait et un fac-similé de l'écriture de Descartes, in [Tannery, 1912], t. VI, pp. 149-268.
- [Tannery, 1893b] Paul TANNERY. « Recension de "Moritz Cantor. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Zweiter Band, zweiter Theil" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, XVII, 1893, pp. 57–65. Repris in [Tannery, 1912], t. XI, pp. 513-522.

- [Tannery, 1893e] Paul TANNERY. *Diophantus Alexandrinus. Opera Omnia*. 2 vols. Leipzig, B.G. Teubner, 1893-1895.
- [Tannery, 1895a] Paul TANNERY. « L'inscription astronomique de Keskinto ». *Revue des études grecques*, VIII, 1895, pp. 48–58. Repris in [Tannery, 1912], t. II, pp. 487-498.
- [Tannery, 1895b] Paul TANNERY. « Sur l'inscription astronomique de Keskinto ». *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, CXX, 1895, pp. 363–365. Repris in [Tannery, 1912], t. II, pp. 499-501.
- [Tannery, 1895c] Paul TANNERY. « Une inscription grecque astronomique ». *Bulletin astronomique*, XII, 1895, pp. 317–328. Repris in [Tannery, 1912], t. II, p. 502-516.
- [Tannery, 1896a] Paul TANNERY. « Descartes Physicien ». *Revue de métaphysique et de morale*, IV, 1896, pp. 478–488. Repris in [Tannery, 1912], t. VI, pp. 305-319.
- [Tannery, 1896b] Paul TANNERY. « Les lettres de Descartes ». *Annales de philosophie chrétienne*, XXXV, 1896, pp. 26–39. Repris in [Tannery, 1912], t. VI, pp. 287-303.
- [Tannery, 1896c] Paul TANNERY. « Recension de "H.-G. Zeuthen. Geschichte der Mathematik im Alterthum und Mittelalter" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, XX, 1896, pp. 105–108. Repris in [Tannery, 1912], t. XII, pp. 11-14.
- [Tannery, 1896d] Paul TANNERY. « Sur la période finale de la philosophie grecque ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, XLII, 1896, pp. 266–287. Repris in [Tannery, 1912], t. VII, pp. 211-241.
- [Tannery, 1896e] Paul TANNERY. « Sur la religion des derniers mathématiciens de l'Antiquité ». *Annales de philosophie chrétienne*, XXXIV, 1896, pp. 23–36. Repris in [Tannery, 1912], t. II, pp. 527-539.
- [Tannery, 1897b] Paul TANNERY. « Qu'est-ce que l'atomisme? ». *Annales de philosophie chrétienne*, XXXVI, 1897, pp. pp. 280–289, XXXVII, 1897, pp. 129–138, XXXVIII, 1897, pp. 279–298. Repris in [Tannery, 1912], t. VIII, pp. 303-337.
- [Tannery, 1897c] Paul TANNERY. « Recension de "Florian Cajori. A History of Mathematics" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, 1897. Repris in [Tannery, 1912], t. XII, p. 50-51.
- [Tannery, 1898] Paul TANNERY. « Recension de "Moritz Cantor. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Dritter Band" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, XXII, 1898, pp. 197–200. Repris in [Tannery, 1912], t. XII, pp. 60-64.

- [Tannery, 1899a] Paul TANNERY. « Le concept de chaos ». *Annales de philosophie chrétienne*, XXXIX, 1899, pp. 512–526. Repris in [Tannery, 1912], t. VII, pp. 279-275.
- [Tannery, 1899c] Paul TANNERY. « Les sciences modernes. De 1848 à 1870 ». in [Rimbaud & al., 1893], t. XI, pp. 940–966. Paris, Armand Colin. Repris in [Tannery, 1912], t. XVII, pp. 377-407.
- [Tannery, 1900a] Paul TANNERY. « Histoire des sciences : Mathématiques ». *Revue de synthèse historique*, I, 1900, pp. 179–195. Repris in [Tannery, 1912], t. X, pp. 15-36.
- [Tannery, 1900b] Paul TANNERY. « Recension de "Jacques Boyer. Histoire des mathématiques" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, XXIV, 1900, pp. 132–134. Repris in [Tannery, 1912], t. XII, pp. 167-168.
- [Tannery, 1900c] Paul TANNERY. « Recension de "Leibniz. Der Briefwechsel von Gottfried Wilhelm Leibniz mit Mathematikern, herausgegeben von C.-J. Gerhardt. Erster Band. Berlin, Mayer und Müller. 1899." ». *Bulletin des sciences mathématiques*, XXIV, 1900, pp. 15–52. Repris in [Tannery, 1912], t. XII, pp. 142-149.
- [Tannery, 1901a] Paul TANNERY (éd.). *Annales internationales d'Histoire, Congrès de Paris 1900, 5^e section, Histoire des sciences*. Paris, Librairie Armand Colin, 1901.
- [Tannery, 1901d] Paul TANNERY. « La vérité scientifique ». *Annales de philosophie chrétienne*, XLIII, 1901, pp. 415–423. Repris in [Tannery, 1912], t. VIII, pp. 365-375.
- [Tannery, 1901e] Paul TANNERY. « Lettres inédites adressées au Père Mersenne ». in [Tannery, 1901a], pp. 311–343. Repris in [Tannery, 1912], t. X, pp. 445-473.
- [Tannery, 1901g] Paul TANNERY et l'Abbé CLERVAL. « Une correspondance d'écolâtres du onzième siècle ». *Notices et extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, XXXVI(2), 1901, pp. 487–543. Repris in [Tannery, 1912], t. V, pp. 227-303.
- [Tannery, 1903b] Paul TANNERY. « La science et l'hypothèse d'après M. Henri Poincaré ». *Annales de philosophie chrétienne*, II (3^e série), 1903, pp. 241–255. Repris in [Tannery, 1912], t. VIII, pp. 377-393.
- [Tannery, 1903d] Paul TANNERY. « Maximilian Curtze, historien des mathématiques ». *Journal des savants*, 1903, pp. 457–470. Repris in [Tannery, 1912], t. V, pp. 322-342.
- [Tannery, 1903e] Paul TANNERY. *Titres scientifiques de M. Paul Tannery*. Paris, Gauthier Villars, 1903. Repris in [Tannery, 1912], t. X, pp. 125-136.

- [Tannery, 1904a] Paul TANNERY. « De l'histoire générale des sciences ». *Revue de synthèse historique*, VIII, 1904, pp. 1–16. Repris in [Tannery, 1912], t. X, pp. 163-182.
- [Tannery, 1904b] Paul TANNERY. « Les sociétés savantes et l'histoire des sciences ». *Bulletin des Sciences économiques et sociales du Comité des Travaux historiques et scientifiques*, 1904, pp. 367–372. Repris in [Tannery, 1912], t. X, pp. 183-191.
- [Tannery, 1904c] Paul TANNERY. « Propositions ayant pour but d'activer le progrès de l'histoire des sciences ». in *Atti del congresso internazionale di scienze storiche. Roma, 1-9 aprile 1903*, volume 12, atti della sezione VIII, storia delle scienze fisiche, matematiche, naturali e mediche. Roma, tip. della R. Accad. de Lincei, pp. 7–13. Repris in [Tannery, 1912], pp. 103-112.
- [Tannery, 1904d] Paul TANNERY. « Recension de "H.-G. Zeuthen. Geschichte der Mathematik im XVI. und XVII. Jahrhundert" ». *Journal des savants*, 2, 1904, pp. 364–365. Repris in [Tannery, 1912], t. XII, pp. 255-256.
- [Tannery, 1905] Paul TANNERY. « Auguste Comte et l'histoire des sciences ». *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 1905, pp. 410–417. Repris in [Tannery, 1912], t. X, pp. 197-218.
- [Tannery, 1906] Paul TANNERY. « Le manuel d'introduction arithmétique du philosophe Domninos de Larissa ». *Revue des études grecques*, XIX, 1906, pp. 360–382. Repris in [Tannery, 1912], t. III, pp. 255-281.
- [Tannery, 1907] Paul TANNERY. « Programme proposé en février 1892 pour un cours d'histoire des sciences dans la classe supérieure de l'enseignement moderne des lycées ». *Revue du mois*, 16, 1907, pp. 385–392. Repris in [Tannery, 1912], t. X, pp. 1-9.
- [Tannery, 1908] Paul TANNERY et Bernard Carra de VAUX. « L'invention de l'hydraulis ». *Revue des études grecques*, XXI, 1908, pp. 326–340. Repris in [Tannery, 1912], t. III, pp. 282-298.
- [Tannery, 1911] Paul TANNERY. « Sur le spondiasme dans l'ancienne musique grecque ». *Revue archéologique*, 1911, pp. 41–50. Repris in [Tannery, 1912], t. III, pp. 299-309.
- [Tannery, 1912] Johan Ludvig HEIBERG et Hieronymus Georg ZEUTHEN. *Paul Tannery. Mémoires Scientifiques*. 17 volumes. Privat et Gauthier-Villars, 1912-1950. (I, 1912; II, 1912; III, 1915; IV, 1920; V, 1922; VI, 1926; VII, 1925; VIII, 1927; IX, 1929; X, 1930; XI, 1931; XII, 1933; XIII, 1934; XIV, 1937; XV, 1939; XVI, 1943; XVII, 1950).

- [Tannery, 1929] Jean PHILOPON. « Sur l'usage de l'astrolabe et sur les tracés qu'il présente. (trad. fr. par Paul TANNERY) ». *in* [Tannery, 1912], t. IX, pp. 339–367.
- [Tannery, 1930a] Paul TANNERY. « Discours sur l'histoire générale des sciences. Projets de cours de 1904 au Collège de France ». *in* [Tannery, 1912], t. X, pp. 227–240.
- [Tannery, 1930b] Paul TANNERY. « Du programme d'une histoire générale des sciences ». *in* [Tannery, 1912], t. X, pp. 219–226.
- [Tannery, 1930c] Paul TANNERY. *Pour l'histoire de la science hellène. De Thalès à Empédocle*. 2^e édition par Auguste DIÈS, avec une préface de M. Federigo ENRIQUES, Paris, Gauthier-Villars, 1930. (Première édition, Paris, Félix Alcan, 1887).
- [Tannery, 1943] Paul TANNERY. Mes neuvaines. Impression à compte d'auteur par Madame Tannery, Paris, 1943.

8.2 Autres sources anciennes

La liste suivante reprend l'ensemble des sources antérieures ou contemporaines à Tannery que nous avons consultées au cours de cette thèse. Dans le cadre d'une étude telle celle que nous avons entreprise, la distinction entre sources primaires et sources secondaires s'avère parfois aussi inadaptée qu'arbitraire. Ainsi, nous avons choisi de classer les

5 nécrologies de Tannery réalisées au début du siècle parmi les sources secondaires. En revanche, aucune règle générale de classement n'a été admise pour les textes sur l'histoire et l'écriture de l'histoire des sciences, contemporains ou très proches dans le temps de Tannery, que nous avons rangé parmi les sources anciennes ou la littérature secondaire

10 suivant l'usage que nous avons pu en faire. Nous demanderons donc au lecteur de consulter aussi la liste des publications que nous avons rangées comme littérature secondaire, qui contient des références qui auraient aussi bien pu se classer parmi ses sources anciennes.

-
- [AFAS, 1881] *Association française pour l'avancement des sciences. 9, Comptes-rendus de la 9^e session Reims 1880*. Association française pour l'avancement des sciences, 1881. *cf.* particulièrement, pp. 263-264, vœux prononcés par les sections 1 et 2 de mathématiques, pour l'édition des œuvres de Fermat.
- [Albèri, 1842] Eugenio ALBÈRI. *Le Opere di Galileo Galilei*. 16 vols. Florence, Società editrice fiorentina, 1842-1856.

- [Allman, 1889] George Johnston ALLMAN. *Greek Geometry from Thales to Euclid*. Dublin University Press, 1889.
- [Anonyme, 1895] *Catalogo della insigne biblioteca appartenuta alla chiara memoria del Principe D. Baldassare Boncompagni*. Roma, Tipografia Ludovico Cecchini, 1895.
- [Anonyme, 1904] ANONYME (éd.). *Atti del congresso internazionale di scienze storiche. Roma, 1-9 aprile 1903. Volume XII. Atti della sezione VIII : storia delle scienze fisiche, matematiche, naturali e mediche*. Roma, Tipografia della R. Accademia dei Lincei, 1904.
- [Anonyme, 1906] Société des sciences physiques et naturelles de BORDEAUX (éd.). *Cinquantenaire de la société*. Paris, Gauthier-Villars ; Bordeaux, Feret et Fils, 1906.
- [Anonyme, 1908] *Programm des Internationalen Kongresses für historische Wissenschaften. Berlin, 6. bis 12. August 1908*. Berlin, Universitäts-buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke), 1908.
- [Anonyme, 1915] *La science française. Exposition universelle et internationale de San Francisco*. Paris, Librairie Larousse, 1915.
- [Anonyme, 1929] *Les Œuvres complètes de Galileo Galilei, Prospectus de la réimpression de l'édition nationale*. Florence, G. Barbera, 1929.
- [Arago, 1855] François ARAGO. « Fermat ». in Jean-Augustin BARRAL (éd.), *Œuvres complètes de François Arago*, volume III, pp. 517–528. Paris, Gide et Baudry – Leipzig, Weigel.
- [Aristote, 1862] Jules BARTHÉLEMY-SAINT-HILAIRE. *Physique d'Aristote, ou Leçons sur les principes généraux de la nature*. Paris, Librairie philosophique de Ladrangé, A. Durand, 1862.
- [Arnaudeau, 1882] Eugène Jean Marie ARNAUDEAU. « Annexe 298. Rapport fait au nom de la commission chargée d'examiner la proposition de loi, adoptée par la Chambre des députés, ayant pour objet la publication, aux frais de l'État, des œuvres de Fermat ». *Annales du Sénat et de la chambre des députés. Documents parlementaires*, 5, 1882, pp. 167–169.
- [Bachet, 1621] Claude Gaspard Bachet de MÉZIRIAC. *Diophanti Alexandrini Arithmeticonum libri sex, et de Numeris Multangulis liber unus. Nunc primum Graecè et Latinè editi, atque absolutissimis commentariis illustrati*. Lutetiae Parisiorum, Sumptibus Hieronymi Drouart, via Jacobæa, sub Scuto Solari., 1621.
- [Bachet, 1670] Gaspard Bachet de MÉZIRIAC. *Diophanti Alexandrini arithmeticonum libri sex, et de numeris multangulis liber unus. Cum*

- commentariis C. G. Bacheti & observationibus D. P. de Fermat Senatoris Tolosani Accessit doctrinae analyticae inventum novum, collectum ex variis ejusdem D. de Fermat epistolis.* Tolosæ, excudebat Bernardus Bosc, è Regione Collegii Societatis Jesu, 1670.
- [Bailly, 1781] Jean Sylvain BAILLY. *Histoire de l'astronomie ancienne depuis son origine jusqu'à l'établissement de l'école d'Alexandrie.* Paris, de Bure, 1781.
- [Bailly, 1901] Anatole BAILLY. *Abrégé du dictionnaire GREC-FRANCAIS.* Paris, Hachette, 1901.
- [Bédier, 1913] Jean RENART. *Le Lai de l'Ombre.* Joseph Bédier, Paris, Firmin Didot, 1913.
- [Bère, 1895] F. BÈRE. *Les tabacs.* Bibliothèque des sciences et de l'industrie. Paris, Quantin Librairies-imprimeries réunies, 1895.
- [Berr, 1900] Henri BERR. « Sur notre programme ». *Revue de synthèse historique*, 1900, pp. 1–8.
- [Berthelot & al., 1885] Marcelin BERTHELOT et al. *La Grande Encyclopédie.* 31 vols. Paris, Lamirault, 1885-1902.
- [Berthelot, 1885] Marcelin BERTHELOT. *Les origines de l'alchimie.* Paris, Georges Steinheil, 1885.
- [Bertrand & al., 1878] Joseph BERTRAND et al. *Œuvres complètes de Laplace.* 14 vols. Paris, Gauthier-Villars, 1878-1912.
- [Biot, 1803] Jean-Baptiste BIOT. *Essai sur l'histoire générale des sciences pendant la Révolution française.* Paris, Duprat et Fuchs, 1803.
- [Boissonade, 1832] Jean-François BOISSONADE. « ΔΟΜΝΙΝΟΥ ΦΙΛΟΣΟΦΟΥ ΛΑΡΙΣΣΑΙΟΥ. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ». *Anecdota græca e codicibus regiis*, IV, 1832, pp. 413–429.
- [Bosmans, 1926] Henri BOSMANS. « Diophante d'Alexandrie, à propos de la première traduction française de ses œuvres que vient de publier M. Paul Ver Eecke ». *Mathesis*, 40(1), 1926, pp. 1–14.
- [Bosscha, 1900] Johannes BOSSCHA. « Les "Œuvres complètes de Christiaan Huygens" ». *Bibliotheca mathematica*, 3^e série(1), 1900, pp. 93–96.
- [Bossert, 1900] Adolphe BOSSERT. « Portraits d'historiens : Niebuhr - Ranke - Sybel - Mommsen ». *Revue de synthèse historique*, 1900, pp. 137–157.
- [Bossut, 1802] Charles BOSSUT. *Essai sur l'histoire générale des mathématiques.* Paris, Louis, 1802.

- [Bourdeau, 1888] Louis BOURDEAU. *L'histoire et les historiens. Essai critique sur l'histoire considérée comme science positive*. Paris, Félix Alcan, 1888.
- [Boutroux, 1877] Émile BOUTROUX. « E. Zeller et sa théorie de l'histoire de la philosophie ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, IV, 1877, pp. 1–16 et 134–166.
- [Boutroux, 1889] Émile BOUTROUX. « Recension de : "Paul Tannery. Pour l'histoire de la science hellène" ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 1889, pp. 488–503.
- [Boutroux, 1894] Émile BOUTROUX. « De l'opportunité d'une nouvelle édition des œuvres de Descartes ». *Revue de métaphysique et de morale*, 15 mai 1894, pp. 247–253.
- [Boutroux, 1900] Émile BOUTROUX. « Histoire et Synthèse ». *Revue de synthèse historique*, 1900, pp. 9–13.
- [Boyer, 1900] Jacques BOYER. *Histoire des mathématiques*. Paris, Carré et Naud, 1900.
- [Brassinne, 1853] Émile BRASSINNE. *Précis des œuvres mathématiques de P. Fermat et de l'Arithmétique de Diophante*. Toulouse, imprimerie de Jean-Matthieu Douladoure, 1853.
- [Bretschneider, 1870] Carl Anton BRETSCHNEIDER. *Die Geometrie und die Geometer vor Euklides. Ein historischer Versuch*. Leipzig, B.G. Teubner, 1870.
- [Brunschvicg & al., 1908] Léon BRUNSCHVICG et al. *Œuvres complètes de Blaise Pascal*. Paris, Hachette, 1908-1914.
- [Burnet, 1892] John BURNET. *Early Greek Philosophy*. London-Edinburgh, Adam and Charles Black, 1892. Ouvrage révisé en 1908.
- [Cajori, 1894] Florian CAJORI. *A History of Mathematics*. New York, Mac-Millan, 1894.
- [Cantor, 1863] Moritz CANTOR. *Mathematische Beiträge zum Kulturleben der Völker*. Halle, H.W. Schmidt, 1863.
- [Cantor, 1875] Moritz CANTOR. *Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmesskunst*. Leipzig, B.G. Teubner, 1875.
- [Cantor, 1880] Moritz CANTOR. *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Erster Band. Von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1200 N. Chr.*, volume 1. Leipzig, B.G. Teubner, 1880. Volume révisé en (1894, 1901, 1907). Trois autres volumes : *zweiter Band, von 1200–1668* (1892, 1900) ; *dritter Band, von 1668–1758* (1894-1901), *vierter Band, von 1759 bis 1799* (1908).

- [Cantor, 1902] Moritz CANTOR. « Sur l'historiographie des mathématiques ». in Ernest DUPORCQ (éd.), *Compte rendu du deuxième congrès international des mathématiciens, tenu à Paris du 6 au 12 août 1900. Procès verbaux et communications*. Paris, Gauthier-Villars, pp. 27–42.
- [Cantor, 1903] Moritz CANTOR. « Wie soll man die Geschichte der Mathematik behandeln ? ». *Bibliotheca mathematica*, IV, 1903, pp. 113–117.
- [Castelnuovo, 1909] Guido CASTELNUOVO (éd.). *Atti del IV congresso internazionale dei matematici (Roma, 6-11 aprile 1908)*, volume III. Tipografia della R. Accademia dei Lincei, 1909.
- [Chaix, 1864] *Œuvres de Descartes*. 2 vols. Paris, Napoléon Chaix, 1864-1865.
- [Chasles, 1837] Michel CHASLES. *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie*. Bruxelles, M. Hayez, imprimeur de l'académie royale, 1837.
- [Colebrooke, 1817] Henry Thomas COLEBROOKE. *Algebra with Arithmetic and Mensuration from The Sanscrit of Brahmagupta and Bhascara*. Londres, John Murray, 1817.
- [Comte, 1830] Auguste COMTE. *Cours de philosophie positive*. 6 vols. Paris, Rouen Frères (vol. 1), Bachelier (vols. 2-6), 1830-1842.
- [Cossali, 1797] Pietro COSSALI. *Origine, trasporto in Italia, primi progressi in essa dell'Algebra. Storia critica di nuove Disquisizioni analitiche e metafisiche arricchita*. 2 vols. Parme, Reale tipografia, 1797-1799.
- [Cousin, 1822] Victor COUSIN. *Œuvres de Platon*. 13 vols. Paris, Bossange, Pichon & Didier, Rey & Gravier, 1822-1840.
- [Cousin, 1824] Victor COUSIN. *Œuvres de Descartes*. 11 vols. Paris, Levrault, 1824-1826.
- [Cousin, 1863] Victor COUSIN. *Histoire générale de la philosophie depuis les temps les plus anciens jusqu'à la fin du XVIII^e siècle*. Paris, Librairie académique Didier et C^{ie}, 1863.
- [Dauriac, 1883] Lionel DAURIAC. « Les origines logiques de la doctrine de Parménide ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 8(15), 1883, pp. 533–536.
- [de Haan & al., 1888] David Bierens de HAAN et al. *Œuvres complètes de Christiaan Huygens*, volume 1. Martinus Nijhoff, 1888-1950.
- [Delacroix, 1908] Henri DELACROIX. « Le III^e Congrès international de philosophie ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, LXVI, 1908, pp. 528–545.

- [Dict. Acad., 1878] *Dictionnaire de l'Académie française*. 2 vols. Paris, Firmin-Didot, 7^e édition, 1878.
- [Diels, 1879] Hermann DIELS. *Doxographi Graeci*. Berlin, Reimer, 1879.
- [Dreyer, 1913] Johan Ludvig Emil DREYER. *Tychonis Brahe Dani Opera omnia*. libraria Gyldendaliana, 1913-1928.
- [Dumas & al., 1862] Jean-Baptiste DUMAS et al. *Œuvres de Lavoisier*. 6 vols. Paris, Imprimerie impériale (puis ... nationale), 1862-1893.
- [Eichtal, 1877] Gustave D'EICHTAL. « Notice sur la fondation et le développement de l'association pour l'encouragement des études grecques en France (avril 1867 - avril 1877) ». *Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques en France*, 1877, pp. 1-70.
- [Eneström, 1897] Gustaf ENESTRÖM. « Tables générale des années 1887-1896. Nouvelle série 1-10 ». *Bibliotheca mathematica*, 1897.
- [Eneström, 1903a] Gustaf ENESTRÖM. « Über kulturhistorische und reinfachmässige Behandlung der Geschichte der Mathematik ». *Bibliotheca mathematica*, IV, 1903, pp. 1-6.
- [Eneström, 1903b] Gustaf ENESTRÖM. « Zur Frage über die Behandlung der Geschichte der Mathematik ». *Bibliotheca mathematica*, 1903(IV), 1903, pp. 225-233.
- [F. de Coulanges, 1872] Numa Fustel de COULANGES. « De la manière d'écrire l'histoire en France et en Allemagne depuis cinquante ans ». *Revue des deux mondes*, 1872, pp. 241-249. Questions historiques, Hachette, 1893, pp. 3-16.
- [F. de Coulanges, 1901] Numa Fustel de COULANGES. *Histoire des institutions politiques*. 6 vols. Camille Jullian, Paris, Hachette, 2^e édition, 1901-1914.
- [Favaro, 1890] Antonio FAVARO. *Le Opere di Galileo Galilei*. 20 vols. Firenze, G. Barbèra, 1890-1909.
- [Fermat, 1679] Samuel FERMAT. *Varia Opera Mathematica D. Petri de Fermat, Senatoris tolosani*. Joannem Pech, comitiorum Fuxensium Typographum, juxta Collegium PP. Societatis JESU, 1679.
- [Fink, 1890] Karl FINK. *Kurzer Abriss einer Geschichte Der Elementar-Mathematik*. Tübingen, Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung, 1890. Il existe une traduction américaine par Wooster W. Beman et David Eugene Smith, *A Brief History of Mathematics*, Chicago, The Open Court Publishing Company, 1900.
- [Fouillée, 1869] Alfred FOUILLÉE. *La philosophie de Platon. Exposition, histoire et critique de la théorie des idées*. 2 vols. Paris, Librairie philosophique de Ladrangé, 1869.

- [Friedlein, 1873] Gottfried FRIEDLEIN. *Procli Diadochi in primum Euclidis Elementorum librum commentarii*. Leipzig, B.G. Teubner, 1873.
- [G. Saint-Hilaire, 1843] Isidore GEOFFROY SAINT-HILAIRE. *Essais de zoologie générale*. Paris, Librairie encyclopédique de Roret, 1843.
- [Galilee, 1888] Antonio FAVARO. *Per la edizione nazionale delle Opere di Galileo Galilei, sotto gli auspicii di S. M. il Re d'Italia*. Florence, G. Barbera, 1888.
- [Garnier, 1834] Adolphe GARNIER. *Œuvres philosophiques de Descartes*. 4 vols. Paris, Hachette, 1834-1835.
- [Georges-Berthier, 1914] A. GEORGES-BERTHIER. « L'histoire des sciences en France à propos de la suppression d'une chaire ». *Revue de synthèse historique*, 1914, pp. 230–252.
- [Gow, 1884] James GOW. *A Short History of Greek Mathematics*. Cambridge, University press, 1884.
- [Gow, 1890] James GOW. *Minerva. Introduction à l'étude des classiques scolaires grecs et latins. Ouvrage adapté aux besoins des écoles françaises par Salomon Reinach*. Paris, Hachette, deuxième édition revue et corrigée édition, 1890.
- [Hankel, 1874] Hermann HANKEL. *Zur Geschichte der Mathematik in Alterthum und Mittelalter*. Leipzig, B.G. Teubner, 1874.
- [Hannequin, 1891] Arthur HANNEQUIN. « Enseignement des sciences. L'étude de l'histoire des sciences ». *Revue scientifique*, XLVII(16), 1891, pp. 481–488.
- [Heath, 1885] Thomas Little HEATH. *Diophantos of Alexandria, A Study In The History of Greek Algebra*. Cambridge University Press, 1885.
- [Heath, 1896] Thomas Little HEATH. *Apollonius of Perga. Treatise on Conic Sections. Edited in modern notation with introductions including an essay on the earlier history of the subject*. Cambridge, University Press, 1896.
- [Heath, 1910] Thomas Little HEATH. *Diophantus of Alexandria, A Study in The History of Greek Algebra*. Cambridge University Press, 2nde édition, 1910.
- [Heath, 1921] Thomas Little HEATH. *A History of Greek Mathematics*. 2 vols. Oxford, Clarendon Press, 1921.
- [Heiberg & al., 1883] Johan Ludvig HEIBERG et Heinrich MENGE. *Euclidis Opera Omnia*. 9 vols. Leipzig, B.G. Teubner, 1883-1899.
- [Heiberg, 1880] Johan Ludvig HEIBERG. *Archimedis Opera omnia cum commentariis Eutocii*. 3 vols. Leipzig, B.G. Teubner, 1880-1881.

- [Heiberg, 1891] Johan Ludvig HEIBERG. *Apollonii Pergaei quae græce exstant cum commentariis antiquis*. 2 vols. Leipzig, B.G. Teubner, 1891-1893.
- [Henry, 1880a] Charles HENRY. « Notes sur divers points d'histoire des mathématiques grecques ». *Annales de la faculté des lettres de Bordeaux*, 2, 1880, pp. 86–90.
- [Henry, 1880b] Charles HENRY. *Recherches sur les manuscrits de Pierre de Fermat, suivies de fragments inédits de Bachet et de Malebranche*. Rome, imprimerie des sciences mathématiques et physiques, 1880. Extrait du *Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche*, tome XII, Juillet, août, septembre et octobre 1879.
- [Hiller, 1878] Eduard HILLER. *Theonis Smyrnaei Philosophi platonici Expositio rerum mathematicarum ad legendum Platonem utilium*. Leipzig, B.G. Teubner, 1878.
- [Hochart, 1890] Polydore HOCHART. *De l'authenticité des Annales et des Histories de Tacite*. Paris : Ernest Thorin, 1890.
- [Hoche, 1866] Richard Gottfried HOCHÉ. *Nichomachi Geraseni Pythagorei Introductinis arithmeticae libri II*. Leipzig, B.G. Teubner, 1866.
- [Hoche, 1881] Richard Gottfried HOCHÉ. « Die Handschriften der Arithmetik des Diophantos ». in *Festgabe für Wilhelm Crecelius zur Feier der fünfundzwanzigjährigen Lehrthätigkeit in Elberfeld*. Elberfeld, Lucas, pp. 9–11.
- [Hoefer, 1872a] Ferdinand HOEFER. *Histoire de la botanique, de la minéralogie et de la géologie, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*. Paris, Hachette, 1872.
- [Hoefer, 1872b] Ferdinand HOEFER. *Histoire de la physique et de la chimie depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*. Paris, Hachette, 1872.
- [Hoefer, 1873a] Ferdinand HOEFER. *Histoire de la zoologie, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*. Paris, Hachette, 1873.
- [Hoefer, 1873b] Ferdinand HOEFER. *Histoire de l'Astronomie depuis ses origines jusqu'à nos jours*. Paris, Hachette, 1873.
- [Hoefer, 1874] Ferdinand HOEFER. *Histoire des mathématiques depuis leurs origines jusqu'au commencement du dix-neuvième siècle*. Paris, Hachette, 1874.
- [Horsley, 1779] Samuel HORSLEY. *Isaaci Newtoni opera quae exstant omnia. Commentariis illustrabat Samuel Horsley*. 5 vols. Londres, Joannes Nichols, 1779-1785.

- [Housel, 1858] M. HOUSEL. « Les *Coniques* d'Apollonius ». *Journal des mathématiques pures et appliquées*, 3 (2^e série), 1858, pp. 153–192.
- [Hultsch, 1862] Friedrich HULTSCH. *Griechische und römische Metrologie*. Berlin, Weidmann, 1862.
- [Hultsch, 1864a] Friedrich HULTSCH. *Heronis alexandrini geometricorum et stereometricorum reliquiae accedunt Didymi alexandrini mensurae marmorum et anonymi variae collectiones ex Herone Euclide Gemino Proclo Anatolio aliisque*. Berlin, Weidmann, 1864.
- [Hultsch, 1864b] Friedrich HULTSCH. *Metrologicorum scriptorum reliquiae*. Leipzig, B.G. Teubner, 1864-1866.
- [Hultsch, 1876] Friedrich HULTSCH. *Pappi Alexandrini Collectionis quae supersunt e libris manu scriptis edidit latina interpretatione et commentariis*. Berlin, Weidmann, 1876-1878.
- [Hultsch, 1885] Friedrich HULTSCH. *Autolyki de sphaera quae movetur Liber et de ortibus et occasibus Libri duo*. Leipzig, B.G. Teubner, 1885.
- [Jameson, 1913] John Franklin JAMESON. « The International Congress of Historical Studies, Held at London ». *The American Historical Review*, 18(4), 1913, pp. 679–691.
- [Krazer, 1904] Adolf KRAZER (éd.). *Verhandlungen des dritten internationalen Mathematiker-Kongresses in Heidelberg vom 8. bis 13. August 1904*. Leipzig, B.G. Teubner, 1904.
- [Laisant & al., 1882] Charles-Ange LAISANT, Paul BERT et Hervé MANGON. « Proposition de loi ayant pour objet la publication, aux frais de l'État, des œuvres de Fermat ». *Annales du Sénat et de la chambre des députés. Documents parlementaires*, 4, 1882, p. 321.
- [Laisant, 1880] Charles-Ange LAISANT. « Notice historique sur les travaux des première et deuxième sections jusqu'en 1878 inclusivement ». *Compte rendu du Congrès de l'AFAS de Montpellier 1879*, 1880, pp. 64–116.
- [Laisant, 1882] Charles-Ange LAISANT. « Rapport fait au nom de la commission chargée d'examiner la proposition de loi de MM. Laisant, Paul Bert et Hervé Mangon, ayant pour objet la publication, aux frais de l'État, des *Œuvres de Fermat* ». *Annales du Sénat et de la chambre des députés. Documents parlementaires*, 5, 1882, pp. 391–392.
- [Lalande, 1900a] André LALANDE. « Congrès d'histoire des sciences ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 50, 1900, pp. 544–555.

- [Lalande, 1900b] André LALANDE. « Le congrès international de philosophie ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, L, 1900, pp. 481–508.
- [Lalande, 1901] André LALANDE. « Histoire des sciences : physique. La physique ancienne ». *Revue de synthèse historique*, II(2), avril 1901, pp. 201–220.
- [Laplace, 1821] Pierre simon LAPLACE. *Précis d'histoire de l'astronomie*. Paris, Courcier, 1821.
- [Liard, 1882] Louis LIARD. *Descartes*. Paris, Librairie Germer Baillière et C^{ie}, 1882. Réédité en 1903 et 1911 chez Alcan.
- [Libri, 1838] Guillaume LIBRI. *Histoire des sciences mathématiques en Italie, depuis la Renaissance des Lettres jusqu'à la fin du dix-septième siècle*. 4 vols. Paris, Jules Renouart, 1838-1841.
- [Libri, 1839] Guglielmo LIBRI. « Des manuscrits inédits de Fermat ». *Journal des savants*, 1839, pp. 538–561.
- [Libri, 1841] Guglielmo LIBRI. « Des manuscrits de Fermat. Deuxième article ». *Journal des savants*, 1841, pp. 267–279.
- [Libri, 1845a] Guglielmo LIBRI. « Fermat ». *Revue des deux mondes*, 1845, pp. 679–707.
- [Libri, 1845b] Guglielmo LIBRI. « Sur la vie et les manuscrits de Fermat. Troisième article ». *Journal des savants*, 1845, pp. 682–694.
- [Littré, 1873] Émile LITTRÉ. *Dictionnaire de la langue française*. 4 vols. Paris, Librairie Hachette, 1873-1874.
- [Loria, 1909] Gino LORIA. « Sur les moyens pour faciliter et diriger les études sur l'histoire des mathématiques ». in [Castelnuovo, 1909].
- [Loria, 1914] Gino LORIA. *Le scienze esatte nell'antica Grecia*. Cisalpino-Goliardica, 2^e édition, 1914. (Reprint Antichi Manuali Hoepli, 1987).
- [Loria, 1929] Gino LORIA. *Histoire des sciences mathématiques dans l'antiquité hellénique*. Paris, Gauthier-Villars, 1929.
- [Lucas, 1873] Édouard LUCAS. *Recherches sur l'analyse indéterminée et l'arithmétique de Diophante*. Moulins, imprimerie de C. Desrosiers, 1873. Extrait du *Bulletin de la Société d'émulation de l'Allier*.
- [Marie, 1883] Maximilien MARIE. *Histoire des sciences mathématiques et physiques*. 12 tomes. Paris, Gauthier-Villars, 1883-1888.
- [Martin, 1838] Louis-Aimé MARTIN. *Œuvres philosophiques de Descartes*. Paris, Auguste Desrez, 1838. Ouvrage réédité plusieurs fois et notamment chez Firmin-Didot, sous le titre différent de *Œuvres morales et philosophiques de Descartes* (1855).

- [Martin, 1854] Thomas-Henri MARTIN. « Recherches sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Alexandrie, disciple de Ctésibius, et sur tous les ouvrages mathématiques grecs conservés ou perdus, publiés ou inédits, qui ont été attribués à un auteur nommé Héron ». *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres*, IV, 1854, pp. 1–488.
- [Martin, 1864] Thomas-Henri MARTIN. « Sur quelques prédictions d'éclipses mentionnées par des auteurs anciens ». *Revue archéologique*, IX, 1864, pp. 170–179.
- [Maspero, 1875] Gaston MASPERO. *Histoire ancienne des peuples de l'Orient*. Paris, Hachette, 1875. Nombreuses rééditions.
- [Milhaud, 1893] Gaston MILHAUD. *Leçons sur les origines de la science grecque*. Paris, Félix Alcan, 1893.
- [Milhaud, 1900] Gaston MILHAUD. *Les philosophes-géomètres de la Grèce. Platon et ses prédécesseurs*. Paris, Félix Alcan, 1900.
- [Milhaud, 1911] Gaston MILHAUD. « Étude sur Diophante à propos d'un livre récent ». *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 22, 1911, pp. 749–752.
- [Monod, 1876] Gabriel MONOD. « Du progrès des études historiques en France depuis le XVI^e siècle ». *Revue historique*, 1, janvier-juin 1876, pp. 5–38.
- [Montesquieu, 1827] Antoine Destutt de TRACY et Abel-François VILLEMMAIN. *Œuvres de Montesquieu*. Paris, Dalibon, 1827.
- [Montucla, 1799] Jean Étienne MONTUCLA. *Histoire des mathématiques*. 4 tomes. Paris, Henri Agasse, 2^e édition, 1799-1808.
- [Narducci, 1892] Enrico NARDUCCI. *Catalogo di manoscritti ora posseduti da D. Baldassare Boccompagni*. Roma, Tipografia delle scienze matematiche e fisiche, 1892.
- [Nesselmann, 1842] Georg Heinrich Ferdinand NESSELMANN. *Versuch einer kritischen Geschichte der Algebra. Erster Theil. Die Algebra der Griechen*. Berlin, G. Reimer, 1842. Ouvrage en allemand, imprimé en caractères gothiques.
- [Nourrisson, 1893] Jean-Félix NOURRISSON. « Présentation "Paul Tannery. La correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri, étudiée pour l'histoire des mathématiques" ». *Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. Compte rendu*, 53(39), 1893, pp. 629–634.
- [Peyrard, 1814] François PEYRARD. *Les œuvres d'Euclide, traduites en latin et en français, d'après un manuscrit très-ancien qui était resté*

- inconnu jusqu'à nos jours*. 3 vols. Paris, Patris, 1814-1818. Ré-imprimé par la librairie scientifique et technique Albert Blanchard, 1966 et 1993.
- [Poggendorff, 1883] Johan Christian POGGENDORFF. *Histoire de la physique*. BART and DE LA QUESNERIE (trad.), Paris, Dunod, 1883.
- [Rimbaud & al., 1893] Ernest LAVISSE et Alfred RAMBAUD. *Histoire générale du IV^e siècle à nos jours*. 12 vols. Paris, Armand Colin, 1893-1901.
- [Rawley, 1900] W. RAWLEY. « L'histoire aux congrès de 1900. Congrès d'histoire des sciences ». *Revue de synthèse historique*, 1, 1900, pp. 203–208.
- [Reinach, 1880] Salomon REINACH. *Manuel de philologie classique*. Paris, Hachette, 1880.
- [Reymond, 1924] Arnold REYMOND. *Histoire des sciences exactes et naturelles dans l'antiquité gréco-romaine*. Paris, Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, 1924.
- [Rivaud, 1906] Albert RIVAUD. *Le problème du devenir et de la notion de la matière dans la philosophie grecque depuis les origines jusqu'à Théophraste*. Paris, F. Alcan, 1906.
- [Rouse Ball, 1893] Walter William ROUSE BALL. *A Short Account of the History of Mathematics*. London, MacMillan, 2^e édition, 1893.
- [Rudio & al., 1911] Ferdinand RUDIO et al. *Leonhardi Euleri Opera omnia*. B.G. Teubner, Orell Füssli, Birkhäuser, 1911- .
- [Sarton, 1913a] George SARTON. « Les tendances actuelles de l'histoire des mathématiques ». *Isis*, 1(4), 1913, pp. 577–589.
- [Sarton, 1913b] George SARTON. « L'Histoire de la Science ». *Isis*, 1(1), 1913, pp. 3–46.
- [Schmidt & al., 1899] Wilhelm SCHMIDT et al. *Heronis alexandrini Opera quae supersunt omnia*. 5 vols. + 1 supp. Leipzig, B.G. Teubner, 1899-1914.
- [Schoute, 1892] Pieter H. SCHOUTE. « Recension de : "Œuvres complètes de Christiaan Huygens. t. I, II, III" ». *Bulletin des sciences mathématiques*, XVI, 1892, pp. 5–30.
- [Schulz, 1822] Otto SCHULZ. *Diophantus von Alexandria. Arithmetische Aufgaben nebst denen Schrift über die Polygon-Zahlen. Aus dem Griechischen übersetzt und mit Anmerkungen begleitet*. Berlin, Schlesingerschen Buch und Musikhandlung, 1822.
- [Seignobos & al., 1992] Charles SEIGNOBOS et Charles Victor LANGLOIS. *Introduction aux études historiques*. Madeleine REBÉRIOUX (éd.), Éditions Kimé, 1992 (1898).

- [Simon, 1842] Jules SIMON. *Œuvres de Descartes*. Paris, Charpentier, 1842. Plusieurs rééditions au cours du XIX^e siècle.
- [Teichmüller, 1874] Gustav TEICHMÜLLER. *Studien zur Geschichte der Begriffe*. Berlin, Weidmann, 1874.
- [Teichmüller, 1878] Gustav TEICHMÜLLER. *Neue Studien zur Geschichte der Begriffe*. Vols. II et III. Gotha, Perthes, 1878-1879.
- [Ver Eecke, 1926] Paul VER EECKE. *Diophante. Les six livres arithmétiques et le livre des nombres polygones*. Bruges, Desclée, de Brouwer & C^{ie}, 1926. Réimpression en 1959 par la librairie scientifique et technique Albert Blanchard (Paris).
- [Ver Eecke, 1933] Paul VER EECKE. *Pappus d’Alexandrie. La Collection mathématique*. 2 vols. Paris, Desclée de Brouwer, 1933.
- [Wallon, 1888] Henri WALLON. « Notice sur la vie et les travaux de Thomas-Henri Martin, membre libre de l’Académie des Inscriptions et Belles Lettres ». *Mémoires de l’Institut national de France. Académie des Inscriptions et Belles Lettres*, 33, 1888, pp. 401–444.
- [Wertheim, 1890] Gustav WERTHEIM. *Diophantus von Alexandria. Die Arithmetik und die Schrift über Polygonalzahlen*. Leipzig, B.G. Teubner, 1890.
- [Xylander, 1575] XYLANDER. *Diophanti Alexandrini Rerum Arithmeticarum Libri Sex, quorum primi duo adjecta habent scholia Maximi (ut conjectura est) Planudis. Item Liber de numeris Polygonis seu Multiangulis. Opus incomparabile, verae Arithmeticae Logisticae perfectionem continens, paucis adhuc visum. A Guil. Xylandro Augustano incredibili labore Latinè redditum, & Commentariis explanatum, inque lucem editum*. Basileae, Per Eusebium Episcopium, & Nicolai Fratres haeredes, 1575.
- [Zeller, 1844] Eduard ZELLER. *Philosophie der Griechen in ihrer geschichtliche Entwicklung*. 4 vols. Tübingen, Verlag und Druck von L. Fr. Fues, 1844-1852. Plusieurs rééditions, comprenant 5 vols. dès la 2^e éd.
- [Zeller, 1878] Édouard ZELLER. *La philosophie des Grecs considérée dans son développement historique*. 3 vols. Émile Boutroux and Gustave Belot (trad.), Paris, Hachette, 1878-1884.
- [Zeuthen, 1886] Hieronymus Georg ZEUTHEN. *Die Lehre von den Kegelschnitten im Altertum*. Copenhague, Andr. Fred. Høst & Sohn, 1886.
- [Zeuthen, 1893] Hieronymus Georg ZEUTHEN. *Forelæsning over Matematikens Historie*. Copenhague, Andr. Fred. Høst & Sohn, 1893. Trad. fr. [?].

BIBLIOGRAPHIE

- [Zeuthen, 1902] Hieronymus Georg ZEUTHEN. *Histoire des mathématiques dans l'antiquité et le moyen âge*. Jean Mascart (trad.), Paris, Gauthier Villars, 1902. L'ouvrage est d'abord paru en danois (*Fo-relæsning over Matematikens Historie*, (Copenhague, Høst, 1893) et en allemand (*Geschichte der Mathematik im Altertum und Mittelalter*, (Copenhague, Høst 1896).
- [Zeuthen, 1903] Hieronymus Georg ZEUTHEN. *Geschichte der Mathematik im XVI. und XVII. Jahrhundert*. Leipzig, B.G. Teubner, 1903.

SOURCES SECONDAIRES

La liste suivante reprend l'ensemble de la littérature secondaire consultée. Comme nous
 5 avons pu l'indiquer précédemment, dans un travail tel que celui présenté dans cette thèse, la distinction entre sources primaires et secondaires peut parfois s'avérer passablement inadaptée, qui dépend de l'usage fait des différentes publications. On demandera donc au lecteur de consulter les deux bibliographies ci-devant et ci-après.

9.1 Sources citées

[Adam, 1905]	Charles ADAM. « Paul Tannery et l'édition de Descartes ». in [Adam & Tannery, 1897], VIII, 1905, pp. V–XIV.
[Anonyme, 1905a]	ANONYME. « Nécrologie (de Paul Tannery) ». <i>Revue générale des sciences pures et appliquées</i> , 16(3), 15 février 1905, pp. 97–99.
[Anonyme, 1905b]	ANONYME. « Nécrologie (de Paul Tannery) ». <i>Revue philosophique de la France et de l'étranger</i> , 1905, p. 112.
[Anonyme, 1905c]	ANONYME. « Paul Tannery ». <i>Bulletin des sciences mathématiques</i> , XXIX, 1905, pp. 102–109. Réimpression du texte publié par la <i>Revue générale des sciences pures et appliquées</i> , [Anonyme, 1905a].
[Anonyme, 1905d]	ANONYME. « Paul Tannery ». <i>Revue de métaphysique et de morale</i> , supplément, janvier 1905, p. 1.
[Azouvi, 2006]	François AZOUVI. <i>Descartes et la France. Histoire d'une passion nationale</i> . Hachette Littératures, 2006. Première édition de l'ouvrage chez Fayard, 2002.

- [Barbin, 2006] Évelyne BARBIN. *La révolution mathématique du XVII^e siècle*. Paris, Ellipses, 2006.
- [Barbin, 2010] Évelyne BARBIN. « Une approche bakhtinienne des textes d'histoire des sciences ». in [Rey, 2010], pp. 202–216.
- [Beretta & al., 1998] Marco BERETTA, Claudio POGLIANO et Pietro REDONDI. *Journals and History of science*. Biblioteca di Nuncius, Studi e testi, 32. Florence, Olschki, 1998.
- [Berr, 1904] Henri BERR. « Nécrologie. Paul Tannery – Henry Michel ». *Revue de synthèse historique*, 1904, pp. 379–380.
- [Bosmans, 1905] Henri BOSMANS. « Notice sur les travaux de Paul Tannery ». *Revue des travaux scientifiques*, VII, 1905, pp. 544–574.
- [Bourlet, 2004] Michaël BOURLET. « Jean Tannery (1878-1939) à l'origine de la guerre économique ». *Guerres mondiales et conflits contemporains*, 2(214), 2004, pp. 81–95.
- [Boutroux & al., 1912] Émile BOUTROUX et al. *En souvenir de Jules Tannery*. Corbeil, Imprimerie Crété, 1912.
- [Boutroux, 1912] « Notice sur Jules Tannery ». in [Boutroux & al., 1912], 1912.
- [Boutroux, 1921] Émile BOUTROUX. « Jules Lachelier ». *Revue de métaphysique et de morale*, 1921, pp. 1–20.
- [Braunstein, 2008] Jean-François BRAUNSTEIN (éd.). *L'histoire des sciences. Méthodes, styles et controverses*. Vrin, Textes clés de l'histoire des sciences, 2008.
- [Brenner & al., 2009] Anastasios BRENNER et Annie PETIT. *Science, Histoire & philosophie selon Gaston Milhaud. La constitution d'un champ disciplinaire sous la Troisième République*. Paris, Vuibert, 2009.
- [Brenner, 1990] Anastasios BRENNER. *Duhem : science, réalité et apparence. La relation entre philosophie et histoire dans l'œuvre de Pierre Duhem*. Paris, Vrin, 1990.
- [Brenner, 2003] Anastasios BRENNER. *Les origines françaises de la philosophie des sciences*. PUF, science, histoire et société, 2003.
- [Brenner, 2005a] Anastasios BRENNER (éd.). *L'enseignement de l'histoire des sciences en France sous la Troisième République*. *Revue d'histoire des Sciences*, 58(2), PUF, juillet-décembre 2005.
- [Brenner, 2005b] Anastasios BRENNER. « Réconcilier les sciences et les lettres : le rôle de l'histoire des sciences selon Paul Tannery, Gaston Milhaud et Abel Rey ». in [Brenner, 2005a], pp. 433–454.
- [Cahn, 2005] Michael CAHN. « Opera Omnia : The Production of Cultural Authority ». *Boston Studies in The History of Science*, 238, 2005, pp. 81–94.

- [Calder & al., 1999] William Musgrave CALDER et Jaap MANSFELD (éds.). *Hermann Diels (1848-1922) et la science de l'Antiquité*. Entretien sur l'Antiquité classique, XLV, 1999.
- [Canguilhem, 1983] Georges CANGUILHEM. « La philosophie biologique d'Auguste Comte et son influence en France au XIXe siècle ». in *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, 5^e éd., pp. 61–74. Vrin.
- [Cantillon, 2002] Alain CANTILLON. « "Nous n'avions entrepris qu'un travail littéraire". Victor Cousin et Pascal ». *Cahiers du Centre de recherches historiques*, 28-29, 2002, pp. 79–90.
- [Cantillon, 2009] Alain CANTILLON. « L'institution des Œuvres-complètes-de-Blaise-Pascal ; à propos des éditions de Léon Brunschvicg (1897-1914) ». *Les Dossiers du Grihl* [En ligne], *Les dossiers d'Alain Cantillon*, 2009. <http://dossiersgrihl.revues.org/3660>.
- [Carbonell, 1976] Charles-Olivier CARBONELL. *Histoire et historiens. Une mutation idéologique des historiens français 1865-1885*. Toulouse, Privat, 1976.
- [Carbonell, 1978] Charles-Olivier CARBONELL. « L'histoire dite "positiviste" en France ». *Romantisme*, 8(21), 1978, pp. 173–185.
- [Carbonell, 1993] Charles-Olivier CARBONELL. *L'historiographie*. PUF, Que sais-je, 4^e édition, 1993.
- [Carugo, 1994] Adriano CARUGO. « Tannery, Duhem e Koyré ». in Carlo VINTI (éd.), *Alexandre Koyré : l'avventura intellettuale*. Napoli, Edizioni scientifiche italiane, pp. 65–101.
- [Castagnetti & al., 2000] Giuseppe CASTAGNETTI et Michele CAMEROTA. « Antonio Favaro and the Edizione Nazionale of Galileo's Works ». *Science in Context*, 13, 2000, pp. 357–361.
- [Cerquiglini, 1989] Bernard CERQUIGLINI. *Éloge de la variante. Histoire critique de la philologie*. Le Seuil, Des Travaux, 1989.
- [Chaline, 1998] Jean-Pierre CHALINE. *Sociabilité et érudition. Les sociétés savantes en France*. Paris, éditions du CTHS, 1998.
- [Charle & al., 1985] Christophe CHARLE et Régine FERRÉ (éds.). *Le personnel de l'enseignement supérieur en France au XIX^e et XX^e siècles*. Éditions du CNRS, 1985.
- [Cifoletti, 1996] Giovanna CIFOLETTI. « The Creation of the History of Algebra in the Sixteenth Century ». in [Goldstein & al., 1996], pp. 121–142.
- [Clarapède, 1905] Édouard CLARAPÈDE (éd.). *Congrès international de philosophie II^e session tenue à Genève du 4 au 8 septembre 1904. Rapports et comptes rendus*. Genève, Kündig, 1905.

- [Clavelin, 2006] Maurice CLAVELIN. « Duhem et Tannery, lecteurs de Galilée ». *Galilæana*, III, 2006, pp. 3–17.
- [Coumet, 1981] Ernest COUMET. « Paul Tannery : L'organisation de l'enseignement de l'histoire des sciences ». *Revue de synthèse*, 102, 1981, pp. 87–123.
- [Dauben & al., 2002] Joseph W. DAUBEN et Christoph J. SCRIBA (éds.). *Writing the History of Mathematics : its Historical Development*. Birkhäuser, 2002.
- [Décaillot, 1999] Anne-Marie DÉCAILLOT-LAULAGNET. « Édouard Lucas (1842-1891) : le parcours original d'un scientifique français dans la deuxième moitié du XIX^e siècle ». Thèse de doctorat, Université René Descartes - Paris V, UFR biomédicale, 1999. Consulté en ligne le 8 janvier 2010 à l'adresse <http://www.univ-lille1.fr/bustl-grisemine/pdf/extheses/50416-1999-Decaillot-Laulagnet.pdf>.
- [Delacroix & al., 2007] Christian DELACROIX, François DOSSE et Patrick GARCIA. *Les courants historiques en France XIX^e-XX^e siècle. Édition revue et augmentée*. Gallimard, folio histoire, 2007.
- [dell'Aglío, 1993] Luca DELL'AGLIO. « Des glissements dans l'historiographie des mathématiques : le cas du Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche de Gino Loria ». in Mariano HORMIGON et Elena AUSEJO (éds.), *Messengers of Mathematics, European Journals (1800-1946)*. Siglo XXI de España Editores, pp. 283–296.
- [Dosse, 2005] François DOSSE. *Le pari biographique. Écrire une vie*. Paris, Éditions de La Découverte, 2005.
- [Drouin & al., 2007] Anne-Marie DROUIN-HANS et Jean-Marc DROUIN. « Un forum épistémologique : la Société française de philosophie (1901-1907) ». in Hélène GISPERT, Nicole HULIN et Marie-Claire ROBIC (éds.), *Science et enseignement, l'exemple de la grande réforme des programmes du lycée au début du XX^e siècle*. INRP Vuibert, pp. 103–117.
- [Duclert & al., 2002] Vincent DUCLERT et Anne RASMUSSEN. « Les revues scientifiques et la dynamique de recherche ». in Michel LEYMARIE, Jean-Yves MOLLIER et Pluet-Despatin JACQUELINE (éds.), *La Belle Époque des revues. 1880-1914*, pp. 237–254. IMEC.
- [Ducos, 2008] Joëlle DUCOS. « La traduction comme mode de diffusion scientifique au Moyen-Âge ». in [Duris, 2008].
- [Duhem, 1905] Pierre DUHEM. « Paul Tannery ». *Revue de philosophie*, 6, 1905, pp. 216–230.

- [Duris, 2008] Pascal DURIS (éd.). *Traduire la science. Hier et aujourd'hui*. Maison des sciences de l'Homme d'Aquitaine, 2008.
- [Duval, 2006b] Frédéric DUVAL (éd.). *Pratiques philologiques en Europe : actes de la journée d'étude organisée à l'École des Chartes le 23 septembre 2005*. Études et rencontres de l'École des Chartes, numéro 21. Paris, École des chartes, 2006.
- [Espagne, 1990] Michel ESPAGNE. « La référence allemande dans la fondation d'une philologie française ». in Michel ESPAGNE et Michael WERNER (éds.), *Philologiques, I. Contribution à l'histoire des disciplines littéraires en France et en Allemagne au XIX^e siècle*.
- [Feckenstein, 1966] Joachim Otto FLECKENSTEIN. « Le edizioni nazionali delle opere complete dei classici della storia delle matematiche dei secoli XVII e XVIII ». *Milan Journal of Mathematics*, 36(1), 1966, pp. 88–100.
- [Fehr, 1905] Henri FEHR. « Paul Tannery ». *L'enseignement mathématique*, 1905, pp. 51–52.
- [Foucault, 1969] Michel FOUCAULT. *L'archéologie du savoir*. Gallimard, Tel, 1969.
- [Gattinara, 1998] Enrico CASTELLI GATTINARA. *Les inquiétudes de la raison, épistémologie et histoire en France dans l'entre-deux-guerres*. Librairie philosophique Jean Vrin, éditions de l'école des hautes études en sciences sociales édition, 1998.
- [Gispert, 1987] Hélène GISPERT. « La correspondance de G. Darboux avec J. Houël. Chronique d'un rédacteur (déc. 1869-nov. 1871) ». *Cahiers du séminaire d'histoire des mathématiques*, 8, 1987, pp. 67–202.
- [Gispert, 1991] Hélène GISPERT. « La France mathématiques. La société mathématique de France (1870-1914) ». *Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences. Nouvelle série*, 34, 1991.
- [Giusti & al., 1986] Enrico GIUSTI et Luigi PEPE (éds.). *Edizioni critiche e storia della matematica. Atti del convegno di Trento 2-6 settembre 1985*. ETS Editrice, 1986.
- [Goldstein & al., 1996] Catherine GOLDSTEIN, Jeremy GRAY et Jim RITTER (éds.). *L'Europe mathématique : Histories, Mythes, Identités. Mathematical Europe : History, Myth, Identity*. Paris, Éditions de la maison des sciences de l'homme, 1996.
- [Gontard, 1972] Maurice GONTARD. « Une réforme de l'enseignement secondaire au XIX^e siècle : "la bifurcation" (1852-1865) ». *Revue française de pédagogie*, 20, juillet-août-septembre 1972, pp. 6–14.
- [Guérout, 1958] Martial GUÉROULT. *Notice sur la vie et les travaux de Albert Rivaud*. Paris, Firmin Didot, 1958. lue à l'Académie des sciences morales et politiques, dans la séance du 20 octobre 1958.

- [Guiraud & al., 1905] GUIRAUD et al. *Discours prononcés aux obsèques de M. Paul Tannery le 2 décembre 1904 : notes commémoratives*. Toulouse, Privat, 1905.
- [Guiraud, 1905] Paul GUIRAUD. « Discours prononcé aux obsèques de Paul Tannery ». *Revue des études grecques*, 78, novembre-décembre 1905, pp. 393–395.
- [Hartog, 2001] François HARTOG. *Le XIX^e siècle et l'histoire, le cas Fustel de Coulanges*. Seuil, Points histoire, 2001.
- [Hartog, 2003] François HARTOG. *Régimes d'historicité. Présentisme et expériences du temps*. Seuil, 2003.
- [Hulin, 1982] Nicole HULIN. « À propos de l'enseignement scientifique : une réforme de l'enseignement secondaire sous le Second Empire, la "bifurcation" (1852-1864) ». *Revue d'histoire des sciences*, 35(3), 1982, pp. 217–245.
- [Irigoin, 2001] Jean IRIGOIN. *Le livre grec des origines à la Renaissance*. Bibliothèque nationale de France, 2001.
- [Iser, 1997] Wolfgang ISER. *L'acte de lecture. Théorie de l'effet esthétique*. Évelyne Sznycer (trad.), Mardaga, 1997.
- [Itard, 1954] Jean ITARD. « Sur la méthode de Tannery en histoire des mathématiques ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), octobre-décembre 1954, pp. 326–332.
- [Jacques, 1987] Jean JACQUES. *Berthelot. Autopsie d'un mythe*. Belin, 1987.
- [Jauss, 1978] Hans Robert JAUSS. *Pour une esthétique de la réception*. Paris, Gallimard, 1978. Consulté dans la réimpression de 1991, dans la collection Tel de Gallimard.
- [Jørgensen & al., 2007] Steen Bille JØRGENSEN et Axel RÜTH (éds.). *Les Défis de l'œuvre. Actes du colloque international de l'Institut de Langue, Littérature et Culture. Université d'Aarhus*. Aarhus University Press, 2007.
- [Jolly, 1960] Jean JOLLY. *Dictionnaire des parlementaires français. Notices biographiques sur les ministres, sénateurs et députés français de 1889 à 1940*. PUF, 1960.
- [Knobloch & al., 1994] Eberhard KNOBLOCH et David E. ROWE. *The History of Modern Mathematics, 3, Images, ideas, and communities*. Boston, Academic Press, 1994.
- [Knorr, 1993] Wilbur R. KNORR. « Arithmêtikê stoicheiôsis : On Diophantus and Hero of Alexandria ». *Historia mathematica*, 20, 1993, pp. 180–192.

- [Lechat, 1985] Agnès LECHAT. « Les professeurs du Collège de France au XIX^e siècle, origines et carrières ». *in* [Charle & al., 1985], pp. 67–78.
- [Lenoble, 1954] Robert LENOBLE. « Paul Tannery, historien du XVII^e siècle ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), 1954, pp. 355–368.
- [Long, 1999] Anthony Arthur LONG. *The Cambridge Companion to Early Greek Philosophy*. Cambridge University Press, 1999.
- [Loria & al., 1929] Gino LORIA et al. « Inauguration du Comité international d'histoire des sciences et commémoration de Paul Tannery ». *Archeion*, 1929, pp. lxxv–cviii.
- [Louis, 1954a] Pierre LOUIS. « Biographie de Madame Paul Tannery ». *in* [Tannery, 1912], t. XVII, pp. 51–59.
- [Louis, 1954b] Pierre LOUIS. « Biographie de Paul Tannery ». *in* [Tannery, 1912], t. XVII, pp. 1–49.
- [Lützen & al., 1994] Jesper LÜTZEN et Walter PURKERT. « Conflicting Tendencies in the Historiography of Mathematics : M. Cantor and H. G. Zeuthen ». *in* [Knobloch & al., 1994], pp. 1–42.
- [Mansfeld, 1999] Jaap MANSFELD. « Doxographi Graeci ». *in* [Calder & al., 1999].
- [Martin, 1991] R. Niall D. MARTIN. *Pierre Duhem : philosophy and history in the work of a believing physicist*. Open Court Publishing Company, 1991.
- [Mayeur, 1985] Françoise MAYEUR. « L'évolution des corps universitaires ». *in* [Charle & al., 1985], pp. 11–28.
- [Mazzotti, 2000] Massimo MAZZOTTI. « For science and for the Pope-king : writing the history of the exact sciences in nineteenth-century Rome ». *British journal for the history of science*, 33, 2000, pp. 257–282.
- [Mélonio, 2001] Françoise MÉLONIO. *Naissance et affirmation d'une culture nationale. La France de 1815 à 1880*. Seuil, Points histoire, 2001.
- [Mesnard, 1998] Jean MESNARD. « Éditer des œuvres complètes. Le cas de Pascal ». *Revue des sciences morales et politiques*, 4, 1998, pp. 17–31.
- [Michel, 1954] Paul Henri MICHEL. « Paul Tannery et la science grecque ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), octobre-décembre 1954, pp. 333–348.
- [Milhaud, 1906] Gaston MILHAUD. « Paul Tannery ». *La revue des idées. Études de critique générale*, 25, 1906, pp. 28–39. Repris in *Nouvelles études sur l'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Alcan, pp. 1–20.

BIBLIOGRAPHIE

- [Mugler, 1958] Charles MUGLER. *Dictionnaire historique de la terminologie géométrique des grecs*. Paris, Klincksieck, 1958.
- [Nora, 1997] Pierre NORA. « Lavissee, instituteur national ». *Les Lieux de mémoire. La République*, 1997, pp. 247–249.
- [Nussbaum, 1928] John NUSSBAUM. « *Paul Tannery et l'histoire des physiologues milésiens* ». Thèse de doctorat, Université de Lausanne, 1928.
- [Paul, 1972] Harry W. PAUL. « The Crucifix and the Crucible : Catholic Scientists in the Third Republic ». *The Catholic Historical Review*, 58(2), 1972, pp. 195–219.
- [Paul, 1976] Harry W. PAUL. « Scholarship and Ideology : The Chair of the General History of Science at the Collège de France, 1892-1913 ». *Isis*, 67(238), 1976, pp. 376–397.
- [Peiffer & al., 2001] Jeanne PEIFFER et Karine CHEMLA. « Paul Tannery et Joseph Needham, deux plaidoyers pour une histoire générale des sciences ». *Revue de synthèse*, 122(2-4), 2001, pp. 367–392.
- [Peiffer, 2002] Jeanne PEIFFER. « Chapter 1, France ». in [Dauben & al., 2002], pp. 3–43.
- [Petit, 1993] Annie PETIT. « *Heurs et malheurs du positivisme. Philosophie des sciences et politique scientifique chez Auguste Comte et ses premiers disciples (1820-1900)* ». Thèse de doctorat, Université de Paris - Sorbonne 1, 1993.
- [Petit, 1995] Annie PETIT. « L'héritage du positivisme dans la création de la chaire d'histoire générale des sciences au Collège de France ». *Revue d'histoire des sciences*, 48(4), 1995, pp. 521–556.
- [Picard, 1926] Émile PICARD. « Un géomètre philosophe Jules Tannery ». *Revue des deux mondes*, 1926, pp. 858–884. Ce texte reprend l'éloge de Jules Tannery prononcé par Émile Picard à l'Académie des sciences, le 14 décembre 1925.
- [Picon, 1992] Antoine PICON. *L'invention de l'ingénieur moderne. L'École des Ponts et Chaussées 1747-1851*. Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 1992.
- [Pineau, 2011] François PINEAU. « Servir la science, servir la nation : de l'édition des savants historiques à la fin du XIX^e siècle ». in *Actes des Journées Guépin 2009 « Servir »*. Maison des sciences de l'Homme Ange Guépin (Nantes), à paraître en 2010.
- [Pluet-Despatin, 2002] Jacqueline PLUET-DESPATIN. « Les revues et la professionnalisation des sciences humaines ». in Michel LEYMARIE, Jean-Yves MOLLIER et Jacqueline PLUET-DESPATIN (éds.), *La Belle Époque des revues. 1880-1914*, pp. 305–322. IMEC.

- [Poser, 2004] Poser HANS. « Sisyphus at Work : The Leibniz Edition, The Kaiserreich and Divided Germany ». *Minerva*, 42(4), 2004, pp. 379–392.
- [Prochasson, 1994] Christophe PROCHASSON. « Héritages et trahisons : la réception des œuvres ». *Mil neuf cent*, 12, Ce que le lecteur fait de l'œuvre, 1994, pp. 5–17.
- [Prost, 1996] Antoine PROST. *Douze Leçons sur l'histoire*. Seuil, Points histoire, 1996.
- [Radelet & al., 1990] Patricia Radelet de GRAVE et Jean DHOMBRES. « Liste des œuvres complètes de scientifiques ». *Impact : science et société*, 160, 1990.
- [Raichvarg & al., 1991] Daniel RAICHVARG et Jean JACQUES. *Savants et ignorants. Une histoire de la vulgarisation des sciences*. Seuil, Points Sciences, 1991.
- [Rashed & al., 1999] Roshdi RASHED, Christian HOUZEL et Gilles CHRISTOL. *Œuvres de Pierre Fermat. La théorie des nombres. Textes traduits par Paul Tannery*. Paris, Librairie Albert Blanchard, 1999.
- [Rasmussen, 1989] Anne RASMUSSEN. « Les congrès internationaux liés aux Expositions universelles de Paris (1867-1900) ». *Cahiers Georges Sorel*, 7(1), 1989, pp. 23–44.
- [Rasmussen, 1997] Anne RASMUSSEN. « Sciences et sociabilités : un "tout petit monde" au tournant du siècle ». *Bulletin de la Société d'Histoire Moderne et Contemporaine*, 3-4, 1997, pp. 49–57.
- [Rey, 2010] Anne-Lise REY (éd.). *Méthode et Histoire. Quelle Histoire font les historiens des sciences et des techniques ?* SFHST, 2010.
- [Reynolds & al., 1984] Leighton D. REYNOLDS et Nigel D. WILSON. *D'Homère à Érasme. La transmission des classiques grecs et latins*. Nouvelle édition revue et augmentée, C. BERTRAND (trad.) et Pierre PETITMENGIN (Mise à jour), Éditions du CNRS, 1984.
- [Rivaud, 1912] Albert RIVAUD. « Victor Brochard, philosophe et historien de la philosophie ». *Revue de métaphysique et de morale*, XIX(2), 1912, pp. 232–255.
- [Rivaud, 1913] Albert RIVAUD. « Paul Tannery, historien de la science antique ». *Revue de métaphysique et de morale*, XXI, 1913, pp. 177–210.
- [Sarton, 1914] George SARTON. « Soixante deux revues et collections relatives à l'Histoire des Sciences ». *Isis*, 2(1), 1914, pp. 132–161.
- [Sarton, 1938] George SARTON. « Paul Tannery ». *Osiris*, 4, 1938, pp. 633–689.
- [Sarton, 1947] George SARTON. « Paul, Jules, and Marie Tannery (with a note on Grégoire Wyrouboff) ». *Isis*, 38, 1947, pp. 33–51.

- [Sarton, 1952b] George SARTON. *A Guide to the History of science*. Waltham (Mass.), Chronica Botanica, 1952.
- [Sarton, 1954] George SARTON. « La correspondance de Tannery et l'histoire de nos études ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), octobre-décembre 1954, pp. 321–325.
- [Serfati, 2005] Michel SERFATI. *La révolution symbolique. La constitution de l'écriture symbolique mathématique*. Paris, Pétra, 2005.
- [Serfati, 2006] Michel SERFATI. « La constitution de l'écriture symbolique mathématique. Symbolique et invention ». *La Gazette des mathématiciens*, 108(101-118), 2006.
- [Sergescu, 1954] Pierre SERGESCU. « Paul Tannery et la science médiévale ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), octobre-décembre 1954, pp. 349–354.
- [Sgard & al., 1999] Jean SGARD et Catherine VOLPILHAC-AUGER (éds.). *La notion d'œuvres complètes*. Studies on Voltaire and the eighteenth century, numéro 370. Oxford, Voltaire foundation, 1999.
- [Shinn, 1980] Terry SHINN. *L'école polytechnique : 1794-1914*. Michelle-Irène Brudny de Launay (trad.), Paris, Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, 1980.
- [Soulié, 2009] Stéphan SOULIÉ. *Les philosophes en République. L'aventure intellectuelle de la* *Revue de métaphysique et de morale et de la Société française de philosophie (1891-1914)*. Presses universitaires de Rennes, 2009.
- [Speiser & al., 1990] Daniel SPEISER et Patricia Radelet de GRAVE. « Éditer les œuvres complètes des grands scientifiques : une entreprise internationale ». *Impact : science et société*, 160, 1990, pp. 379–395. Supplément de [Speiser & al., 1990].
- [Tannery, 1905] Jules TANNERY. « Paul Tannery ». in Édouard CLARAPÈDE (éd.), *Comptes rendus du II^e Congrès international de Philosophie*. Genève, Kündig, pp. 775–797.
- [Tannery, 1908] Madame Paul TANNERY. *Liste des travaux de Paul Tannery, précédée de notices nécrologiques, par Jules Tannery [Tannery, 1905] et Pierre Duhem [Duhem, 1905]*. Impr. de G. Gounouilhou, 1908.
- [Tannery, 1954] Jacques TANNERY. « Quelques souvenirs ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), octobre-décembre 1954, pp. 313–320.
- [Taton, 1957] René TATON et al. *Histoire générale des sciences*. 4 vols. Presses universitaires de France, 1957-1964.

- [Taton, 1976] René TATON. « Paul Tannery ». in Charles Coulston GILLISPIE (éd.), *Dictionary of Scientific Biography*, volume XIII. Scribners, pp. 251–256.
- [Tesnière, 2001] Valérie TESNIÈRE. *Le Quadrigé. Un siècle d'édition universitaire. 1860-1968*. PUF, 2001.
- [Varga, 2007] Zoltán Z. VARGA. « Fragments autobiographiques, textes trouvés, lecteur imprévu ». in [Jørgensen & al., 2007], pp. 45–54.
- [Viala, 1992] Alain VIALA. « Qu'est ce qu'un classique ? ». *Bulletin des Bibliothèques de France*, 1, 1992, pp. 6–15.
- [Vitrac, 1990] Bernard VITRAC. *Euclide d'Alexandrie. Les Éléments*. 4 vols. PUF, 1990-2001.
- [Vitrac, 2008] Bernard VITRAC. « Structure et genèse des Éléments d'Euclide ». Conférence donnée aux Journées nationales de l'APMEP, La Rochelle, 2008. Consultable sur le serveur d'archives ouvertes HAL, à l'adresse <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00454108/fr/>.
- [Voelke, 2005] Jean Daniel VOELKE. *Renaissance de la géométrie non euclidienne entre 1860 et 1900*. Peter Lang Publishing, 2005.
- [Waard, 1948] Cornelis de WAARD. « À la mémoire de M^{me} Tannery ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 2(1), 1948, pp. 90–94.
- [Zeuthen, 1905] Hieronymus Georg ZEUTHEN. « L'œuvre de Paul Tannery comme historien des mathématiques ». *Bibliotheca mathematica*, 3^e série(6), 1905, pp. 257–304.

9.2 Autres sources consultées

- [Acerbi, 2008] Fabio ACERBI. « The meaning of *πλασματικόν* in Diophantus' *Arithmetica* ». *Archive for History of Exact Sciences*, 63(1), 2008, pp. 5–31.
- [Adam, 1933] Charles ADAM. « Correspondance de Descartes, nouveau classement ». *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 115, 1933, pp. 373–401.
- [Allard, 1981] André ALLARD. « La tentative d'édition des *Arithmétiques* de Diophante d'Alexandrie par Joseph Auria ». *Revue d'histoire des textes*, 11, 1981, pp. 99–122.
- [Allard, 1982] André ALLARD. « La tradition du texte grec des *Arithmétiques* de Diophante d'Alexandrie ». *Revue d'histoire des textes*, 12-13, 1982, pp. 57–137.

- [Allard, 1985] André ALLARD. « Le manuscrit des *Arithmétiques* de Diophante d'Alexandrie et les lettres d'André Dudith dans le Monacensis lat. 10370 ». in Menso FOLKERTS et Uta LIDGREN (éds.), *Mathemata, Festschrift für Helmuth Gericke*, pp. 297–315.
- [Anonyme, 1942] ANONYME. « Trois lettres inédites de la correspondance Paul Tannery - H.G. Zeuthen ». *La revue scientifique*, 3206, mars 1942, pp. 99–103.
- [Anonyme, 1954] ANONYME. « Paul Tannery : bibliographie sommaire ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), octobre-décembre 1954, pp. 369–372.
- [Archibald, 1932] Raymond Clare ARCHIBALD. « Florian Cajori 1859-1930 ». *Isis*, 17(2), 1932, pp. 384–407.
- [Archibald, 1939] Raymond Clare ARCHIBALD. « Gino Loria ». *Osiris*, 7, 1939, pp. 4–30.
- [Ariew, 1999] Roger ARIEW. « Recension de : "Œuvres de Descartes by René Descartes ; Charles Adam ; Paul Tannery..." ». *Isis*, 90(4), 1999, pp. 804–806.
- [Auvinet, 2002] Jérôme AUVINET. *Charles-Ange Laisant (1841-1920), un mathématicien de son temps*. Mémoire de DEA d'histoire des sciences et des techniques, Université de Nantes, Faculté de sciences et des techniques, 2002.
- [Bachmakova, 1966] Isabelle BACHMAKOVA. « Diophante et Fermat ». *Revue d'histoire des sciences*, 19(4), 1966, pp. 289–306.
- [Barbin & al., 2009] Évelyne BARBIN, Jean-Luc GODET et Gerhardt STENGER (éds.). *1867 L'année de tous les Rapports. Les lettres et les sciences à la fin du Second Empire*. Pornic, Éditions du temps, 2009.
- [Bensaude-Vincent, 2005] Bernadette BENSAUDE-VINCENT. « Paul Langevin, L'histoire des sciences comme remède à tout dogmatisme ». in [Brenner, 2005a], pp. 311–327.
- [Berr & al., 1954] Henri BERR et Suzanne DELORME. « Paul Tannery et l'histoire générale des sciences ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), octobre-décembre 1954, pp. 297–302.
- [Berr, 1953] Henri BERR. *La synthèse en histoire. Son rapport avec la synthèse générale*. Paris, Albin Michel, 2^e éd. édition, 1953. (Première éd., 1911).
- [Berr, 1997] Agnès BIARD, Dominique BOUREL et Éric BRIAN (éds.). *Henri Berr et la culture du XX^e siècle. Histoire, science et philosophie*. Actes du Colloque international, 24-26 octobre 1994, Paris, Albin Michel/Centre international de synthèse, 1997.

- [Blay & al., 2001] Michel BLAY et Efthymios NICOLAÏDIS (éds.). *L'Europe des sciences, constitution d'un espace scientifique*. Seuil, Science ouverte, 2001.
- [Bloch, 2007] Marc BLOCH. *Apologie pour l'histoire ou Métier d'historien*. Paris, Armand Colin, 2007.
- [Boriaud, 2010] Jean-Yves BORIAUD. *Galilée*. Paris, Perrin, 2010.
- [Bourdé & al., 1997] Guy BOURDÉ et Hervé MARTIN. *Les écoles historiques*. Seuil, Points histoire, 1997.
- [Braunstein, 2005] Jean François BRAUNSTEIN. « Daremberg et les débuts de l'histoire de la médecine en France ». in [Brenner, 2005a], pp. 367–387.
- [Brouste, 2006] Alexandre BROUSTE. « Le commentaire de Paul Tannery des *Arithmétiques* de Diophante à la lumière des découvertes de 1970 ». Master's thesis, Université Stendhal Grenoble 3, 2006.
- [Bulmer-Thomas, 1985] Ivor BULMER-THOMAS. « Diophantus Arabus ». *The Classical Review*, 35(2), 1985, pp. 255–258.
- [Cajori, 1920] Florian CAJORI. « Moritz Cantor, The Historian of Mathematics ». *Bulletin of The American Mathematical Society*, 27(1), 1920, pp. 21–28.
- [Carbonell & al., 1994] Charles-Olivier CARBONELL et Jean WALCH. *Les sciences historiques de l'Antiquité à nos jours*. Larousse, Textes essentiels, 1994.
- [Caron, 1985] François CARON. *La France des patriotes, de 1851 à 1918*. Fayard, Le livre de poche, 1985.
- [Caveing, 1998] Maurice CAVEING. *L'irrationnalité dans les mathématiques grecques*, volume La constitution du type mathématique de l'idéalité dans la pensée grecque, T. 3. Septentrion, 1998.
- [Chappey, 2002] Jean-Luc CHAPPEY. « Le XVII^e siècle comme enjeu philosophique et littéraire au début du XIX^e siècle ». *Cahiers du Centre de recherches historiques*, 28-29, 2002, pp. 101–115.
- [Charmasson, 2008] Thérèse CHARMASSON. *Les archives de scientifiques, XVI^e, XX^e siècle. Guide des fonds conservés en France*. Paris, éditions du CTHS, 2008.
- [Chartier & al., 1996] Roger CHARTIER et Pietro CORSI (éds.). *Sciences et langues en Europe*. Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, 1996.
- [Chemla & al., 1986] Karine CHEMLA, Régis MORELON et André ALLARD. « La tradition arabe de Diophante d'Alexandrie : à propos des quatre livres des *Arithmétiques* perdus en grec, retrouvés en arabe ». *L'antiquité classique*, (55), 1986, pp. 351–375.

- [Christianidis, 1991] Jean CHRISTIANIDIS. « *Ἀριθμητικὴ Στοιχέωσις* : Un traité perdu de Diophante d’Alexandrie ». *Historia mathematica*, 18, 1991, pp. 239–246.
- [Christianidis, 1998] Jean CHRISTIANIDIS. « Une interprétation byzantine de Diophante ». *Historia mathematica*, 25, 1998, pp. 22–28.
- [Christianidis, 2007] Jean CHRISTIANIDIS. « The way of Diophantus : Some clarifications on Diophantus’ method of solution ». *Historia mathematica*, 34, 2007, pp. 289–305.
- [Comte, 1996] Auguste COMTE. *Philosophie des sciences, présentation, choix de textes et notes*. Juliette Grangé, Gallimard, Tel, 1996.
- [Comte, 2006] Auguste COMTE. *Sommaire appréciation de l’ensemble du passé moderne*. Présentation « Auguste Comte et l’histoire générale » par Angèle Kremer-Marietti (pp. 13-37), L’Harmattan, 2006.
- [Crépel, 2002] Pierre CRÉPEL. « Angoisses et passions concernant l’édition des œuvres complètes de d’Alembert ». *Matapli*, 69, 2002, pp. 87–101.
- [de Certeau, 1975] Michel de CERTEAU. *L’écriture de l’histoire*. Gallimard, folio histoire, 1975.
- [Delorme, 1952] Suzanne DELORME. « Henri Berr ». *Osiris*, 1952, pp. 4–9.
- [Douailler & al., 1994] Stéphane DOUAILLER, Roger-Pol DROIT et Patrice VERMEREN (éds.). *Philosophie, France, XIX^e siècle. Écrits et opuscules*. Le livre de poche, 1994.
- [Ducasse, 1938] P. DUCASSE. « La Vie et l’Œuvre de Madame Paul Tannery ». *Osiris*, 4, 1938, pp. 706–709.
- [Duhem, 1908] Pierre DUHEM. « Paul Tannery et la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux ». *Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 6e série, III, 1908, pp. 27–30.
- [Duval, 2006a] Frédéric DUVAL. « La philologie française : pragmatique avant tout ? ». in [Duval, 2006b], pp. 115–150.
- [Enriques, 1924] Federigo ENRIQUES. « La signification et l’importance de l’histoire des sciences et l’œuvre de Paul Tannery ». *Revue de métaphysique et de morale*, 1924, pp. 774–797.
- [Espagne, 1997] Michel ESPAGNE. « L’invention de la philologie. Les échos français d’un modèle allemand ». *Histoire épistémologie langage*, 19(1), 1997, pp. 121–134.
- [Gabrieli, 1925] Giuseppe GABRIELI. « Antonio Favaro e gli studi italiani di storia della scienza ». *Isis*, 7(3), 1925, pp. 456–467.
- [Gispert, 1993] Hélène GISPERT. « Le milieu mathématique français et ses journaux en France et en Europe (1870-1914) ». in Mariano HORMIGON et Elena AUSEJO (éds.), *Messengers of Mathematics*,

- European Journals (1800-1946)*. Siglo XXI de España Editores, pp. 133–158.
- [Gispert, 1999] Hélène GISPERT. « Les débuts de l’histoire des mathématiques sur les scènes internationales et le cas de l’entreprise encyclopédique de Felix Klein et Jules Molk ». *Historia mathematica*, 26, 1999, pp. 344–360.
- [Gouhier, 1955] Henri GOUHIER. « la philosophie de l’histoire d’Auguste Comte ». *Cahiers d’histoire mondiale*, 2(3), 1955, pp. 503–519.
- [Gouhier, 1957] Henri GOUHIER. « L’analyse historique selon Auguste Comte ». *Giornale di metafisica*, 12(5), 1957, pp. 579–589.
- [Grabiner, 1975] Judith Victor GRABINER. « The Mathetician, The Historian, and The History of Mathematics ». *Historia mathematica*, 2, 1975, pp. 439–447.
- [Grange, 2006] Juliette GRANGE. *Comte. ellipses*, 2006.
- [Grattan-Guinness, 2004] Ivor GRATTAN-GUINNESS. « Decline, then recovery : An overview of activity in the history of mathematics during the twentieth century ». *History of science*, 42(3), 2004, pp. 279–312.
- [Gravoglu & al., 1994] Kostas GAVROGLU, Jean CHRISTIANIDIS et Efthymios NICOLAÏDIS (éds.). *Trends in The Historiography of Science*. Boston Studies in The Philosophy of Science, 151, Kluwer Academic Publishers, 1994.
- [Gray, 2008] Shirley B. GRAY. « A Centennial Celebration of Two Great Scholars : Heiberg’s Translation of the Lost Palimpsest of Archimedes - 1907, Heath’s Publication on Euclid’s Elements - 1908 ». *Notices of the American Mathematical Society*, 55(7), août 2008, pp. 776–783.
- [Grimoult, 2003] Cédric GRIMOULT. *Histoire de l’histoire des sciences, historiographie de l’évolutionnisme dans le monde francophone*. Genève-Paris, Librairie Droz, 2003.
- [Grmek, 1965] Mirko Drazen GRMEK. « Prolégomènes à une histoire générale des sciences ». *Annales*, 20(1), 1965, pp. 138–146.
- [Hartung, 2010] Gerald HARTUNG (éd.). *Eduard Zeller. Philosophie- und Wissenschaftsgeschichte im 19. Jahrhundert*. Berlin, Walter de Gruyter, 2010.
- [Hess, 1986] Heinz-Jürgen HESS. « Les éditions mathématiques entre l’historisme et la fonctionnalité ». in [Giusti & al., 1986], pp. 77–84.
- [Hulin, 2005] Nicole HULIN. « Histoire des sciences et enseignement scientifique au lycée sous la Troisième République ». in [Brenner, 2005a], pp. 389–405.

- [Irigoin, 1999] Jean IRIGOIN. « La restitution des textes antiques ». *Pour la science*, 256, 1999, pp. 60–67.
- [Joder, 1998] Joella G. JODER. « The Archives of Christiaan Huygens and His Editors ». in Michael HUNTER (éd.), *Archives of the Scientific Revolution. The Formation & Exchange of Ideas in Seventeenth-Century Europe*. Boydell Press.
- [Kleinert & al., 2007] Andreas KLEINERT et Martin MATTMÜLLER. « Leonhardi Euleri Opera Omnia : a centenary project ». *Newsletter of the European Mathematical Society*, 65, 2007, pp. 25–31.
- [Knobloch, 1986] Eberhard KNOBLOCH. « L'édition critique des manuscrits mathématiques leibniziens ». in [Giusti & al., 1986], pp. 85–108.
- [Knobloch, 1987] Eberhard KNOBLOCH. « Influence des éditions scientifiques sur les progrès de l'histoire des mathématiques ». in Jean DHOMBRES (éd.), *Faire de l'histoire des mathématiques : documents de travail*. Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences, 20, 1987, pp. 195–212.
- [Kuhn, 1983] Thomas S. KUHN. *La structure des révolutions scientifiques*. Laure Meyer (trad.). Flammarion, 1983.
- [Leclant, 2005] Jean LECLANT (éd.). *Dictionnaire de l'Antiquité*. PUF, 2005.
- [Lecourt, 2004] Dominique LECOURT (éd.). *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*. Dominique Lecourt, PUF, 2004.
- [Locqueneux, 2005] Robert LOCQUENEUX. « L'intérêt de l'histoire de la physique pour la formation des physiciens selon Henri Bouasse ». in [Brenner, 2005a], pp. 407–431.
- [Lorey, 1926] W. LOREY. « Gustav Eneström ». *Isis*, 8(2), 1926, pp. 313–320.
- [Loria, 1916] Gino LORIA. *Guida allo studio della storia delle matematiche*. Manuali Hoepli, 1916.
- [Loria, 1947] Gino LORIA. « Paul Tannery, Engineer and Historian ». *Scripta mathematica*, 13, 1947, pp. 155–162.
- [Marvin, 1931] F. S. MARVIN. « Paul Tannery and the history of Science ». *Nature*, 128(3232), octobre 1931, pp. 613–614. Recension à l'occasion de la parution du tome X de [Tannery, 1912].
- [Matson, 1988] W. I. MATSON. « The Zeno of Plato and Tannery Vindicated ». *La parola del passato*, 43(238-243), 1988, pp. 312–336.
- [Mattéi, 2008] Jean-François MATTÉI. *Pythagore et les pythagoriciens*. PUF, Que sais-je, 3^e édition, 2008.
- [Mormino, 2003] Gianfranco MORMINO. « Sur quelques problèmes éditoriaux concernant l'œuvre de Christiaan Huygens ». *Revue d'histoire des sciences*, 56(1), 2003, pp. 145–151.

- [Nadal, 1959] André NADAL. « Gaston Milhaud (1858-1918) ». *Revue d'histoire des sciences*, 12(2), 1959, pp. 97–110.
- [Noel & al., 2008] William NOEL et Reviel NETZ. *Le codex d'Archimède. Les secrets du manuscrit le plus célèbre de la science*. Carole DELPORTE (trad.), JC Lattès, 2008.
- [Nye, 1979] Mary Jo NYE. « The Broux Circle and Poincaré's Conventionalism ». *Journal of the History of Ideas*, 40(1), 1979, pp. 107–120.
- [Paul, 1968] Harry W. PAUL. « The Debate Over the Bankruptcy of Science in 1895 ». *French Historical Studies*, 5(3), 1968, pp. 299–327.
- [Peiffer & al., 1986] Jeanne PEIFFER et Amy DAHAN-DALMEDICO. *Une histoire des mathématiques. Routes et dédales*. Seuil, Points Sciences, 1986.
- [Peiffer, 1997] Jeanne PEIFFER. « Entretien avec René Taton ». *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, 5(1), 1997, pp. 65–89.
- [Pelseneer, 1937] Jean PELSENEER. « Recension de : "Descartes. Correspondance, publiée avec une introduction et des notes. par Charles Adam et Gérard Milhaud" ». *Isis*, 26(2), mars 1937, pp. 464–465.
- [Pelseneer, 1948] Jean PELSENEER. « Paul Ver Eecke ». *Osiris*, 8, 1948, pp. 4–11.
- [Petit, 2005] Annie PETIT. « L'enseignement positiviste : auxiliaire ou obstacle pour l'histoire des sciences ? ». in [Brenner, 2005a], pp. 329–365.
- [Picavet, 1905] François PICAVET. « Paul Tannery, historien de la philosophie ». *Archiv für Geschichte der Philosophie*, XVIII(3), 1905, pp. 293–302.
- [Pineau, 2010] François PINEAU. « Paul Tannery et la science hellène, une histoire scientifique des sciences ». in [Rey, 2010], pp. 284–299.
- [Poirel, 2006] Dominique POIREL. « L'édition des textes médiolatins ». in [Duval, 2006b], pp. 151–173.
- [Radford, 1992] Luis RADFORD. « Diophante et l'algèbre pré-symbolique ». *L'Ouvvert, Journal de l'A.P.M.E.P. d'Alsace et de l'I.R.E.M. de Strasbourg*, 68, 1992.
- [Radford, 1997] Luis RADFORD. « L'invention d'une idée mathématique : la deuxième inconnue en algèbre ». *Repères-IREM*, 28, 1997.
- [Raeder, 1928] Hans RAEDER. « Johan Ludvig Heiberg, 27-11-1854 - 4-1-1928 ». *Isis*, 11(2), 1928, pp. 367–374.
- [Rashed, 1974] Roshdi RASHED. « Les travaux perdus de Diophante ». *Revue d'histoire des sciences*, 27(2), 1974, pp. 97–122 et 28(1), 1975, pp. 3–30.

- [Rashed, 1984] Roshdi RASHED. *Diophante d'Alexandrie. Les Arithmétiques, tome III, livre IV*. Paris, Les Belles Lettres, 1984.
- [Rasmussen, 1996] Anne RASMUSSEN. « Critique du progrès, "crise de la science" : débats et représentations du tournant du siècle ». *Mil neuf cent. Revue d'histoire intellectuelle*, 14(1), 1996, pp. 89–113.
- [Renan, 1995] Ernest RENAN. *L'avenir de la science*. GF-Flammarion, 1995.
- [Roger & al., 1983] Jacques ROGER et al. *Actes du Colloque Émile Littré 1801-1881*. Revue de Synthèse, 106-108. Paris, Albin Michel, 1983.
- [Rome, 1958] A. ROME. « George Sarton ». *Osiris*, 13, 1958, pp. 4–11.
- [Roth, 1926] Leon ROTH. *Correspondence of Descartes and Constantyn Huygens, 1635-1647*. Oxford, Clarendon Press, 1926.
- [Russo, 1959] Filippo RUSSO. « La constitution de l'algèbre au XVI^e siècle. Étude de la structure d'une évolution ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 12(3), 1959, pp. 193–208.
- [Sarton & al., 1938] George SARTON et Pierre BOUTROUX. « L'œuvre de Paul Tan- nery ». *Osiris*, 4, 1938, pp. 690–705.
- [Sarton, 1921] George SARTON. « The Teaching of the History of Science ». *Isis*, 4(2), octobre 1921, pp. 225–249.
- [Sarton, 1930] George SARTON. « The Teaching of the History of Science. Third Article ». *Isis*, 13(2), février 1930, pp. 272–297.
- [Sarton, 1936] George SARTON. « Montucla (1725-1799) : His Life and Works ». *Osiris*, 1, 1936, pp. 519–567.
- [Sarton, 1951] George SARTON. « Acta atque Agenda ». *Archives internationales d'histoire des sciences*, 30, 1951, pp. 323–356.
- [Sarton, 1952a] George SARTON. « Auguste Comte, Historian of Science ». *Osiris*, 10, 1952, pp. 328–357.
- [Sarton, 1956] George SARTON. « Henri Berr (1863-1954). La synthèse de l'his- toire et l'histoire de la science ». *Centaureus*, 4(3), 1956, pp. 185–197.
- [Schappacher, 2002] Norbert SCHAPPACHER. « Diophante d'Alexandrie : un texte et son histoire. Frédéric MÉTIN (trad.) ». in *4000 ans d'histoire des mathématiques : les mathématiques dans la longue durée*. IREM de Rennes, pp. 13–39.
- [Scriba, 1993] Christoph J. SCRIBA. « The Beginnings of the International Congresses of the History of Science ». *Sudhoffs Archiv*, (30), 1993, pp. 3–10. Conférence donnée lors de la cérémonie d'ou- verture du XVIII^e Congrès International d'Histoire des sciences, Hambourg, 1-9 août 1989.

- [Sgard, 1999] Jean SGARD. « Des collections aux œuvres complètes, 1756-1798 ». in [Sgard & al., 1999], 1999, pp. 1–12.
- [Siegel, 1970] Martin SIEGEL. « Henri Berr's Revue de Synthèse Historique ». *History and Theory*, 9(3), 1970, pp. 322–334.
- [Sinaceur, 1976] Mohammed Allal SINACEUR. « Sur l'algèbre de Diophante ». *Revue d'histoire des sciences*, 29(2), 1976, pp. 167–70.
- [Smith, 1936] David Eugene SMITH. « Sir Thomas Little Heath ». *Osiris*, 2, 1936, pp. IV–XXVII.
- [Soulié, 2006] Stéphane SOULIÉ. « Xavier Léon, philosophe (Boulogne-sur-Seine, 21 mai 1868 - Paris, 21 octobre 1935) ». *Archives juives*, 1(39), 2006, pp. 143–147.
- [Stoffel, 1990] Jean-François STOFFEL. *L'histoire des théories physiques dans l'œuvre de Pierre Duhem*. Université catholique de Louvain, Faculté de Philosophie et Lettres, Département d'histoire, mémoire pour l'obtention du grade de licencié en histoire. édition revue et augmentée édition, 1990.
- [Struik, 1980] Dirk J. STRUIK. « The Historiography of Mathematics from Proklos to Cantor ». *NTM-Schriftenreihe für Geschichte der Naturwissenschaften Technik und Medizin*, 17(2), 1980, pp. 1–22.
- [Szabó, 2000] Árpád SZABÓ. *L'aube des mathématiques grecques*. Paris, Vrin, 2000.
- [Tannery, 1936] Madame Paul TANNERY. « Une lettre inédite de Paul Tannery à Frédéric Hultsch ». *Isis*, 25(1), mai 1936, pp. 57–59.
- [Taton, 1954] René TATON. « Paul Tannery (1843-1904) ». *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, VII(4), octobre-décembre 1954, pp. 303–312.
- [Unguru, 1975] Sabetai UNGURU. « On the Need to Rewrite the History of Greek Mathematics ». *Archive for History of Exact Sciences*, 15(1), 1975, pp. 67–114.
- [Verbeek & al., 2003] Theo VERBEEK, Erik-Jan BOS et Jeroen Van de VEN. « The Correspondence of Descartes, 1643 ». *Publications of the Department of Philosophy of Utrecht University*, XLV, 2003.
- [Veyne, 1971] Paul VEYNE. *Comment on écrit l'histoire*. Seuil, Points histoire, 1971.
- [Vitrac, 1992] Bernard VITRAC. « Logistique et fractions dans le monde hellénistique ». in Paul BENOÎT, Karine CHEMLA et Jim RITTER (éds.), *Histoire de fractions, fractions d'histoire*, pp. 149–172. Basel-Boston-Berlin, Birkhäuser.

BIBLIOGRAPHIE

- [Vitrac, 2004] Bernard VITRAC. « Les géomètres de la Grèce antique ». *Les Génies de la science*, 21, 2004, pp. 29–99.
- [Vitrac, 2005] Bernard VITRAC. « Les classifications des sciences mathématiques en Grèce ancienne ». *Archives de Philosophie*, 68, 2005, pp. 269–301.
- [Vitrac, 2010] Bernard VITRAC. « Héron d’Alexandrie et le corpus métrologique : état des lieux ». in *Géométrie(s), pratiques d’arpentage et enseignement : quels liens et dans quel contexte ?* Consulté le 13-08-2010 sur le site d’archives ouvertes HAL, à l’adresse <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00473981/fr/>.
- [Volpillac-Augé, 1999] Catherine VOLPILHAC-AUGER. « Des "œuvres plus que complètes" : les éditions d’auteurs anciens ». in [Sgard & al., 1999], 1999, pp. 19–27.
- [Zerner, 1991] Martin ZERNER. « Le règne de Joseph Bertrand (1874-1900) ». *Cahiers d’histoire et de philosophie des sciences. Nouvelle série*, 34, 1991, pp. 298–322.

Annexes

Annexe 1 : Une lettre de Jules Tannery à Pierre Duhem

La lettre de Jules Tannery à Pierre Duhem qui suit, se trouve actuellement dans le fonds de correspondance de Pierre Duhem, conservé aux Archives de l'Académie des sciences de l'Institut de France. Le texte a déjà été transcrit par Jean-François Stoffel¹,
 5 néanmoins, quelques erreurs évidentes dans cette transcription nous ont amené à réaliser une collation nouvelle de ce texte, et à proposer la version amendée ci-après. Si nous avons rectifié l'accentuation, nous avons, en revanche conservé la ponctuation assez singulière de la lettre manuscrite, qui traduit une écriture au fil des pensées de l'auteur. La lettre occupe huit pages, soit deux feuillets pliés en deux et portant la double entête « Université
 10 de France » et « École normale supérieure ».

Paris , le 27 X^{bre} 1904²

Mon cher ami,

*Je ne vous ai pas répondu de suite, parce que je voulais au moins trouver le peu que je
 15 vous envoie, à savoir une vieille notice que mon frère avait faite jadis, à un moment où il songeait à se présenter pour une place de répétiteur à l'Ecole polytechnique : ses états de service (que j'ai complétés de mon mieux) sont à la fin. – Puis la très courte notice qu'il a faite pour le Collège de France ; je n'ai pu, à ce moment, obtenir de lui qu'il en fît une complète : elle aurait été bien grosse, il a reculé.*

20 *De mes souvenirs personnels, je vous parle comme ils me reviennent.*

*J'ai peu vécu avec lui dans mon enfance ; il est parti pour le Mans vers l'âge de 12 ans ; au lycée de Caen il était interne, j'étais externe. Nous nous voyions surtout pendant les vacances ; nous nous sommes véritablement liés quand j'étais à l'Ecole normale, et qu'il était au Ministère des finances ; puis, après la guerre, quand j'étais préparateur ; il était
 25 lui-même revenu à Paris.*

1. STOFFEL Jean-François, *L'histoire des théories physiques dans l'oeuvre de Pierre Duhem*, mémoire de licence d'histoire, Université catholique de Louvain, Faculté des Lettres, Département d'histoire, 1990, t. 2, vol. 2, p. 84.

2. Contrairement à la transcription de J.-F. Stoffel, l'abréviation X^{bre} doit être résolue *décembre* et non *octobre* (reliquat du calendrier julien), résolution fautive qui ramènerait la lettre à une date antérieure au décès de Paul Tannery, et rendrait inexplicable l'usage systématique de verbes au passé dans le texte qui suit.

Pendant la période d'enfance, mes souvenirs les plus lointains me le montrent lisant toujours : je le revois, par exemple, à Mantes³ dans notre petit jardin, assis sur une balançoire, se remuant à peine, abîmé dans son livre. – Et les livres qu'il lisait causaient ma stupéfaction ; c'était toujours des livres sérieux, de vieux bouquins, que je ne comprenais pas qu'on pût lire ; déjà le futur érudit se montrait. Un autre trait du même genre est resté dans mon esprit : les gens qui m'ennuyaient n'avaient pas l'air de l'ennuyer – par exemple les gens ayant une profession et parlant de leur métier : il s'intéressait à ce qu'ils disaient, prenait part à la conversation, les interrogeait, se renseignait. Il a gardé toute sa vie cette allure avec tout le monde, – avec les ouvriers notamment ; je me suis aperçu qu'il s'y mêlait une grande bonté. Joignez à cela une admirable mémoire : vous voyez d'ici la provision de faits précis, historiques, scientifiques, techniques qu'il a accumulés dès son enfance.

Inutile de m'étendre sur ses succès scolaires. Je dois vous rappeler toutefois que nous avons été élevés sous le régime de la « bifurcation ». A partir de la troisième, les « scientifiques » ne faisaient plus de grec, ni d'exercices latins autres que des versions. Les classes littéraires où l'on faisait des versions latines, du français, de l'histoire étaient communes aux littéraires et aux scientifiques. C'était à peu près le régime actuel latin-sciences, mais commençant en troisième.

Nous avons toujours eu, l'un et l'autre, mais mon frère bien plus que moi, le goût de faire autre chose que ce que nous étions obligés à faire. Comme le grec était supprimé, mon frère en faisait certainement plus que ses camarades des classes de lettres, et il est sorti du lycée certainement déjà très fort en latin et en grec.

J'ai signalé, dans ses états de service, le fait qu'il a eu à Caen, M. Lachelier comme professeur. Je n'ai pas oublié avec quelle admiration il m'en parlait alors : je crois bien qu'il était le seul à écouter le professeur de philosophie, qui parlait, la tête cachée entre ses mains, au milieu d'un tapage intolérable.

Nous avons eu l'un et l'autre un excellent professeur de spéciales, M. Toussaint (allié aux Puiseux⁴) ; mon frère fut reçu à l'E.P. au bout d'un an, dans les premiers. – A l'Ecole polytechnique & à l'Ecole d'application des tabacs, il se préoccupait beaucoup d'un enseignement méthodique et logique des sciences : il a rédigé vers cette époque tout un cours de mathématiques, où son esprit philosophique se manifestait très nettement. J'en ai étudié avec passion une bonne partie alors que j'étais en philosophie, et, quand nous nous trouvions ensemble, c'est un sujet sur lequel il revenait souvent avec moi. Il a eu à cette époque une influence décisive sur ma façon de penser. C'est aussi vers cette époque qu'il se mit à étudier le cours de philosophie positive d'Auguste Comte. Bien entendu, il n'a jamais appartenu à aucune « chapelle » ; mais sur quelques points – par exemple sur la doctrine des trois états – il était resté fidèle à la pensée de Comte, – il s'amusait même souvent à soutenir qu'il était le seul fidèle à cette pensée [Ce point est évidemment pour

3. Mantes-la-Jolie et non Nantes comme dans la transcription de J.-F. Stoffel.

4. S'agit-il de la famille du mathématicien et astronome Victor Puiseux (1820-1883) ?

vous seul : c'est à l'Ecole polytechnique qu'il s'est détaché du christianisme]. – Comme je vous l'ai dit, je l'ai retrouvé à Paris quand je suis venu à l'Ecole et à ce moment, nous nous sommes beaucoup fréquentés : nos amis étaient communs ; mon frère en a retrouvé plus tard plusieurs à Bordeaux.

5 *J'ai entendu souvent parler à d'autres, de la façon dont il s'était dépensé pendant le siège de Paris ; il a gardé de cette période le goût des choses militaires ; –vous en trouverez d'ailleurs la trace dans ses états de service. Il a d'ailleurs connu, pendant le siège, la fièvre et l'exaltation...J'ai gardé le souvenir d'un fait qu'il m'a raconté immédiatement après [ceci est encore pour vous] : il était très monté contre les hommes de la défense nationale,*
10 *Et à l'une < des > échauffourées qui eurent lieu à Paris (peut-être celles du 18 octobre), il déclara à son chef que si on l'envoyait contre les insurgés, il ne marcherait pas. Aussi bien quand la Commune éclata, j'avais grand peur qu'il ne se mêlât au mouvement : je me trompais d'ailleurs radicalement. Il quitta Paris à ce moment, très dégoûté, et vint se reposer chez nos parents. Depuis, il ne s'est jamais occupé de politique. Je n'ai pas besoin*
15 *de vous dire qu'il a toujours été très patriote, sans s'en vanter, et sans même en parler ; si l'on voulait le ranger dans un parti, il conviendrait de le ranger parmi ceux qu'on appelait jadis les républicains conservateurs. Nous étions d'opinion différente pendant l'affaire Dreyfus, nous en avons peut-être parlé trois fois et nous ne nous sommes pas brouillés.*

– *Après le siège, mon frère fut atteint d'une très grave dysenterie (j'étais alors professeur au lycée de Caen), lui à Bergerac. Il passa sa convalescence chez mes parents ; l'année suivante une autre attaque très violente d'appendicite, très probablement. La maladie, dans ce temps là n'était pas nommée et l'on opérait point. C'est, si je ne me trompe, pendant la convalescence qu'il se mit à apprendre l'hébreu. Nous nous retrouvâmes à Paris : il était au ministère des finances, j'étais agrégé préparateur. – il a été, toute sa vie, très résistant*
20 *à la fatigue et à la souffrance, beaucoup plus vigoureux et résistant que je n'ai jamais été.*

Vous savez qu'il a fait de sa vie deux parts : il donnait, en gros, la journée à son métier, le soir à son travail personnel : je ne dis pas que, de temps en temps, dans son bureau, aux moments perdus, il ne lisait point quelque manuscrit, ou ne griffonnait point quelque calcul numérique (j'en ai retrouvé des masses dans ses papiers), mais il s'est toujours occupé de
30 *ses fonctions très consciencieusement ; et, partout, il a été très aimé du personnel ouvrier, de tout le personnel. A Pantin, rouges et jaunes étaient du même avis sur leur directeur ; l'attitude de tous , pendant sa maladie, à sa mort et à ses obsèques a été extrêmement touchante ; et tous rendaient le même témoignage de son esprit de justice, de la façon dont il arrivait à concilier les intérêts divers. Il a eu une grève à Bordeaux, qui n'était point*
35 *dirigée contre lui et pendant laquelle son principal souci était d'empêcher les ouvriers de crier « vive le directeur ».*

Le soir, il se mettait au travail après dîner, vers huit heures et demie, et se couchait, le plus souvent après une heure : c'était pendant ces soirées, qu'il a accumulé tant de besognes, à côté d'une femme qui n'a vécu que de lui et pour lui. Assurément, c'étaient là
40 *des soirées heureuses.*

Je ne m'étendrai pas sur le nombre et la variété de ses recherches, sur son inlassable curiosité, sur sa patience, sur la sûreté et la conscience de sa critique, sur l'ingéniosité de ses conjectures, sur la hardiesse de ses vues dans des sujets qu'il abordait avec une formation d'esprit, une culture toute autre que celles de la plupart des savants qui s'en
 5 étaient occupés : tout cela résulte assez de ce qu'il a publié ; quelques personnes seront sans doute disposées à ne voir en lui qu'un érudit, qui n'a élucidé que des points de détail, qui n'avait pas d'idées générales.

Ce serait-là une opinion très fausse : mon frère avait l'esprit profondément philosophique et généralisateur. C'est par conscience et par scrupule qu'il s'est attaché au détail :
 10 il voulait en être le maître, avant d'aborder aucune synthèse : la synthèse historique n'a de valeur que si elle s'appuie sur des réalités étudiées en elles mêmes et pour elles mêmes, dans leur complexité. Bien des fois je l'ai poussé à exposer ses vues, il me renvoyait toujours à l'avenir. – Cet avenir était arrivé ; ces vues générales, il comptait les exposer au Collège de France ; puis, après la lamentable histoire que vous savez, dans un livre qu'il
 15 avait promis à la librairie Armand Colin, qui était fait dans sa tête, dont deux ou trois chapitres seulement sont écrits : il comptait prendre pour titre « discours sur l'histoire générale des Sciences ». Cela n'était pas sans quelque ambition, et je crois que cette ambition était très légitime. – Il disait parfois, en plaisantant, qu'il le dédierait à M. Chaumié. Je ne crois pas qu'il eût poussé cette plaisanterie jusqu'au bout, mais je crois que le livre
 20 eût été admirable.

Je vous ai écrit tout cela au hasard, sans ordre, en ami qui écrit à un ami. Je ne vous ai pas dit encore combien je suis touché de voir que vous vouliez vous occuper de lui. Je ne vous remercie pas et je vous aime comme avant, mais dans la tristesse.

Votre

Jules Tannery

Annexe 2 : Quelques sonnets guerriers de Tannery

Nous reprenons ici quelques uns des sonnets rédigés par Tannery à la fin des années 1870, montrant un ardent sentiment patriote. Ces textes ont été imprimés à titre privé, par madame Tannery en 1943, sous le titre *Mes Neuvaines*. L'ouvrage étant rare, il convient
5 d'en dire quelques mots : Une grande partie des textes sont des compositions guerrières, inspirées par les mythologies grecques, celtiques et nordiques, assez proches de la poésie parnassienne de José Maria de Heredia. Néanmoins, s'y trouvent aussi des pages moins sombres, touchant le thème de l'amour, sa passion pour l'Antiquité, ou encore thèmes plus rares en poésie, les géométries non-euclidiennes (« Les Systèmes S et Σ »), la phi-
10 losophie (« La Critique de la Raison pure », « De Natura Rerum » ou « Philosophie de l'Inconscient »). Nous ne donnons pas ces poèmes, à l'exception du plus marquant « Les Systèmes S et Σ », en annexe 2 bis.

Pour un bouclier⁵

15 Devant le fier rempart investi, plein d'ardeur,
Les jeunes citoyens défendent la patrie ;
Un nombreux ennemi les pousse avec fureur,
Personne ne recule ; affreuse est la tuerie.

20 Le vieillard, dans sa morne et sombre rêverie,
Attend, les yeux froncés, un vain espoir au cœur.
La mère est à genoux, qui sanglote, et qui prie ;
Les impassibles Dieux contemplent sa douleur.

25 Pourtant les bataillons se renversent par tranches,
Sous le sinistre vol des *Kêres* du trépas
Préparant à leur faim un horrible repas.

Les noires déités, grinçant de leurs dents blanches
Pour boire un sang tout chaud, s'enfoncent dans les rangs,
Et leurs ongles aigus déchirent les mourants.

5. [Tannery, 1943], p. 11.

Le lac Pavin⁶

Il est un lac, au couchant des Monts-Dore
Merveilleux de fraîcheur et de placidité ;
On le voit en passant, mais on retourne encore
5 La tête en s'éloignant avant qu'il soit quitté.

Dans sa coupe, jadis bouillante et sonore
La lave débordait d'un volcan irrité ;
Mais au soir maintenant peut succéder l'aurore,
Le Titan reste en paix pour toujours garrotté.

10 N'imites pas ce Lac, ô France, après l'orage,
S'il convient de rentrer dans le calme du Sage
Il faut se rappeler pourquoi on a lutté.

Il faut savoir aussi, pour un temps plus prospère,
Contre le mal vainqueur concentrer sa colère
15 Et faire explosion quand le sort est jeté.

Le radeau de la méduse⁷

Quand Géricault peignit le radeau légendaire,
Il éclaircit au fond l'horizon nuageux,
20 Un voile anima l'Océan solitaire
Et fit poindre l'espoir sur les fronts anxieux.

Si le maître eût vécu dans nos jours douloureux,
Voulant nous retracer notre propre misère,
Il eût laissé l'épave en proie aux flots douloureux,
25 Mais répandu la nuit sous un ciel de frimaire.

Les naufragés seraient courbés sous le malheur,
Et n'auraient même plus assez de force au cœur
Pour envier les morts, en maudissant la vie.

30 Isolés l'un de l'autre, attendant le soleil,
Ils se ménageraient pour l'heure du réveil,
Du suprême combat, de la rage assouvie.

6. [Tannery, 1943], p. 51.

7. [Tannery, 1943], p. 58.

Annexe 2 bis : Les Systèmes S et Σ

Sonnet de Tannery, « Les Systèmes S et Σ » est dédié au philosophe Louis Liard. Ce poème a sans doute été composé dans la seconde moitié des années 1870 : l'historien donne à cette époque dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger* une série d'études intitulée « La géométrie imaginaire et la notion d'espace⁸ », dans laquelle, il
5 tente un exposé à l'intention des philosophes sur les principes de la géométrie à n dimensions, la représentation conventionnelle des quantités complexes, etc., la géométrie de Lobatchevski, de Bolyai, les travaux de Beltrami, Klein, Riemann sur la Géométrie non-euclidienne⁹.

Les Systèmes S et Σ ¹⁰

Dans la géométrie, on parlait d'évidence
Autrefois ; maintenant on parle de rigueur,
Et froidement on pèse, avec une balance
Folle, le sens commun, les rêves d'un songeur.

15 On se lasse à la fin de l'antique ordonnance
Qui du beau ciel de Grèce a gardé la splendeur ;
Les fantômes du Nord apportent jusqu'en France
Leur dilemme tourné du côté de l'erreur.

20 Choisir n'est certes pas une petite affaire,
Les *esses* d'un côté, de l'autre les *sigmas*
Que dirons-nous ? Le plan ? Ou bien la pseudo-sphère ?

Gauss a parlé ; faut-il se soumettre ? en tout cas
Entre nous, si j'y crois, je ne m'en vante pas
Et ne vais pas crier : Vive l'imaginaire !

8. [Tannery, 1876a].

9. [Tannery, 1876a]. Une étude de ce texte est proposée par Jean Daniel Voelke dans [Voelke, 2005], pp. 288-296.

10. [Tannery, 1943], p. 73.

Annexe 3 : Une lettre de Paul Tannery au Ministère de l'Instruction publique

Le document qui suit est la transcription de la première pièce du dossier Paul Tannery, carton F/17/3008 des Archives nationales. il s'agit de la lettre de motivation de l'historien
5 au ministre de l'instruction publique, pour l'octroi d'une mission en Italie. Le reste du dossier est constitué de deux lettres postérieures de Tannery, moins intéressantes : la première présente le rapport établi par Tannery à la suite de sa mission (Rapport publié dans les *Archives des missions littéraires et scientifiques*, [Tannery, 1888b]), l'autre demande la publication d'un complément à ce rapport ([Tannery, 1891a]).

10 La lettre occupe trois pages d'un feuillet plié en deux, portant l'entête « Direction générale des manufactures de l'État - Service de l'expertise ». La marge de la première page porte l'annotation suivante, sans doute la réponse du ministère : « Nous regrettons de ne pouvoir répondre, dès aujourd'hui. On soumettra à la commission dans le courant novembre. On espère que l'avis permettra d'accueillir (?) ».

15

Paris, le 9 octobre 1885

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de solliciter auprès de vous une subvention de mille francs pour une mission en Italie.

20 *Je désirerais entreprendre ce voyage, vers le commencement de l'année prochaine, dans un double but :*

1 ° Collation du plus ancien manuscrit grec de Diophante ; examen des autres manuscrits du même auteur, en vue de l'édition des œuvres de ce mathématicien grec que je prépare et pour laquelle j'ai déjà étudié les manuscrits de Paris ;

25 *2 ° Recherche des manuscrits grecs sur lesquels ont été copiés ceux qui appartiennent à la Bibliothèque Nationale.*

Je ne puis, à la vérité, eu égard au peu de temps dont je pourrai disposer, faire un travail complet sur cette seconde partie de mon programme ; mais, à la suite des travaux que j'ai poursuivis depuis deux ans, je me crois en mesure désormais d'arriver à des résultats
30 *importants pour toute une série d'auteurs, tels que Héron d'Alexandrie, Nicomaque et ses commentateurs, Proclus sur Euclide, etc.*

En vous soumettant ma demande, Monsieur le Ministre, j'ai l'honneur d'appeler toute votre haute attention sur les encouragements qui ont été accordés depuis quelque temps par des gouvernements étrangers, particulièrement en Allemagne et au Danemark, pour des missions analogues.

5 *Ces encouragements ont permis et permettent la publication d'éditions critiques de mathématiciens grecs, éditions d'un très grand intérêt pour l'histoire de la science ; étant en relations suivies avec les savants étrangers qui ont entrepris ces publications, j'éviterai d'empiéter sur les sujets dont ils ont déjà pris possession ; mais le champ qui reste à*
10 *défricher est assez vaste pour que la France puisse aussi s'y faire une large part, et mon ambition serait de la réserver à mon pays.*

Je suis avec le plus profond respect,

Monsieur le Ministre,

Votre très humble et très obéissant serviteur.

Tannery

15 *ingénieur des Manufactures de l'Etat,*
membre de la commission de publication
des Œuvres de Fermat,

221, faubourg Saint-Honoré.

Annexe 4 : De la bibliothèque personnelle de Tannery

La bibliothèque personnelle de Tannery a été, au moins pour partie, intégrée à la Bibliothèque de l'Université catholique de l'Ouest (Angers). Le nom de Tannery n'apparaît nullement comme tel dans le catalogue de la bibliothèque, de sorte que le repérage des livres ayant appartenu à l'historien dans le fonds ancien n'a guère pu être réalisé que

5 de manière empirique. Un premier sondage sur le catalogue du fonds, réalisé à partir de la liste des ouvrages recensés par Tannery et de ceux cités de manière explicite dans ces travaux, a permis de distinguer nettement plusieurs tranches de cotes de plusieurs centaines cotes pouvant contenir des volumes de l'ancienne bibliothèque de l'historien.

10 Le dépouillement systématique réalisé directement sur le fonds a permis de confirmer l'hypothèse du versement de la bibliothèque personnelle de l'historien dans le fonds de l'université catholique, par l'intermédiaire d'Auguste Diès¹¹, enseignant de l'Université jusqu'en 1952. La liste qui suit provient du dépouillement précédent ; probablement non exhaustive, elle reprend les ouvrages qui ont appartenu de manière certaine à l'historien :

15 annotations de la main de Tannery, dédicaces, ouvrages dont il rend compte, ... Nous n'avons pas mentionné les ouvrages qui peuvent avoir appartenus à l'historien, sans que cela soit confirmé assurément ; en effet, Tannery et Auguste Diès ont des centres d'intérêts suffisamment proches, pour que doute puisse subsister sur l'origine de l'ouvrage présent dans le fonds de la bibliothèque universitaire.

[1] « Aristarchi samii de magnitudinibus et distantiiis solis et lunae liber ».

[2] *Diogenis Laertii De vitis philosophorum*, volume 2 vols. Leipzig, Holtze, 1877.

[3] *Onoranze a Galileo Galilei nel terzo centenario dalla sua prelezione nell'Università di Padova. Dicembre 1892. Narrazione e documenti*. Padova, G. B. Randi, 1896.

[4] Charles ADAM et Paul TANNERY(éds.). *Œuvres de Descartes*, volume 11 vols. et 2 supp. Adam, Charles and Tannery, Paul, Paris, Léopold Cerf, imprimeur-éditeur, 1897-1913.

[5] ALLÉGRET. *Recherches chronologiques sur les fastes de la république romaine et l'ancien calendrier de Numa Pompilius*. Lyon, Association typographique, 1885.

[6] ARISTOTE. *Logique*, 4 vols. Barthelemy-Saint-Hilaire (trad.), Paris, Durand, 1843.

[7] Gabriel ARNOUX. *Essais de psychologie et de métaphysique positives. Arithmétique graphique, les espaces arithmétiques hypermagiques*. Paris, Gauthier-Villars, 1894.

11. L'histoire du fonds n'ayant pas été réalisée, les bibliothécaires n'ont pu dater, ni préciser si la bibliothèque de Tannery été légué ou acheté.

- [8] Claude-Gaspard BACHET. *Diophanti Alexandrini arithmeticonum libri sex, et de numeris multangulis liber unus. Cum commentariis C. G. Bacheti... & observationibus D. P. de Fermat... Accessit doctrinae analyticae inventum novum, collectum ex variis ejusdem D. de Fermat epistolis.* Tolosae, excudebat Bernardus Bosc., 1670.
- [9] Immanuel BEKKER(éd.). *Aratus cum scholiis.* Bekker, Immanuel, Berlin, Reimer, 1828.
- [10] Immanuel BEKKER(éd.). *Suidae Lexicon.* Bekker, Immanuel, Berlin, G. Reimer, 1854.
- [11] Joseph BIDEZ. *La biographie d'Empédocle.* Gand, Clemm (Engelcke)", 1894.
- [12] Jean-Baptiste BIOT. *Précis de l'histoire de l'astronomie chinoise.* Paris, Impr. impériale, 1861.
- [13] Friedrich BLUME et al.(éds.). *Schriften der römischen Feldmesser (Gromatici Veteres).* Friedrich Blume and al., G. Reimer, Berlin, 1848-1852.
- [14] Jean-François BOISSONADE(éd.). *Marini Vita Procli. Graece et Latine ad fidem librorum manuscriptorum recensuit asnotationesque et indices addidit.* Boissonade, Jean-François, Leipzig, Weigel, 1814.
- [15] Franz Johannes BOLL et Karl DYROFF. *Sphaera. Neue griechische Texte und Untersuchungen zur Geschichte der Sternbilder.* Leipzig, Teubner, 1903.
- [16] Nikolai BOUBNOV(éd.). *Gerberti, postea Silvestri II papae, Opera mathematica (972-1003).* Boubnov, Nikolai, Berlin, Friedländer, 1899.
- [17] Auguste BOUCHÉ-LECLERCQ. *L'astrologie grecque.* Paris, E. Ledoux, 1899.
- [18] Jacques BOYER. *Histoire des mathématiques.* Bibliothèque de la Revue générale des sciences. Paris, G. Carré et C. Naud, 1900.
- [19] Carl Anton BRETSCHNEIDER. *Die Geometrie und die Geometer vor Euklides.* Leipzig, Teubner, 1870.
- [20] Henry BRIGGS(éd.). *John Napier. Mirifici logarithmorum canonis constructio.* Henry Briggs, Paris, Hermann, 1895.
- [21] Victor BROCHARD. *Les sceptiques grecs.* Paris, Imprimerie nationale, 1887.
- [22] Fr. BÜCHELER(éd.). *Julii Frontini de aquis urbis, Romae libri II.* Fr. Bücheler, Leipzig, Teubner, 1858.
- [23] Moritz CANTOR. *Euclid und sein Jahrhundert.* Leipzig, Teubner, 1867.
- [24] Moritz CANTOR. *Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmesskunst. Eine historisch-matematische Untersuchung.* Leipzig, Teubner, 1875.
- [25] Moritz CANTOR. *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, volume 3 vols. Leipzig, Teubner, 1880-1898.
- [26] Michel CHASLES. *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie.* Bruxelles, M. Hayez, 1837.

- [27] Michel CHASLES. *Les trois livres de porismes d'Euclide, rétablis pour la première fois d'après la notice et les lemmes de Pappus et conformément au sentiment de R. Simson sur la forme des énoncés de ces propositions*. Paris, Mallet-Bachelier, Paris, 1860.
- [28] Alessandro CHIAPPELLI. *Della Interpretazione panteistica di Platone*. Firenze, Le Monnier, 1881.
- [29] Auguste CHOISY. *L'art de bâtir chez les Égyptiens*. Paris, E. Rouveyre, 1904.
- [30] Augustin COURNOT. *Traité élémentaire de la théorie des fonctions et du calcul infinitésimal*. Paris, Hachette, 1857.
- [31] Louis COUTURAT. *De Platonicis mythis*. Paris, F. Alcan, 1896.
- [32] Maximilian CURTZE. *Nicolaus Copernicus. Eine biographische Skizze. Mit dem Bildnis des Copernicus*. Berlin, Paetel, 1899.
- [33] Maximilian CURTZE et EMPHAL.. *Festschrift zum siebzigsten Geburtstage Moritz Cantors*. Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik. Leipzig, Teubner, Leipzig, 1899.
- [34] Héron D'ALEXANDRIE. *Opera quae supersunt omnia*, volume 6 vols. of *Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum Teubneriana*. Leipzig, Teubner, 1899-1914.
- [35] L.-F. Le Royer de La Touche de LONGRAIRE. *Études sur les tremblements de terre, séismes et volcans*. Paris, Baudry, 1895.
- [36] Bernard Carra de VAUX(éd.). *Maçoudi. Le livre de l'avertissement et de la révélation*. Collection d'ouvrages orientaux. Bernard Carra de Vaux, Paris, Imprimerie nationale, 1896.
- [37] Hartwig DERENBOURG. *Notes critiques sur les manuscrits arabes de la Bibliothèque nationale de Madrid*. Paris, imprimerie de G. Maurin, 1904.
- [38] René DESCARTES. *La Géométrie. Nouvelle édition*. Paris, Hermann, 1886.
- [39] René DESCARTES. *Meditationes de prima philosophia*. Karl Güttler (éd.). München, C. H. Beck Verlagsbuchhandlung, 1901.
- [40] Samuel DICKSTEIN. *Catalogue des oeuvres imprimées et manuscrites de Hoene-Wroński*. Cracovie, Académie des sciences, 1896.
- [41] Hermann DIELS. *Doxographi Graeci*. Berlin, G. Reimer, 1879.
- [42] Hermann DIELS. *Parmenides Lehergedicht*. Berlin, G. Reimer, 1897.
- [43] Theodor DÖHNER. *Plutarchi Vitae*, volume 2 vols. Paris, Firmin Didot, 1857.
- [44] E. DROUIN. *L'ère de Yezdegerd et le calendrier perse*. Paris, E. Leroux, 1889.
- [45] Jean-Frédéric DÜBNER(éd.). *Plutarchi scripta moralia*. Dübner, Jean-Frédéric, Paris, Firmin Didot, 1856.
- [46] Jean-Frédéric DÜBNER, Ulco Cats BUSSEMAKER et Jean-Henri-Emile BEITZ(éds.). *Aristotelis Opera omnia*. Dübner, Jean-Frédéric and Bussemaker, Ulco Cats and Beitz, Jean-Henri-Emile, Paris, Firmin-Didot, 1848-1886.

- [47] Jean DUPUIS(éd.). *Théon de Smyrne. Exposition des connaissances mathématiques utiles pour la lecture de Platon, traduite pour la première fois du grec en français.* Jean Dupuis, Paris, Hachette, 1892.
- [48] Félix DÜRRBACH. *L'orateur Lycurgue, étude historique et littéraire.* Paris, Thorin, 1890.
- [49] Alfred ESPINAS. *Etude sociologique. Les origines de la technologie.* Paris, Félix Alcan, 1897.
- [50] Antonio FAVARO. *Per la edizione nazionale delle opere di Galileo Galilei. Esposizione e disegno.* Firenze, G. Barbèra, 1880.
- [51] Antonio FAVARO. *La libreria di Galileo Galilei.* Roma, Tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1887.
- [52] Antonio FAVARO. *Miscellanea Galileiana inedita.* Venezia, Tipografia di Giuseppe Antonelli, 1887.
- [53] Antonio FAVARO. *Per la edizione nazionale delle opere di Galileo Galilei. Indice alfabetico e topografico del commercio epistolare.* Firenze, G. Barbèra, 1889.
- [54] Antonio FAVARO(éd.). *Le opere di Galileo Galilei*, volume 20. Favaro, Antonio, Firenze, G. Barbèra, 1890-1910.
- [55] Antonio FAVARO. *Per la edizione nazionale delle opere di Galileo Galilei. Indice cronologico del carteggio Galileiano.* Firenze, G. Barbèra, 1896.
- [56] Antonio FAVARO. *Intorno alle opere scientifiche di Galileo Galilei nella edizione nazionale sotto gli auspicii di S.M. il Re d'Italia.* Venezia, Tipografia di C. Ferrari, 1899.
- [57] Antonio FAVARO. *Le osservazioni di Galileo circa i pianeti medicei dal 7 gennaio al 23 febbraio 1613.* Atti del Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. A. accademico 1899-900, t. 59., pt. seconda. Adunanza del 22 aprile 1900, 1900.
- [58] Antonio FAVARO. *Giovanfrancesco Sagredo.* Venezia, F. Visentini, 1903.
- [59] Antonio FAVARO. *Cesare Marsili.* Bologna, N. Zanichelli, 1904.
- [60] Antonio FAVARO et Carli ALARICO. *Bibliografia galileiana (1568-1895).* Roma, Tip. dei Fratelli Bencini, 1896.
- [61] Samuel FERMAT(éd.). *Varia opera mathematica D. Petri de Fermat, senatoris Tolosani. Accesserunt selectae quaedam ejusdem epistolae, vel ad ipsum à plerisque doctissimis viris gallicè, latinè vel italicè, de rebus ad mathematicas disiplinas, aut physicam pertinentibus scriptae.* Samuel Fermat, Toulouse, Jean Pech, 1679.
- [62] Matteo FIORINI. *Sfere terrestri e celesti.* Roma, Società geografica italiana, 1899.
- [63] Paul FOUCART. *Recherches sur l'origine et la nature des mystères d'Éleusis.* Paris, Klincksieck", 1895.
- [64] Alfred FOUILLÉE. *La philosophie de Socrate.* Paris, Ladrangé, 1874.

- [65] Alfred FOUILLÉE. *Oeuvres choisies : comprenant le Discours de la méthode, les Méditations, des extraits de la correspondance, et des autres ouvrages de Descartes.* Paris, Belin, 1877.
- [66] Feldhaus FRANZ. *Lexikon der Erfindungen und Entdeckungen auf den gebieten der Naturwissenschaften und Technik.* Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, 1904.
- [67] Gottfried FRIEDLEIN. *Procli Diadochi in primum Euclidis Elementorum librum commentarii.* Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum Teubneriana. Leipzig, Teubner, 1873.
- [68] Karl Wilhelm GOETTLING. *Hesiodi Carmina.* Leipzig, Teubner, 1878.
- [69] James GOW. *A Short History of Greek mathematics.* Cambridge University press, 1884.
- [70] Vincenzo GRIMALDI. *La Mente di Galileo Galilei desunta principalmente dal libro "De Motu gravium".* Napoli, libreria Detken & Rocholl editori, 1901.
- [71] Siegmund GÜNTHER. *Erd- und Himmelsgloben. Ihre Geschichte und Konstruktion nach dem italienischen Matteo Fiorinis.* Leipzig, Teubner, 1895.
- [72] Siegmund GÜNTHER. *Geschichte der anorganischen Naturwissenschaften im neunzehnten Jahrhundert.* Berlin, G. Bondi, 1901.
- [73] Edmund HALLEY(éd.). *Apollonii Pergaei conicorum libri octo et Sereni Antissensis de sectioni cylindri & conii libri duo.* Edmund Halley, oxionae, E Theatro sheldonianiano, 1710.
- [74] Nicolas HALMA. *Composition mathématique de Claude Ptolémée.* Paris, Henri Grand (vol. 1) - Paris, J.-M. Eberhart (vol. 2), 1813.
- [75] Nicolas HALMA(éd.). *Claude Ptolémée. Table Chronologique des règnes, prolongée jusqu'à la prise de Constantinople par les turcs.* Halma, Nicolas, Paris, Bobée, 1819.
- [76] Nicolas HALMA. *Hypothèses et époques des planètes de C. Ptolémée, et Hypotyposes de Proclus Diadochus.* Paris, Merlin, 1820.
- [77] Hermann HANKEL. *Zur Geschichte der Mathematik in Alterthum und Mittelalter.* Leipzig, Teubner, 1874.
- [78] Arthur HANNEQUIN. *Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine.* Paris, G. Masson, 1895.
- [79] Johan Ludvig HEIBERG. *quaestiones archimedeeae.* Copenhagen, Rudolphe Klein (Hauniae. Sumptibus Rudolphi Kleinii), 1879.
- [80] Johan Ludvig HEIBERG(éd.). *Archimedis Opera omnia cum commentariis Eutocii,* volume 3 vols. of *Bibliotheca scriptotum graecorum et romanorum Teubneriana.* Heiberg, Johan Ludvig, Leipzig, Teubner, 1880-1881.
- [81] Johan Ludvig HEIBERG. *Euclidis opera omnia (8 vols.).* Numéros Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana. Leipzig, Teubner, 1883-88.

- [82] Johan Ludvig HEIBERG(éd.). *Apollonii Pergaei quae graece exstant cum commentariis antiquis*, volume 2 vols. of *Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana*. Heiberg, Johan Ludvig, Leipzig, Teubner, 1891-1893.
- [83] Johan Ludvig HEIBERG(éd.). *Sereni Antinoensis Opuscula*. Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum teubneriana. Heiberg, Johan Ludvig, Leipzig, Teubner, 1896.
- [84] Johan Ludvig HEIBERG. *Claudii Ptolemaei opera quae exstant omnia. Sytaxis Mathematica*. Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana. Leipzig, Teubner, 1898.
- [85] Charles HENRY. *Recherches sur les manuscrits de Pierre de Fermat suivies de fragments inédits de Bachet et de Malebranche*. Rome, impr. des sciences mathématiques et physiques, 1880. Extrait du "Bullettino di bibliografia e di storia della scienze matematiche e fisiche". 1879.
- [86] Charles HENRY(éd.). *Correspondance inédite de Condorcet et de Turgot, 1770-1779*. Charles Henry, Paris, Charavay frères, 1883.
- [87] Charles HENRY(éd.). *Pierre de Carcavy, intermédiaire de Fermat, de Pascal et de Huygens, bibliothécaire de Colbert et du roi, directeur de l'Académie des sciences*. Charles Henry, Rome, impr. des sciences mathématiques et physiques, 1884. Extrait du "Bullettino di bibliografia e di storia della scienze matematiche e fisiche". Mai-juin 1884.
- [88] Charles HENRY. *Les voyages de Balthasar de Monconys. Documents pour l'histoire de la science*. Paris, Hermann, 1887.
- [89] Martin HERTZ(éd.). *Aulu-Gellii Noctium atticarum*. Martin Hertz, Leipzig, Teubner, 1886.
- [90] Polydore HOCHART. *Nouvelles considérations au sujet des Annales et des Histoires de Tacite*. Paris, Thorin, 1894.
- [91] Gottlieb HOCHÉ(éd.). *Anicii Manlii Torquati Severini Boetii de Institutione arithmetica libri duo. De Institutione musica libri quinque. Accedit Geometria quae fertur Boetii, e libris manu scriptis, edidit Godofredus Friedlein*. Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum teubneriana. Gottlieb hoche, Leipzig, Teubner, 1867.
- [92] Richard HOCHÉ(éd.). *Nicomachi Geraseni Pythagorei introductionis arithmeticae libri II*. Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum teubneriana. Hoche, Richard, Leipzig, Teubner, 1866.
- [93] Société hollandaise des SCIENCES(éd.). *Œuvres complètes de Christiaan Huygens*, volume 1-19. Société hollandaise des sciences, La Haye, M. Nijhoff, 1888-1950.
- [94] Jules HOUËL. *Essai critique sur les principes fondamentaux de la géométrie élémentaire, Commentaire sur les XXXII premières propositions des Éléments d'Euclide*. Paris, Gauthier-Villars, 1867.
- [95] Charles HUIT. *De priorum Pythagoreorum doctrina et scriptis disquisitio. Hanc thesim proponebat Facultati litterarum parisiensi*. Paris, E. Thorin, 1873.

- [96] Friedrich HULTSCH. *Griechische und römische Metrologie*. Berlin, Weidmann, 1862.
- [97] Friedrich HULTSCH(éd.). *Heronis Alexandrini Geometricorum et Stereometricorum reliquiae, Accedunt Didymi Alexandrini Mensurae marmorum et anonymi variae collectiones ex Herone, Euclide, Gemino, Proclo, Anatolio aliisque*. Hultsch, Friedrich, Berlin, Weidmann, 1864.
- [98] Friedrich HULTSCH(éd.). *Pappi Alexandrini Collectionis quae supersunt, e libris manu scriptis edidit, latina interpretatione et commentariis*. Hultsch, Friedrich, Berlin, Weidmann, Berlin, 1876.
- [99] Friedrich HULTSCH(éd.). *Autolyki, de sphaera quae movetur liber et De ortibus et occasibus libri duo*. Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum teubneriana. Hultsch, Friedrich, Leipzig, Teubner, 1885.
- [100] Abbé ISSALY. *La géométrie non-euclidienne et l'insuffisance de ses principes*. Paris, Hermann, 1902.
- [101] Abbé ISSALY. *Principes fondamentaux de la théorie des pseudo-surfaces*. Paris, Hermann, 1902.
- [102] Ludwig von JAN(éd.). *C. Plini Secundi Naturalis historiae libri XXXVII*, volume 6 vols. of *Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum Teubneriana*. Jan, Ludwig von, Leipzig, Teubner, 1857-1875.
- [103] Hassenfratz JEAN-HENRI. *Cours de physique céleste, ou Leçons sur l'exposition du système du monde, données à l'Ecole polytechnique*. Paris, Librairie centrale des sciences, 1810.
- [104] Georg KAIBEL(éd.). *Athenaei Naucratis Dipnosophistarum Libri XV*, volume 3 vols. of *Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana*. Kaibel, Georg, Leipzig, Teubner, 1887-1890.
- [105] Theophile KIESSLING, Olbrecht ULRICH et Ludolphe KUSTER(éds.). *Iamblichi Chalcidensis. De Vita pythagorica. Liber graece et latine*. Theophile Kiessling and Olbrecht Ulrich and Ludolphe Kuster, Leipzig, F. C. G. Vogel, 1816.
- [106] Wilhelm KROLL. *Iulii Firmici Materni Matheseos libri VIII*. Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana. Leipzig, Teubner, 1897.
- [107] Kurd LASSWITZ. *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton*. Hamburg, L. Voss, 1890.
- [108] Adhémard LECLÈRE. *Le buddhisme au Cambodge*. Paris, Ernest Leroux, 1899.
- [109] Jean-Antoine LETRONNE. *Recherches critiques, historiques et géographiques sur les fragments d'Héron d'Alexandrie, ou du système métrique égyptien considéré dans ses rapports avec les mesures itinéraires des grecs et des romains et dans les modifications qu'il a subies depuis le règne des pharaons jusqu'à l'invasion des arabes*. Vincent, Alexandre-Joseph-Hidulphe, Paris, Imprimerie nationale, 1851.
- [110] Louis LIARD. *Des définitions géométriques et des définitions empiriques. Thèse de doctorat présentée à la faculté des lettres de Paris*. Patrick, Libraire philosophique de Ladrage, 1873.

- [111] Louis LIARD. *Descartes*. Bibliothèque de philosophie contemporaine. Paris G. Baillièrre et cie, 1882.
- [112] Gino LORIA. *Nicola Fergola e la scuola di matematici che lo ebbe a Duce*. Genova, Tip. del R. Istituto sordomuti, 1892.
- [113] Léopold MABILLEAU. *Histoire de la philosophie atomistique*. Paris, Imprimerie nationale, 1895.
- [114] Ernst MACH. *La mécanique. Exposé historique de son développement*. Emile Bertrand (trad.). Paris, Hermann, 1904.
- [115] Jean MAGNIEN(éd.). *Euclidis Elementorum libri XV. graece et latine. St. Gracilis praefatio*. Jean Magnien, Paris, Guillaume Cavellat, 1598.
- [116] Karl MANITIUS(éd.). *Hipparchi in Arati et Eudoxi Phaenomena commentariorum libri tres*. Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana. Manitius, Karl, Leipzig, Teubner, 1894.
- [117] Berthelot MARCELLIN, Rubens DUVAL et Octave HOUDAS. *Histoire des sciences. La chimie au moyen-âge*, volume 3 vols. Paris, Imprimerie nationale, 1893.
- [118] T.-H. MARTIN. *Mémoires sur les hypothèses astronomiques d'Eudoxe et de Callippe, d'Aristote et de leur école*. Paris, Imprimerie nationale, 1884.
- [119] Marcus MEIBOMIUS(éd.). *Antiquae musicae auctores septem. graece et latine*. Marcus Meibomius, Amsterdam, Elzevir, 1652.
- [120] August MEINEKE(éd.). *Joannis Stobaei Florilegium*, volume 4 vols. of *Bibliotheca Scriptorum graecorum et romanorum teubneriana*. Meineke, August, Leipzig, Teubner, 1855.
- [121] Karl MEISER(éd.). *Anicii Manlii Severini Boetii Commentarii in librum Aristotelis [Peri hermeneias.]*, volume 2 vols. of *Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum Teubneriana*. Karl Meiser, Leipzig, Teubner, 1877.
- [122] Gaston MILHAUD. *Leçons sur les origines de la science grecque*. Paris, Félix Alcan, 1893.
- [123] Gaston MILHAUD. *Les philosophes-géomètres de la Grèce*. Collection historique des grands philosophes. Paris, Félix Alcan, 1900.
- [124] Emmanuel MILLER(éd.). *Périple de Marcien d'Héraclée, Épitomé d'Artémidore, Isidore de Charax, etc. ou Supplément aux dernières éditions des petits géographes*. Miller, Emmanuel, Paris, Imprimerie royale, 1839.
- [125] Emmanuel MILLER. *Catalogue des manuscrits grecs de la bibliothèque de l'Escurial*. Paris, B. Duprat, 1848.
- [126] Emmanuel MILLER. *Mélanges de littérature grecque contenant un grand nombre de textes inédits*. Paris, imprimerie impériale, 1848.
- [127] Georges MONCHAMP. *Histoire du cartésianisme en Belgique*. Bruxelles, F. Hayez, 1886.

- [128] Georges MONCHAMP. *Galilée et la Belgique : essai sur les vicissitudes du système de Copernic en Belgique*. Saint-Trond, G. Moreau-Schouberechts, 1892.
- [129] Victor MORTET. *Étude historique et archéologique sur la cathédrale et le palais épiscopal de Paris du VI^e au XII^e siècle*. Paris, A. Picard, 1888.
- [130] Enrico NARDUCCI. *Catalogo di manoscritti ora posseduti da D. Baldassarre Boncompagni*. Roma, Tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1862.
- [131] Hans NATGE. *Über Francis Bacons Formenlehre*. Leipzig, Teubner, Leipzig, 1891.
- [132] Georg Heinrich Ferdinand NESSELMANN. *Die Algebra der Griechen*. Berlin, Reimer, 1842.
- [133] Johann Ernst NIZZE(éd.). *Theodosii Tripolitae Sphaericorum libros tres*. Nizze, Johann Ernst, Berlin, G. Reimer, 1852.
- [134] Jakob OHSE. *Gustav Teichmüller. Neue Grundlegung der Psychologie und Logik*. Breslau, W. Koebner, Breslau, 1889.
- [135] Henri OMONT. *Catalogues des manuscrits grecs de Fontainebleau sous François I^{er} et Henri II*. Paris, Imprimerie nationale, 1889.
- [136] Gustav PARTHEY. *Iamblichii De mysteriis liber*. Berlin, F. Nicolai, 1857.
- [137] Jean PÉNA(éd.). *Theodosii Tripolitae sphaericorum libri tres, nunquam antehac graece excusi. Idem latine redditi*. Jean Péna, Paris, A. Wechel, 1558.
- [138] Hermenegildus PISTELLI. *Iamblichii In Nicomachi Arithmetica Introductionem Liber Ad Fidem Codicis Florentini (1894) by Iamblichus : Book Cover * Iamblichii In Nicomachi Arithmetica Introductionem Liber*. Leipzig, Teubner, 1894.
- [139] Móricz RÉTHY(éd.). *Ioannis Bolyai de Bolya Appendix scientiam spatii absolute veram exhibens*. Réthy, Móricz, Budapest, Académie hongroise des sciences, 1902.
- [140] Pietro RICCARDI. *Saggio di una bibliografia Euclidea*. Bologna, Tipografia Gambellini e Parmeggiani, 1887.
- [141] Georges RODIER. *la physique de Straton de Lampsaque. Thèse de doctorat présentée à la faculté des Lettres de Paris*. Paris, Félix Alcan, 1890.
- [142] Georges RODIER. *De VI propria syllogismi*. Paris, Klincksieck, 1891.
- [143] Valentinus andHerman Müller-Strübing ROSE(éd.). *Vitruvii de Architectura libri decem*. Rose, Valentinus andHerman Müller-Strübing, Leipzig, Teubner, 1867.
- [144] Walter William ROUSE-BALL. *Récréations et problèmes mathématiques des temps anciens & modernes*. J. Fitz-Patrick (trad.). Paris, Hermann, 1898.
- [145] Charles-Emile RUELLE(éd.). *Damascii dubitationes et solutiones de primis principiis, in Platonis Parmenidem*. Charles-Emile Ruelle, Paris, Klincksieck, 1889.
- [146] Alexandre Sarrazin de MONTFERRIER. *Dictionnaire des sciences mathématiques, pures et appliquées*, volume 3 vols. Paris, Hachette, 1845.
- [147] Giovanni SCHIAPARELLI. *Astronomia nell'Antico Testamento*. Milano, Hoepli, 1903.

- [148] Moritz Wilhelm Constantin SCHMIDT. *Didymi chalcenteri grammatici Alexandrini fragmenta quæ supersunt omnia*. Leipzig, Teubner, 1854.
- [149] Otto SCHULZ. *Diophantus von Alexandria. Arithmetische Aufgaben nebst denen Schrift über die Polygon-Zahlen. Aus dem Griechischen übersetzt und mit Anmerkungen begleitet*. Berlin, Schlesingerschen Buch und Musikhandlung, 1822.
- [150] Angelo SECCHI. *L'unità delle forze fisiche. Saggio di filosofia naturale*. Roma, Tipografia forense, 1864.
- [151] Johann Gottfried STALLBAUM(éd.). *Platonis opera omnia*, volume 9 vols. Stallbaum, Johann Gottfried, Leipzig, Teubner, 1842.
- [152] Paul TANNERY. *Pour l'histoire de la science hellène. De Thalès à Empédocle*. Collection historique des grands philosophes. Paris, Félix Alcan, 1887.
- [153] Paul TANNERY(éd.). *Diophanti Alexandrini opera omnia cum graecis commentariis, edidit et latine interpretatus*, volume 2 vols. Paul Tannery, Leipzig, Teubner, 1893-1895.
- [154] Paul TANNERY et Charles HENRY(éds.). *Oeuvres de Fermat*, volume 5 vol. Tannery, Paul and Henry, Charles, Paris, Gauthier Villars, 1891.
- [155] Gustav TEICHMÜLLER. *Studien zur Geschichte der Begriffe*. Berlin, Weidmann, 1874.
- [156] Gustav TEICHMÜLLER. *Literarische Fehden im vierten Jahrhundert vor Chr*. Breslau, W. Koebner, 1881.
- [157] Gustav TEICHMÜLLER. *Die wirkliche und die scheinbare Welt. Neue Grundlegung der Metaphysik*. Breslau, W. Koebner, 1882.
- [158] Gustav TEICHMÜLLER. *Religionsphilosophie*. Breslau, W. Koebner, 1886.
- [159] Joseph DelbœUF. *Logique algorithmique. Essai sur un système de signes appliqués à la logique. Avec une introduction où sont traitées les questions générales relatives à l'emploi des notations dans les sciences*. Liège, Librairie de J. Desoer, 1877.
- [160] Joseph DelbœUF. *Le magnétisme animal. A propos d'une visite à Nancy*. Paris, Félix Alcan, 1889.
- [161] Clemen BæUMKER. *Das Problem der Materie in der griechischen Philosophie*. Münster, Aschendorff, 1890.
- [162] Etienne VACHEROT. *Histoire critique de l'École d'Alexandrie*, 2 vols. Paris, Lardange, 1846.
- [163] Giovanni VAILATI. *Alcune osservazioni sulle questioni di parole nella storia della scienza e della cultura*. Turin, Frat. Bocca, 1899.
- [164] Frans van SCHOOTEN(éd.). *Francisci Vietae opera mathematica*. Frans van Schooten, Officina Bonaventurae et Abrahami Elzeviriorum, 1646.
- [165] Charles-Athanase WALCKENAER(éd.). *Letronne. Mélanges d'érudition et de critique historique*. Bibliothèque classique des célébrités contemporaines. Walckenaer, Charles-Athanase, Paris, E. Ducrocq, 1850.

- [166] Henri WEIL et Théodore REINACH(éds.). *Plutarque. De la musique.* Weil, Henri and Reinach, Théodore, Paris , E. Leroux, 1900.
- [167] Heinrich WEISSENBORN. *Übersetzungen des Euklid durch Campano und Zamberti.* Halle, Schmidt, 1882.
- [168] Max WELLMANN(éd.). *Fragmentsammlung der griechischen Ärzte.* Wellmann, Max, Berlin, Weidmann, 1901.
- [169] Anton WESTERMANN, Jean-François BOISSONADE et Friedrich DÜBNER(éds.). *Philostratorum et Callistrati opera. Eunapii Vitae sophistarum iterum. Himerii sophistae declamationes.* Anton Westermann and Jean-François Boissonade and Friedrich Dübner, Paris, Firmin Didot, 1849.
- [170] Frédéric WIMMER(éd.). *Theophrasti Eresii Opera quae supersunt omnia.* Frédéric Wimmer, Parsi, Firmin-Didot, 1866.
- [171] Friedrich August WOLF et Wilhelm DINDORF(éds.). *Homeri carmina et cycli epici reliquiae.* Friedrich August Wolf and Wilhelm Dindorf, Paris, Firmin Didot, 1877.
- [172] Eduard ZELLER. *Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung.* Leipzig, Fues, 1869.
- [173] Hieronymus Georg ZEUTHEN. *Geschichte der Mathematik im XVI. und XVII. Jahrhundert.* Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen. Leipzig, Teubner, 1903.
- [174] Hermann ZIEGLER(éd.). *Cleomedis de motu circulari corporum caelestium libri duo.* Hermann Ziegler, Leipzig, Teubner, 1891.

Annexe 5 : H.-G. Zeuthen sur Tannery

Le texte qui suit est le fac-similé de l'article « L'œuvre de Paul Tannery, comme historien des mathématiques », publié par Hieronymus-Georg Zeuthen dans la *Bibliotheca mathematica* en 1905, [Zeuthen, 1905], et dont une analyse a été proposée au chapitre 3
5 de cette thèse. On prendra garde que la numérotation des pages suivantes est celle du fac-similé, et ne suit donc pas la pagination courante du mémoire.

L'œuvre de Paul Tannery comme historien des mathématiques.

Par H. G. ZEUTHEN à Kopenhavn.¹⁾

PAUL TANNERY naquit à Mantes le 20 décembre 1843. Après des études aux lycées du Mans et de Caen, il entra en 1861 à l'Ecole polytechnique de Paris, et il en sortit dans le corps des ingénieurs des tabacs, où il poursuivit régulièrement sa carrière. Il fut successivement élève ingénieur à l'école d'application des tabacs en 1863, sous-ingénieur de la manufacture des tabacs de Lille en 1865, sous-chef du bureau des manufactures (ministère des finances) en 1867, directeur des travaux de la construction des magasins de tabacs en feuilles de Bergerac en 1871, directeur des travaux de la transformation mécanique de la manufacture des tabacs de Bordeaux en 1874, ingénieur de la manufacture du Havre en 1877, ingénieur du service de l'expertise à Paris en 1883, directeur des tabacs du Lot et Garonne (Tonneins) en 1886, et de la Gironde (Bordeaux) en 1887, chef du bureau au ministère des finances en 1890, et enfin directeur de la manufacture des tabacs de Pantin en 1894. Il est mort à Pantin le 27 novembre 1904.

Pendant le siège de Paris en 1870, PAUL TANNERY commandait, comme capitaine, la seconde batterie à pied du corps franc d'artillerie. Il fut capitaine commandant la 18^e batterie du 3^e régiment d'artillerie territoriale en 1877, chef d'escadron d'artillerie territoriale en 1890, et en 1894 il fut nommé lieutenant colonel d'artillerie.

A côté de ses fonctions professionnelles, PAUL TANNERY s'est dédié très tôt à des études scientifiques embrassant différents domaines: les mathé-

1) La notice biographique p. 257—260 a été rédigée par moi pour tenir lieu d'une notice plus détaillée, qui m'avait été promise par un des amis de PAUL TANNERY, mais qui n'a pu être achevée assez tôt pour trouver place cette année dans la *Bibliotheca Mathematica*. De plus amples renseignements sur la vie de PAUL TANNERY ont été donnés par son frère, M. JULES TANNERY, dans les *Comptes rendus* du II^eme congrès international de philosophie 1904 (Genève 1905), p. 775—797.

G. ENESTRÖM.

matiques, la philosophie, l'archéologie et la philologie classique, et avant tout l'histoire des sciences. Il a publié dans ces domaines, depuis 1876, plusieurs centaines de travaux. Il commença en 1884 à la Sorbonne un cours libre sur l'histoire des mathématiques. Voici comment il exposait lui-même le dessein qu'il avait formé relativement à ce cours¹⁾: „Dans le cours que j'ai l'intention d'ouvrir en France, à la faculté des sciences de Paris, à partir du 15 mars 1884, je me propose moins de traiter ex professo l'histoire des mathématiques, que d'approfondir certaines questions pour familiariser les auditeurs avec les problèmes que soulève cette histoire et pour essayer de former des travailleurs. Je crois en effet qu'un très grand nombre d'études de détail seront encore nécessaires avant que l'on puisse enseigner réellement l'histoire des mathématiques. Je ne consacrerai à ce cours qu'une leçon d'une heure environ par semaine. Après un exposé général et succinct des principales périodes dans lesquelles on peut diviser l'histoire des mathématiques, j'aborderai la numération parlée, écrite, pour les nombres entiers, pour les nombres fractionnaires, les opérations de l'arithmétique, les solutions des problèmes du premier et du second degré, les débuts de l'algèbre et de la théorie des nombres, en essayant de traiter, d'après les sources, successivement chaque question depuis son origine jusqu'à nos jours, et sans parler de la géométrie qu'autant qu'il le faudra en raison des rapports intimes qu'a eues avec elle l'arithmétique chez les Grecs. Mon programme est particulièrement cette année de faire successivement l'étude complète du papyrus RHIND, en suivant l'histoire des connaissances déjà acquises dans ce document, sauf pour la géométrie. Si mon cours a quelque succès, je ferai l'année prochaine sur un plan analogue l'histoire de la géométrie, et l'année suivante celle de l'astronomie.“

Il continua son cours d'histoire des mathématiques en 1885, mais il lui fallut ensuite y renoncer, en raison de son changement de demeure.

De 1892 à 1897 PAUL TANNERY professa au Collège de France des cours sur la philosophie grecque et latine traitant des sujets suivants: les huit livres de la physique d'ARISTOTE; l'interprétation panthéistique de PLATON; les travaux les plus récents sur la philosophie anté-socratique; les théories de l'antiquité sur la matière; la philosophie de SOCRATE; le traité du ciel d'ARISTOTE; la composition des commentaires de SIMPLICIUS; l'histoire des doctrines atomistiques; l'étude des fragments des poésies orphiques.

PAUL TANNERY présidait en 1900 le congrès d'histoire des sciences qui s'est tenu à Paris et en 1904 le congrès d'histoire des sciences tenu à Genève. En 1903 il fut nommé président d'un comité permanent pour l'organisation de congrès internationaux de l'histoire de sciences, et

1) Lettre de PAUL TANNERY à G. ENESTRÖM du 31 janvier 1884.

en 1904 il fut élu président de la société pour l'encouragement des études grecques en France.

Les titres de PAUL TANNERY rapportés ci-dessus font voir que son intelligence était tout à fait exceptionnelle. Il appartenait, dès sa jeunesse, à la petite foule de ceux qui ont le goût de faire autre chose que ce qu'ils sont obligés de faire, et, pendant toute sa vie, il a gardé le désir d'acquérir des connaissances dans les domaines les plus variés; sa mémoire extraordinaire lui permettait de conserver ensuite fidèlement ces connaissances. Quand un tel homme se dédie à l'histoire des sciences, il doit être particulièrement apte à s'en occuper non seulement comme écrivain mais aussi comme professeur. Il y a deux ans, il semblait qu'il dût avoir l'occasion d'utiliser pour l'enseignement de l'histoire des mathématiques les qualités éminentes qu'il possédait. On a déjà sommairement raconté dans ce journal¹⁾ comment il en fut empêché, mais il est bon de le rap-
 peler ici encore une fois. A cet effet, nous nous permettons de reproduire ci-après quelques passages d'une notice biographique sur PAUL TANNERY par M. P. DUREM²⁾.

„En 1892, un enseignement d'histoire générale des sciences fut ouvert au Collège de France. Le ministre de l'instruction publique — c'était alors M. BOURGEOIS — usant de la prérogative que la loi lui confère en cas de création d'une chaire, choisit le titulaire sans présentation d'aucune sorte. Son choix fut vivement critiqué; il fit, au Sénat, l'objet d'une interpellation. A l'interpellateur, le ministre répondit, qu'il avait nommé celui que la voix unanime du monde savant lui désignait, et il eut gain de cause. Un auditeur non prévenu eût sans doute pensé que M. BOURGEOIS avait voulu désigner PAUL TANNERY; non, ce n'était pas sur lui que le choix du ministre s'était porté, il avait installé dans la chaire du Collège de France le pieux héritier, le religieux conservateur de la pensée d'AUGUSTE COMTE, celui qu'on nommait plaisamment le pape du positivisme, l'excellent PIERRE LAFFITTE! Pendant de longues années, la chaire d'histoire générale des sciences au Collège de France, détournée de son objet, servit à commenter le dogme de l'église positiviste.“

„A la mort de PIERRE LAFFITTE, on put croire un moment que le Collège de France allait enfin donner l'enseignement de l'histoire générale des sciences, dont la nécessité était, chaque jour, plus vivement sentie. En effet, le corps des professeurs du Collège de France, consulté à propos des candidats de la chaire vacante, plaçait PAUL TANNERY en tête de sa

1) G. ENSTROM, *Die Geschichte der Mathematik und der Universitätsunterricht*; Biblioth. Mathem. 59, 1904, p. 65—66.

2) P. DUREM, *PAUL TANNERY 1843—1904*; Revue de philosophie 1905, p. 13—15.
 du tirage à part.

liste de présentation; le 7 décembre 1903, à l'énorme majorité de 40 suffrages sur 47 votants, l'académie des sciences apportait à ce choix la sanction de la plus haute compétence qui se puisse trouver. Un usage qui n'avait jamais subi de dérogation voulait que le pouvoir exécutif sanctionnât cette double présentation et mit la Force dont il dispose au service du décret que la Science avait porté. Il n'en fut rien... Dominant la rumeur de surprise d'indignation qui accueillit la décision du ministre — c'était alors M. CHAUMIER —, il semblait que résonnât encore le rire de Figaro, ce rire que rendent amer les larmes refoulées; il semblait que l'on entendît de nouveau, à peine modifiée, retentir l'immortelle boutade: „Il fallait un historien, ce fut un cristallographe qui l'obtint!“

„Une injustice produit parfois des conséquences bien graves et bien éloignées; celui qui a commis l'injustice aura à répondre de ses résultats les plus lointains. Songent-ils, parfois, à ce principe de morale, ceux qui mettent au service des sectes et des partis la puissance dont ils ont reçu le dépôt en vue du bien public?“

Comme homme, PAUL TANNERY sut se faire apprécier par tous ceux avec lesquels il a eu des relations; sa courtoisie, son aménité et ses qualités de cœur lui procuraient partout des amis. La mort l'a frappée en pleine possession de ses facultés intellectuelles, après une courte maladie.

* * *

Dans une lettre du 10 janvier 1904, après avoir parlé de l'origine de la chaire d'histoire générale des sciences au Collège de France et après m'avoir expliqué comment lui-même il avait été conduit à étudier cette histoire, PAUL TANNERY continue ainsi: „A une époque où la tendance est plutôt déclarée pour l'étude isolée de l'histoire de chaque science en particulier, je crois être le seul en Europe qui sois capable de reprendre sérieusement le point de vue général du fondateur du positivisme, et en même temps de montrer qu'à côté des histoires spéciales, une histoire générale garde son intérêt même au point de vue pratique du progrès historique.“

Cela n'était point de sa part une vaine prétention, c'était la simple vérité. Peut-être quelqu'un de ceux qui cultivent l'histoire d'une science spéciale, connaissant les difficultés que présentent déjà les études plus restreintes, sera-t-il disposé à mettre en doute la possibilité de cultiver tout en général l'histoire des sciences et à craindre que la généralité ne soit obtenue qu'aux dépens de l'exactitude du détail; mais pour eux la véritable preuve de la possibilité de cette tâche et de son utilité „même au point de vue pratique du progrès historique“, c'est: PAUL TANNERY.

et la variabilité de ces catégories (la loi de gravitation de NEWTON, le plus éminent exemple de l'état positif, n'est dans les yeux des naturalistes modernes nullement exempt des caractères de l'état métaphysique), TANNERY en reconnaît les avantages pour bien évaluer les différents progrès, et il dit qu'il doit à cette formule la reconnaissance de l'avoir incité à approfondir l'histoire des sciences afin de l'éprouver et d'en déterminer la portée et le degré de justesse. Le résultat que TANNERY a tiré de cette épreuve a été de regarder maintenant et pour long temps de pareilles tentatives comme des anticipations prématurées; mais le résultat a été en même temps de la part de P. TANNERY lui-même un enrichissement extraordinaire de nos connaissances et de notre intelligence du développement de la science dans le temps.

Afin de faire bien paraître la généralité des recherches de PAUL TANNERY, ainsi que l'avantage d'un point de vue d'où l'on embrasse à la fois le développement de toutes les sciences, nous commencerons notre analyse de ses travaux relatifs à l'histoire des mathématiques en parlant du volume intitulé: *Pour l'histoire de la science Hellène* [89]. Il n'a paru qu'en 1887; mais il y avait alors dix ans que l'auteur avait commencé de le publier dans des articles dans la Revue philosophique; en même temps, il consacrait de plus en plus ses loisirs à des recherches spéciales touchant l'histoire des mathématiques, qu'il publiait successivement dans les Mémoires de la société des sciences de Bordeaux et dans le Bulletin des sciences mathématiques. Une suite particulière de ces publications a été réunie ensuite dans le volume sur la géométrie Grecque [96], publié, lui aussi, en 1887. PAUL TANNERY s'occupe dans son livre sur la Science Hellène de la première des quatre périodes, à peu près égales, qu'il distingue dans l'intervalle depuis 600 avant J.-Chr. jusqu'à 600 après J.-Chr., l'époque hellène, la période alexandrine, la période gréco-romaine et l'âge de décadence ou des commentateurs. Les penseurs de l'âge hellène avaient été, de par la tradition, considérés comme philosophes, et leurs opinions avaient été étudiées surtout par les philosophes. Ceux-ci cherchent, tout d'abord, à dégager des renseignements partiels que les auteurs anciens fournissent sur lesdits penseurs l'idée métaphysique la plus importante; mais ils négligent ou citent seulement, à titre de curiosité, les thèses spéciales d'un caractère purement scientifique. L'histoire philosophique devait donc être complétée par l'histoire scientifique, et celle-ci, loin de s'appuyer sur la première, devait être établie directement et par une méthode entièrement opposée. En effet, jusqu'à PLATON, les penseurs hellènes ont été, non pas des philosophes dans le sens actuel de ce nom, mais des

Nous, en particulier, qui nous adonnons à l'histoire des mathématiques, nous avons eu lieu de voir combien ses vues générales, élargies par l'étude de l'origine et du développement simultané des autres sciences et de la philosophie, contribuaient à faire ressortir les différents progrès de notre science spéciale et les formes que revêtaient ces progrès. De son point élevé, il était en état d'apercevoir et d'expliquer des faits importants qui auraient échappé à l'attention des historiens dont les vues n'embrassaient qu'un champ plus restreint. En même temps il était des plus rigoureux pour bien examiner l'exactitude des résultats qu'il avait entrevus. A cet effet ses connaissances philologiques lui fournissaient des moyens qui ne sont pas à la disposition de la plupart des autres historiens des sciences exactes.

D'autre part, PAUL TANNERY était assez profond et fin géomètre pour rendre sa pensée indépendante des formes actuelles des mathématiques et pour l'adapter si bien aux formes anciennes qu'il pût juger par sa propre expérience la valeur des moyens et la portée des procédés dont on disposait dans les temps passés. Il savait donc aussi s'émanciper de toute classification *a priori* empruntée aux mathématiques modernes, il savait trouver par exemple dans l'ancienne *géométrie* les fondements d'une *algèbre* immédiatement applicable à des questions numériques.

Cela est conforme au point de départ de ses recherches sur l'histoire générale des sciences et aux idées qui les ont dirigées telles qu'il les a exposées dans „le discours sur AUGUSTE COMTE et l'histoire des sciences“ [240]¹), qui aurait dû servir d'introduction à ses propres cours sur l'histoire générale des sciences. Il y parle de la classification des sciences de COMTE, qui procède du plus simple et du plus général au plus complexe et au particulier: Mathématique, Astronomie, Physique, Chimie, Biologie, Sociologie. Tout en reconnaissant la valeur qu'a cette classification *a priori* et pour la science actuelle, TANNERY ne veut nullement l'imposer à l'histoire. Au contraire, la classification devient ici à ses yeux une question historique: pour se rendre compte de l'état de l'esprit scientifique à une époque donnée, il faut classer les matières sous les rubriques dont on les affectait alors et dans l'ordre effectif de leur enseignement. De cette manière une histoire générale des sciences doit mettre en relief le grand rôle qu'y ont joué les médecins pendant les temps passés, et la médecine ne rentre même pas dans la classification de COMTE.

Dans son discours, TANNERY parle avant tout de la „loi des trois états“ qui doit selon COMTE présider à l'histoire des sciences: l'état théologique, l'état métaphysique et l'état positif. Tout en montrant la relativité

1) Les n° en crochets [] renvoient à la liste des travaux de PAUL TANNERY à la fin de cet article. Cette liste est due à M. ENSTED.

rapport aux questions sur la multiplicité ou la continuité, qui était jusqu'alors jugée très au-dessous de sa valeur réelle, et éclaira ainsi les méprises des pythagoriciens combattues par ZÉNON et les efforts positifs auxquels ces méprises s'étaient attachées.

Pour les pythagoriciens, le point était l'unité ayant une position. Il s'ensuit immédiatement que le corps géométrique est une pluralité, somme de points, de même que le nombre est une pluralité, somme d'unités. Cette supposition est conforme à la formule pythagoricienne: „Les choses sont nombres“ dont PHILOLAOS donna seulement plus tard une explication plus symbolique. Le sens immédiat était retenu malgré la découverte faite par les pythagoriciens eux-mêmes, des quantités incommensurables, ce scandale logique si contraire à la formule précédente. Ils n'en continuaient pas moins leurs spéculations arithmétiques sur les nombres triangles, polygones, pyramides, etc., spéculations qui reposent en fait sur l'idée qu'il est possible de constituer des figures géométriques avec des arrangements de points en nombres déterminés.

C'est la formule pythagoricienne, prise dans ce sens, que combat ZÉNON en l'exprimant en termes à très peu près identiques: Les êtres sont une pluralité. Expliqués dans ce sens, ses arguments apparaissent comme nets, pressants, irréfutables, même ceux où l'on ne voit d'ordinaire que de simples paralogismes. Les arguments de ZÉNON se réduisent ainsi en fait à établir par l'absurde qu'un corps n'est pas une somme de points; que le temps n'est pas une somme d'instanta, que le mouvement n'est pas une somme de simples passages de point à point.

Selon cette explication, dont TANNERY démontre en détail la justesse, ZÉNON a préparé du côté négatif la véritable intelligence mathématique de l'infiniment petit, en rejetant ce que, dans les temps modernes, on a appelé le pseudo-infini. Les arguments victorieux de ZÉNON avaient pour conséquence de bannir de la terminologie mathématique le mot *άπειρον*, qui avait été attaché à cette notion vague; mais, en même temps, il a contribué à effacer les rapports qui ont pu avoir lieu entre les faibles commencements pythagoriciens que P. TANNERY fait entrevoir et les démonstrations exactes des théorèmes infinitésimaux que nous trouvons dans les livres d'EUCLIDE et d'ARCHIMÈDE.

Je ne sais pas si tous les historiens adopteront les explications de PAUL TANNERY référées ici; son livre contient en tout cas tous les enseignements qui doivent faire le point de départ d'une étude complète des recherches infinitésimales des Grecs; et, selon nous, on ne saurait mieux, que ne le fait TANNERY en parlant de ZÉNON, expliquer les formes singulières que les Grecs ont données ensuite à ces recherches.

physiologues, comme on disait, c'est à dire des savants, malgré toutes ces erreurs et hypothèses inconsistantes par où commence le chemin de l'ignorance à la vérité. Le noyau des systèmes des anciens physiologues n'a jamais été une idée métaphysique; c'est seulement de leurs conceptions concrètes qu'ils ont pu s'élever aux abstractions, encore insolites alors, qui sont devenues depuis le domaine propre de la philosophie.

Ce sont ces conceptions concrètes que PAUL TANNERY cherche à reconstituer en faisant passer en première ligne les opinions spéciales sur les divers points de la physique. En réalisant ce plan pour les fragments laissés sur chacun de ces penseurs antiques, qu'il considère en ordre chronologique, non seulement il a donné un complément à l'histoire des origines de la philosophie, mais il a tiré au jour le véritable commentement de la science générale des Grecs, et par conséquent de la science qui en est sortie. Afin de s'acquitter le mieux possible de cette tâche et de rendre les textes accessibles à ceux qui s'en intéresseront d'un point de vue scientifique, PAUL TANNERY est devenu philologue — et, bien entendu, philologue très respecté par ceux qui le sont originellement par profession.

On comprend bien que ce commencement de l'histoire générale des sciences doit souvent offrir l'occasion de découvrir les germes de ce qui s'est développé plus tard dans les mathématiques grecques, l'occasion de marquer les degrés des conceptions mathématiques qu'implique chacune des hypothèses physiques qui sont passées en revue dans le livre. PAUL TANNERY en a profité dans ses autres recherches sur l'histoire des mathématiques et, dans le volume qui nous occupe, il les signale avec un intérêt particulier.

De telles occasions se sont présentées en particulier pour les différentes hypothèses cosmologiques. Citons par exemple les remarques que fait l'auteur p. 208—209 à propos de la cosmologie d'ALCMÉON et où il croit pouvoir revendiquer pour PYTHAGORE et la distinction entre le mouvement propre des planètes d'occident en orient et leur mouvement diurne d'orient en occident, et la sphéricité de la terre ainsi que la détermination des zones tempérées, connaissances attribuées ordinairement à PARMÉNIDE. Les connaissances géométriques que suppose la dernière théorie, „quoique déjà passablement complexes, ne dépassent point le niveau auquel on doit croire que PYTHAGORE s'était élevé“.

Aux questions cosmologiques s'attachent immédiatement celle sur l'infini (*άπειρον*), sur l'étendue infinie du monde et sur la continuité de l'espace ou plutôt, pour commencer, de la matière qui le remplit. L'auteur dirige l'attention sur ce point partout où il en trouve l'occasion. Avant tout, il met en pleine lumière la position prise par ZÉNON d'Élée par

littérature ou propagée plus tard aux Byzantins. Tout en particulier il a éprouvé tous les véritables calculs qui nous sont conservés avant tout par HÉRON ou sous le nom de HÉRON. Il a jugé des procédés de calcul d'après la forme des résultats et les approximations obtenues; il a éprouvé ensuite les mêmes procédés à de nouveaux exemples, et il s'est rendu un compte exact de la portée de tous les procédés retrouvés.

Malheureusement TANNERY n'a jamais consigné dans un seul travail l'ensemble des résultats aussi importants qu'étendus de ces différentes recherches. Nous essaierons d'en donner une idée en parlant ici des plus notables des mémoires où il s'occupe directement de ces questions, mais en remarquant en même temps que, pour trouver tous ses résultats et leurs démonstrations, il faut consulter aussi ses mémoires philologiques et philosophiques et bon nombre de courtes notices éparées ou insérées à ses intéressantes analyses de livres d'autres auteurs.

Commençons par le mémoire sur l'arithmétique pythagoricienne [59] qu'il a inséré ensuite avec quelques modifications à la fin du livre dont nous venons de parler. Antérieurement, il avait publié à part une partie des études dont ledit mémoire est le fruit mûr: sa démonstration de la place qu'il faut donner à THYMARIDAS au nombre des pythagoriciens [18] et son fragment de SPEUSIPPE, élève de PLATON [41]. L'importance de la première démonstration historique résulte de ce qu'on doit à THYMARIDAS un intéressant problème dépendant d'un système d'équations indéterminées du premier degré qu'il résout assez élégamment d'une manière analogue à celle que DIOPHANTE applique à des problèmes semblables. Quant au fragment de SPEUSIPPE, il contient une énumération des propriétés mystiques ou symboliques des dix premiers nombres qui ont occupé plus tard les néopythagoriciens. Par elle même, elle est peu intéressante au point de vue mathématique; mais les notations dont elle fait usage et les notions arithmétiques qu'elle suppose permettent d'attribuer aux pythagoriciens toutes les connaissances arithmétiques que plus tard notamment NICOMACHE a communiquées à l'usage de la jeunesse philosophique, en particulier celle des nombres figurés. Néanmoins, après avoir fait la critique de tous les renvois de NICOMACHE, de THÉON de SMYRNE et de JAMBlique à l'arithmétique pythagoricienne, TANNERY juge moins favorablement qu'on ne le fait d'habitude le rôle des pythagoriciens dans l'histoire des sciences et pour l'organisation scientifique. Il excepte seulement la théorie de la musique qui restera l'immortel honneur de l'école. Du reste il leur reproche d'avoir exclu de la science la partie de l'arithmétique qui n'a pu entrer dans le système géométrique et qu'EUCLIDE nous a conservée, bien entendu dans une état plus développé. Pour cette raison, après l'âge hellène, les développements que reçut l'arithmétique sont insignifiants ou ne devinrent

Si TANNERY n'a pas continué, dans ses brochures et ses livres, l'étude particulière des recherches infinitésimales des Grecs, il a successivement illustré et discuté de tous les côtés possibles, historiquement, philologiquement et mathématiquement, tout ce qui existe dans la littérature grecque sur le calcul, l'arithmétique et l'algèbre, et, plus qu'aucun autre, il a contribué à découvrir qu'à côté de la géométrie, les Grecs possédaient en vérité et de bonne heure des connaissances notables de ces sciences.

Qu'il y eût à cet égard besoin d'une découverte, on le voit en considérant que, selon une tradition, encore assez commune hors du cercle des historiens des mathématiques, l'algèbre serait, comme son nom, d'origine arabe et attachée au calcul provenant des Hindous. C'était seulement NESSELMANN qui remarquait que DIOPHANTE savait résoudre les équations numériques du second degré, MORITZ CANTOR qui a découvert que déjà HÉRON était en possession du même savoir. On voyait bien que certaines opérations géométriques d'EUCLIDE équivalent à une solution géométrique des mêmes équations, mais on hésitait encore à lui attribuer la faculté d'appliquer les mêmes procédés à la solution d'équations numériques. NESSELMANN considère encore des pseudomathématiciens, tels que NICOMACHE ou THÉON de SMYRNE, comme des auteurs originaux, ce qui donne une mauvaise idée de l'état de l'arithmétique avant eux. Même après le livre de NESSELMANN, où l'auteur rend soigneusement compte de tout ce qui se présente immédiatement comme arithmétique et algèbre dans les livres grecs qui nous sont conservés, et où en particulier il étudie les méthodes de DIOPHANTE, HANKEL croyait encore nécessaire d'avoir recours à une influence très directe du côté des Hindous pour expliquer l'apparition de l'œuvre de DIOPHANTE, dont les problèmes et les procédés seraient absolument différents de tout ce qui se trouvait avant lui dans les mathématiques grecques. Après les recherches de P. TANNERY, personne ne doute plus que l'arithmétique de DIOPHANTE est grecque comme fond et comme forme.

PAUL TANNERY a cherché l'arithmétique et l'algèbre grecque partout où elle était à trouver et il l'a trouvée. Il a éprouvé minutieusement toutes les traditions pythagoriciennes sur l'usage mystique des nombres et sur la musique; il a cherché l'arithmétique dans les livres géométriques où l'on donnait aux théorèmes pour lesquels on en éprouvait le besoin la seule forme de démonstration qu'on regardât comme exacte; dans les introductions arithmétiques aux systèmes philosophiques, et dans les commentaires des œuvres classiques; dans DIOPHANTE, dont on lui doit une édition magistrale, et dans tous les débris de la logistique grecque, qui ne nous est pas conservée comme un entier, parce qu'on la regardait comme inférieure à la science géométrique, débris éparés conservés dans l'ancienne

pas classiques et se perdirent par suite — comme les travaux arithmétiques d'ARCHIMÈDE. Les seuls progrès qui se réalisassent se rapportent aux équations indéterminées du second degré à la DIOPHANTE; mais bien qu'elles eussent pour point de départ la construction du triangle rectangle en nombres, elles ne comptaient que pour la logistiqu.

TANNERY fait encore observer que tout le développement de l'arithmétique de l'âge hellène avait en lien avec l'invention du système alphabétique de numération, dont l'origine est alexandrine. A cet égard il se range à l'avis de M. Gow [71]. Aussi les procédés de calcul des Grecs ont-ils été plus anciens que ce système, ce qui explique que malgré lui on ne cessait pas de faire attention aux nombres des différentes unités décimales, ce que TANNERY a montré, non seulement pour APOLLONIUS ([19], voir dans ce qui suit) mais même pour les écoliers qui apprenaient des procédés semblables à la preuve par neuf [30].

Avant de quitter les pythagoriciens nous dirons quelques mots d'un des derniers mémoires de TANNERY [202], parce qu'il se rapporte à leur théorie de la musique et à son influence sur la mathématique pure. Il y explique la terminologie euclidienne de la théorie des proportions, où la composition des rapports, le rapport doublé ou triplé désignent respectivement une multiplication, le carré ou le cube du rapport, par l'application des rapports aux intervalles de la musique. En effet, l'addition des intervalles correspond — comme pour les logarithmes — à la multiplication des rapports. Il signale encore l'analogie qui a lieu entre la manière dont ARCHYTAS intercale deux tons entre deux tons donnés et le procédé général que les Grecs possédaient pour l'extraction des racines carrées. Ce procédé, TANNERY l'avait alors depuis longtemps déduit, dans ses traits généraux, d'exemples numériques conservés — ce que nous allons voir —; il en avait trouvé la confirmation dans un extrait des Métriques de HÉRON [133], confirmation que compléta plus tard l'édition de cette œuvre: il sert à déduire d'une approximation a de $\sqrt{A}$ une suite d'approximations ultérieures. $\frac{A}{a}$ sera une approximation du même degré, mais dans l'autre sens. Les moyens arithmétiques $a_1 = \frac{1}{2} \left(a + \frac{A}{a} \right)$ et harmonique $\frac{A}{a_1}$ en seront de nouvelles du second degré, qui conduiront de la même manière à des approximations du 3^e degré, etc. TANNERY voit dans l'application du même procédé à la division des intervalles musicaux l'origine du nom „moyen harmonique“.

Remarquons encore ici que, si $A = a^2 + r$, on aura

$$a_1 = \frac{1}{2} \left(a + \frac{A}{a} \right) = a + \frac{r}{2a}.$$

ce qui est la forme sous laquelle TANNERY avait précédemment exprimé la même approximation, et dont nous parlerons dans ce qui suit.

En écrivant son mémoire sur l'arithmétique pythagoricienne, TANNERY avait déjà fait de profondes études du développement postérieur de l'arithmétique, lié intimement à la logistiqu. En 1880 il a su [13] tirer d'importants renseignements des notices arithmétiques de PAPPUS, moins complètes et beaucoup moins complètement conservées que ses notices sur la géométrie grecque:

1^o Une partie des lemmes de PAPPUS, restitués par P. TANNERY, ont égard à la multiplication de multiples de myriades etc. et se sont attachés au problème suivant que se pose APOLLONIUS comme exemple de son extension du système numérique: trouver le produit obtenu en multipliant ensemble toutes les lettres d'un vers grec, prises pour leur valeur numérique.

2^o PAPPUS fait connaître une solution approximative par la règle et le compas du problème des deux moyennes proportionnelles. PAUL TANNERY, qui entrevoyait déjà à cette époque que de telles opérations géométriques devaient exprimer de véritables procédés de calcul numérique, examine la valeur de l'approximation numérique qu'on obtient par le procédé prescrit. Elle n'est pas du reste très grande.

3^o P. TANNERY rattache encore aux notices de PAPPUS une discussion complète de toutes les *médiétés* mentionnées par les anciens. Elles sont formées de l'ensemble de trois nombres tels que deux de leurs différences soient dans le même rapport que deux de ces nombres. Les plus simples, qui forment encore les liens de trois termes consécutifs de nos progressions, l'arithmétique, la géométrique et l'harmonique, ainsi que leurs „sous-contraires“ remontent aux pythagoriciens, quatre autres sont probablement plus anciennes que l'ère chrétienne.

PAPPUS nous fait connaître non seulement la détermination du terme moyen de toutes ces diverses médiétés, mais aussi des procédés qui servent à exprimer tous les termes rationnellement au moyen de deux paramètres. Comme le remarque TANNERY, les premières déterminations sont des solutions d'équations générales du second degré posées différemment sous formes de proportions; il ajoute cette observation que les exemples numériques conservés font voir que les anciens ne se contentaient pas toujours d'une seule solution de ces équations. Les solutions conservées des derniers problèmes sont même des solutions assez élégantes d'équations indéterminées du second degré. La méthode appliquée consiste à transformer, „permutando, dividendo, convertendo“, etc. la proportion qui définit la médiété en une médiété géométrique, dont ensuite les trois

en prouvant que, malgré le défaut complet d'exemples numériques, les théorèmes géométriques et généraux d'EULIDE et d'ARCHIMÈDE étaient destinés à être appliqués à de véritables calculs numériques. PAUL TANNERY a aussi [221] signalé cette découverte comme le plus important document pour l'histoire de la Mathématique grecque qui ait été publié depuis plus de deux siècles. Pour conserver, surtout des études qui se rapportent à la géométrie et à la stéréométrie Héronienne, ce qui garde sa valeur indépendamment de la découverte en question, notamment ce qui explique les différentes additions qu'on a faites plus tard à HÉRON, il serait souhaitable que quelqu'un se chargât d'une révision des recherches de TANNERY, en en séparant ce qui a trouvé ainsi sa décision finale et, de l'autre côté, en se servant de l'édition des véritables Métriques de HÉRON pour profiter le mieux possible du reste.

Quant aux recherches de TANNERY sur l'arithmétique et le calcul dans les ouvrages attribués à HÉRON, elles gardent presque toute leur valeur. Peu importe si tel calcul appartient à HÉRON ou à quelqu'un qui a voulu vulgariser un résultat en lui donnant la forme traditionnelle de la logistique enseignée oralement; c'est celle-ci qu'il s'agit de connaître, et elle était aussi à la disposition des grands géomètres.

Il s'agit avant tout des procédés dont on se servait pour l'extraction des racines carrées. Les résultats auxquels TANNERY s'est tenu, après diverses discussions avec d'autres savants, se trouvent dans le mémoire [56]. Il y commence par parler de la manière égyptienne d'exprimer les fractions au moyen de quantités (fractions au numérateur 1), illustrée par M. M. CANTOR et HULTSCH. Cette manière s'est conservée dans la logistique grecque même après l'introduction de fractions ordinaires dans les livres mathématiques, toutefois avec quelques modifications, rendues possibles par la multiplicité des manières dont se peut réaliser ladite représentation des fractions. Les Grecs en font usage aussi pour une représentation approximative.

TANNERY fait ressortir ensuite la différence qui existe entre sa propre explication des racines carrées Héroniennes exprimées par des quantités et celle de RADICKE, que M. GÜNTHER a illustrée ultérieurement. Selon tous les deux — et conformément à la méthode générale dont nous avons déjà parlé (p. 267) — on a déduit de l'approximation a à la racine carrée $\sqrt{A}$, que nous exprimerons avec lui par $\sqrt{A} \sim a$, une approximation ultérieure, en posant

$$A = a^2 + r,$$

où notre r est positif ou négatif suivant que l'approximation a est par défaut ou par excès, et ensuite

$$\sqrt{A} \sim a + \frac{r}{2a}.$$

termes α , β , γ peuvent être arbitrairement formés en nombres entiers par la composition connue

$$\alpha = kp^2, \beta = kpa, \gamma = kq^2.$$

Les communications de PAPPUS, ainsi que celles de NICOMACHE sur la même matière, renvoient à la meilleure époque de la mathématique grecque. TANNERY a donc revendiqué pour celle-ci des applications de transformations de proportions qui équivalent aux opérations algébriques dont nous ferions usage pour les mêmes problèmes — en effet la réduction à une médiété géométrique correspond à la réduction algébrique à une équation quadratique pure —; et il a montré, en dehors de DIOPHANTE, des solutions d'équations indéterminées du second degré.

Un tel problème indéterminé est aussi celui qu'on a appelé le problème des boeufs d'ARCHIMÈDE, dont TANNERY s'est occupé en 1881 [20], mais auquel nous reviendrons avec lui en parlant de son mémoire sur la mesure du cercle d'ARCHIMÈDE [24]. Il en a tiré deux autres des col-lections attribuées à HÉRON [23], savoir ceux qui, respectivement pour $a = b$ et pour $a = 1$, seraient exprimés au moyen de nos symboles algébriques par les deux équations

$$\alpha(x+y) = u + v \quad xy = buv.$$

La solution est donnée sous forme synthétique, et en nombres entiers, mais cette dernière circonstance n'est que fortuite.

Le mémoire dont nous avons cité ici un résultat particulier appartient à une suite d'études Héroniennes qui parurent sous des titres différents en 1882—1884 ([23], [29], [39], [40], [56]). À leur égard, il faut premièrement se rappeler qu'elles datent d'une époque où TANNERY se tenait encore à l'hypothèse qui fait vivre HÉRON environ un siècle avant Jésus-Christ. Plus tard (1893) dans son analyse du „Codex Leidensis“ publié par MM. BESTHORN et HEIBERG [130] il fut des premiers à se joindre à l'opinion de DIELS, qui place cet auteur grec un ou plusieurs siècles après Jésus Christ, et à la fortifier par de nouveaux arguments. Pour cette raison, il devait abandonner les arguments qu'il avait avancés dans [96] contre l'attribution à HÉRON des définitions qui portent son nom. Une autre circonstance, à savoir la découverte du véritable texte des Métriques de HÉRON, a rendu superflue une grande partie des études par lesquelles il essaya de restituer la partie Héronienne des écrits qui lui sont attribués et de retrouver, grâce aux exemples numériques conservés, les véritables formes des théorèmes qu'on ne trouvait que sous des formes immédiatement impossibles, études qui sont exécutées avec un soin très pénible et avec une extrême finesse mathématique. Cependant la découverte en question a contribué beaucoup à confirmer les vues générales de TANNERY, notamment

La divergence des deux interprètes ne se rapporte qu'à la formation du quantième à substituer à $\frac{r}{2a}$. Si $a = \frac{x}{y}$, r aura la forme $\frac{R}{y^2}$ et $\frac{r}{2a} = \frac{R}{2xy}$.

Alors TANNERY prend pour dénominateur du quantième $\frac{1}{d}$ un nombre $d \sim \frac{2xy}{R}$, tandis que RADICKE lui donne a priori le facteur y de manière que $d = y \cdot s$ où $s \sim \frac{2x}{R}$.

Les exemples numériques donnés ne permettent pas de décider avec surêté entre ces deux procédés, qui peuvent avoir été appliqués tous les deux. D'autres modifications peuvent être provenues de ce que $\frac{r}{2a}$ peut avoir été remplacé immédiatement par plusieurs quantités, ou du choix entre approximations par défaut et par excès. A ce dernier égard TANNERY adopte une modification proposée par M. HUNRATH.

Quoi qu'il en soit de ces modifications d'une méthode qui n'a probablement jamais été donnée sous forme de règles absolument fixes, on a expliqué complètement la possibilité de trouver ces racines carrées et de les trouver dans les formes conservées.

TANNERY a aussi essayé [24] d'appliquer les mêmes procédés aux valeurs approchées des racines carrées d'ARCHIMÈDE, dont l'explication devient plus difficile par la circonstance qu'ARCHIMÈDE possédait personnellement la faculté de modifier les méthodes de manière à obtenir précisément l'exactitude dont il y avait besoin.¹⁾ Ce qui intéresse tout particulièrement dans ce mémoire de TANNERY, c'est une étude qu'il y ajoute des relations mathématiques qui ont lieu entre cette équation que, par un tissu de méprises, on a appelée l'équation de PELL, et l'extraction de racines carrées telle qu'elle se forme tout naturellement, lorsqu'on ne l'attache, ni comme nous, au système décimal ni, comme les astronomes grecs, au système sexagésimal. Ainsi que le remarque l'auteur, ces formes ont pu se présenter assez immédiatement soit aux Hindous soit aux Grecs pour que leur ressemblance ne témoigne d'aucune dépendance.

Pour bien comprendre le but de cette étude mathématique, dont nous allons parler, il faut se rappeler que TANNERY n'attribue nullement ni aux Hindous ni aux Grecs une théorie spéciale indispensable pour une solution complète du problème de PELL. En distinguant bien cette théorie d'une pratique des calculs, il veut seulement exposer une voie probable d'invention de méthodes de calcul. D'ailleurs il suit jusqu'au bout les idées où il est entré, sans s'inquiéter, sans plus de discuter si

1) Néanmoins M. HUNRATH a su indiquer des règles conduisant immédiatement aux différentes approximations d'ARCHIMÈDE.

les Grecs ont réellement franchi tel ou tel degré. Ce qui ne sera pas valable pour ARCHIMÈDE peut l'être pour les Hindous, peut l'être pour FERMAT ou pour quelque autre inventeur⁴.

Malgré ses restrictions modestes sur la portée historique de son étude, celle-ci résout deux grandes énigmes historiques. Elle explique comment les Hindous, qui étaient habiles calculateurs, mais médiocres théoriciens, ont pu entrer en possession pratique de la solution de l'équation de PELL, et — à côté des autres recherches de TANNERY — elle explique l'origine grecque des problèmes de DIOPHANTE.

Reportons-nous d'abord à l'approximation déjà mentionnée

$$\sqrt{A} \sim \frac{x}{y} + \frac{R}{2xy} = \frac{x_1}{y_1}$$

déduite de l'approximation $\sqrt{A} \sim \frac{x}{y}$, et où $Ay^2 - x^2 = R$.

Cette approximation est particulièrement bonne dans le cas où $R = \pm 1$, ou ± 2 . Non seulement la fraction à ajouter sera alors un quantième, ce qui était un avantage aux yeux des Grecs; mais, ce qui est plus essentiel, c'est qu'en substituant la valeur approchée $\frac{x_1}{y_1}$ à $\frac{x}{y}$, on aura $R_1 = -1$, fait qu'il est facile de démontrer algébriquement, mais qui se présente immédiatement au calculateur dans chaque cas particulier. On aura ainsi pour exprimer $\sqrt{A}$ une suite illimitée de quantités (même sans chercher cette forme, et une série de solutions croissantes de l'équation de PELL $x^2 = Ay^2 + 1$. Or la première extraction de $\sqrt{2}$ que nous connaissons, celle que nous trouvons dans les *Sulbasutras* des Hindous

$$\sqrt{2} = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3 \cdot 4} - \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 34}$$

en a offert l'exemple, si seulement on a commencé par $\frac{x}{y} = \frac{4}{3}$.¹⁾ La simplicité de ce calcul, qu'on peut continuer indéfiniment, devait provoquer des efforts pour calculer aussi simplement d'autres racines carrées, efforts identiques à ceux de trouver des solutions entières de l'équation de PELL, et TANNERY a montré comment ces efforts ont pu conduire, par des voies simples et par des expériences que les calculateurs ont pu faire successivement, sans aucune théorie arithmétique, à toutes les règles que nous connaissons de BHASARA.

Quant aux Grecs, TANNERY renvoie avant tout à l'extraction de $\sqrt{2}$ que nous a conservée THÉON de Smyrne, mais dont il avait lui-même démontré l'usage aux temps de PLATON, et dont on trouve du reste la dé-

1) M. ROBERT avait déjà expliqué de la même manière cette expression de $\sqrt{2}$.

monstration géométrique dans EUCLIDE, livre II. Elle consiste, en effet, dans une déduction successive, différente de celles des Hindous, de nombres entiers de plus en plus grands satisfaisant aux équations

$$p^2 - 2q^2 = \pm 1.$$

De même les approximations $\frac{p}{q}$ d'ARCHIMÈDE à $\sqrt{3}$ sont des solutions des équations

$$\begin{aligned} p^2 - 3q^2 &= 1 \\ p^2 - 3q^2 &= -2, \end{aligned}$$

et il est facile de former successivement, d'une manière semblable, des solutions de plus en plus grandes de ces équations. TANNERY cite encore le problème qu'on a appelé le problème des boeufs d'ARCHIMÈDE, dont il s'était occupé déjà dans [20]. On sait que ce problème conduit précisément à une équation de PELL, qui devient matériellement impraticable à cause de la grandeur énorme du nombre constant et des nombres cherchés. Selon la coutume d'ARCHIMÈDE, connue par sa préface aux spirales, cette dernière circonstance ne l'aurait pas empêché de le proposer aux savants d'Alexandrie.

Enfin PAUL TANNERY voit dans une partie des problèmes indéterminés de DIOPHANTE des traces d'étapes intermédiaires d'efforts ayant la direction que nous avons signalée. A cet égard, il rappelle particulièrement le lemme 16 du 6^e livre contenant un procédé servant à déduire d'une solution (p, q) de l'équation $p^2 - aq^2 = 1$ une nouvelle solution. Cela se fait en posant $p_1 = mx - p$, $q_1 = x + q$, où m est un nombre au choix, x un nombre qu'il faut déterminer ensuite. TANNERY remarque que le choix de m permettra de trouver des valeurs entières de p_1 et q_1 ; mais cela ne semble pas avoir été essentiel pour DIOPHANTE. Aussi des valeurs fractionnaires seraient utiles pour l'extraction de $\sqrt{a}$.

Précisément dans leur qualité de traditionnels, les procédés de calcul des Grecs devaient se conserver chez les Byzantins. TANNERY a donc recherché avec sa sagacité ordinaire les traces qui en sont restées, et avec sa fine critique il a su en discerner tout ce qui pouvait avoir une autre origine. Notamment il a profité de deux lettres de NICOLAS RHABDAS sur lesquelles il a écrit en 1884 [53] et qu'il a éditées en 1886 [85]. L'introduction de cette édition contient un résumé de tout ce qu'on sait de la logistique grecque et de ses rapports avec l'arithmétique et la géométrie jusqu'au moment où, dans l'arithmétique de DIOPHANTE, une partie de cette logistique allait être absorbée par l'arithmétique. Elle est ultérieurement illustrée par les lettres de RHABDAS. On y apprend comme provenant de traditions grecques:

Bibliotheca Mathematica. III. Folge. VI.

18

- 1^o La figuration grecque des nombres sur les doigts.
- 2^o Une notation spéciale des myriades, qui n'est pas pourtant bien ancienne.
- 3^o Une espèce de tables pour faciliter les opérations d'addition et de multiplication, ainsi que les opérations inverses. Attribuées au „très sage PALAMÈDE“, c'est à dire probablement à l'antique tradition, ces tables semblent être très anciennes.
- 4^o Un calcul approché d'une racine carrée incommensurable, le seul de la tradition grecque qui soit exprimé en fractions ordinaires.
- 5^o Calcul aux fractions exprimées avec des suites de quantités; on y procède, conformément à l'ancienne tradition grecque, en réduisant au dénominateur commun.
- 6^o Règle de trois.
- 7^o 18 problèmes en forme d'historiettes.

Après la commémoration de ces études de l'arithmétique grecque, s'apuyant en grande partie sur les communications relatives à leur logistique, nous passons à un travail, publié déjà en 1882, qui a contribué essentiellement à faire comprendre l'algèbre grecque,¹⁾ en rendant compte de la solution géométrique des problèmes du second degré avant EUCLIDE [25].

Dans la première partie de ce mémoire, TANNERY s'occupe du détail de la solution. Les problèmes, tels qu'on les trouve dans les *Eléments* d'EUCLIDE, livres I et II et plus étendus dans le VI^e livre, ont plutôt pour objet la détermination de deux grandeurs par leur produit (rectangle) et leur somme ou différence. Cette forme se présente directement dans les „Données“, où EUCLIDE s'occupe encore d'autres problèmes tels que celui que nous exprimerions par les deux équations

$$\begin{aligned} xy &= A, \\ x^2 &= my^2 + B. \end{aligned}$$

TANNERY se sert de ce dernier exemple pour montrer les difficultés qu'on avait à surmonter parce que les inconnues devaient être des segments de droites. Il discute encore le X^e livre des *Eléments*, qui „n'est rien moins que le détail complet de la solution géométrique de l'équation bicarrée et le commencement de celle de l'équation tricarrée, avec l'invention d'une nomenclature destinée à suppléer au défaut de notations“.

La 2^e section du mémoire contient des recherches historiques. Dans les démonstrations des 4 premiers livres des *Eléments*, qui sont probable-

1) L'auteur de ces lignes cite ce mémoire avec une gratitude toute particulière: il contient le point de départ d'une grande partie de mes explications des méthodes dont ARONLONUS fait usage dans son traité des coniques. (Voir les citations de la 1^{re} section de: *Die Lehre von den Kegelschnitten im Altertum*.)

ments plus anciennes qu'EUDOXE, on devait, à cause de la découverte de quantités incommensurables, éviter tout usage de proportions. Ces démonstrations, formées après coup, ne nous permettent donc en aucune façon de connaître la méthode d'invention ni du théorème de PYTHAGORE ni des propositions du livre II des *Eléments*.

C'est des expressions techniques qu'on trouve dans PLATON, ARISTOTE, et des communications d'EUDÈME conservées par PROCLUS que TANNERY tire les preuves qui permettent en réalité d'attribuer à l'école pythagoricienne la solution des problèmes dont il s'agit. Il renvoie encore à une construction d'HIPPOCRATE de Chio identique à la solution géométrique de l'équation $3x^2 + 3ax = 2a^2$.

Quant à la solution arithmétique, dont TANNERY s'occupe dans la dernière section, il résulte déjà des deux premières sections que les solutions géométriques devaient en même temps servir d'expressions de solutions numériques. On le voit d'après le 10^e livre d'EUCLIDE et l'usage conservé jusqu'à PROCLUS et DIOPHANTE de l'expression „faire la parabole par“ dans le sens de „diviser par“ un nombre. TANNERY avait du reste dans [18], dont nous avons déjà parlé, trouvé de véritables solutions arithmétiques des mêmes problèmes représentés par des médiétés, et ces problèmes doivent remonter à l'âge hellène.

Des énoncés formels d'équations numériques du second degré ne se trouvent que dans l'arithmétique de DIOPHANTE. Pour les solutions il renvoie à ses „porismes“. TANNERY pense que ce mot a ici le sens de corollaires, et qu'il s'est agi de corollaires aux problèmes 80 et 83: trouver deux nombres dont on connaît la somme ou la différence et le produit. Le mode d'exposition peut être „transmis, sans grand changement, par les traités de logistiqué perdus depuis l'époque des pythagoriciens“.

Les différentes études sur l'ensemble de la logistiqué, l'arithmétique et l'algèbre des Grecs, mentionnées ici, ont déjà permis à l'éditeur futur de DIOPHANTE de ne regarder cet auteur ni comme un élève des Hindous ni comme un génie créateur, mais — de même que PAPPUS pour la géométrie — comme un compilateur studieux de problèmes arithmétiques et de leurs solutions existant depuis longtemps dans la logistiqué. A ces études plus générales, TANNERY joignait depuis longtemps des études se rapportant particulièrement audit auteur. Nous allons voir qu'elles ont conduit au même résultat.

En 1879 il conclut des prix de vin dans le seul problème énoncé en nombres concrets par DIOPHANTE que cet arithméticien grec vivait environ 250 après J.-Chr. [11]. Plus tard il a pu constater cette date par un extrait de PSELLUS [122].

En 1884 TANNERY s'occupe de la perte de sept livres de DIOPHANTE

[52] et parvient à des résultats très différents de ceux auxquels NESSELMANN s'est tenu. La divergence concerne premièrement la place des lacunes quant à laquelle TANNERY s'appuie sur une étude approfondie des manuscrits. Avant tout elle se rapporte à l'importance de cette perte. Il a semblé à NESSELMANN que, dans la partie conservée de l'œuvre en question, l'auteur est arrivé aussi loin que le permettaient les moyens à sa disposition, et pour cette raison il ne fait pas grand cas de la perte; mais cet argument ne vaut plus du moment qu'on regarde DIOPHANTE comme un compilateur. Qu'il le soit, voilà ce que décèle, selon P. TANNERY, son œuvre elle-même par son inégalité. Des problèmes puerils y sont conservés à côté de ceux qui nous intéressent encore au plus haut degré. Dans ces circonstances, il est très bien possible que ceux qui ont résolu les problèmes des livres perdus aient franchi les bornes dont témoignent les solutions de certains problèmes conservés. Et précisément les études générales qu'avait faites TANNERY de l'arithmétique grecque lui permettent de signaler des domaines où les travaux des Grecs ont laissé assez de traces pour faire supposer des recherches plus étendues, que DIOPHANTE aurait pu compiler dans les livres perdus. Il renvoie au problème des bœufs et à des travaux arabes ou hindous s'attachant à des recherches commencées par les Grecs.

La diversité des problèmes de DIOPHANTE à laquelle on vient de faire allusion ressort de la classification complète que TANNERY en a faite dans [91]. Une équation du 3^eme degré qui se trouve au nombre des problèmes déterminés et dont DIOPHANTE connaît la seule racine réelle — qui est bien entendu un nombre entier — lui donne lieu d'essayer une explication du fait que les Grecs se sont arrêtés devant la résolution algébrique de ces équations. Avant tout, il s'occupe des problèmes indéterminés, et il fait un commentaire complet de la partie de l'œuvre de DIOPHANTE qui traite de ces importantes questions.

Il en fixe le but général que voici: Etant donné une ou plusieurs équations de degré supérieur au premier, exprimer les inconnues en fractions rationnelles d'inconnues auxiliaires (voir p. 268 en bas). En introduisant ces inconnues on possède des procédés d'élimination entre équations de degré supérieur. Ce but essentiel, qui n'était sans doute pas recherché avec une pleine conscience, fut donc facilement perdu de vue, et souvent on devait se contenter de solutions partielles. La singularité de certaines de ces solutions et la difficulté des questions, loin d'arrêter les chercheurs, ne fit qu'exciter leur ardeur et multiplier les tentatives, et c'est ainsi que dut se constituer l'ensemble des solutions recueillies par DIOPHANTE.

TANNERY y rattache une division des problèmes indéterminés de DIOPHANTE en deux genres. A l'analyse algébrique appartiennent ceux où le but posé se réalise d'une manière générale, et à l'analyse numérique

restituer le texte même d'EUDÈME; mais préalablement l'imperfection du texte grec imprimé ne laissait aucun espoir d'arriver, dans le détail, à un résultat satisfaisant. D'un tel résultat s'est on rapproché néanmoins plus tard grâce aux efforts unis des mathématiciens ALLMAN et P. TANNERY, tous deux versés aussi dans les principes de la critique philologique, et des philologues DIELS et USENER: après de profondes discussions, ces savants ont fini par un accord qui s'étend du moins aux traits les plus essentiels du fragment d'EUDÈME et qui nous fait connaître ainsi indirectement le morceau de géométrie dû à HIPPOCRATE.

En 1882 [26] TANNERY énonce les conclusions suivantes sur la tradition du fragment d'EUDÈME: il nous est parvenu successivement par l'intermédiaire de PORPHYRE ou de GEMINUS, ensuite par un SPOROS de Nicée et enfin par le texte de SIMPLICIUS. Après avoir rendu compte des principes qu'il faut suivre pour en séparer les additions des différents compilateurs, TANNERY nous donne 1883 [37] ce qu'il faut selon lui regarder comme le véritable texte d'EUDÈME, et il y ajoute une traduction en français. Enfin il rend compte des différentes connaissances géométriques dont témoignent les constructions d'HIPPOCRATE et des conclusions qu'on en peut tirer sur l'état de la géométrie à son époque. Il va du reste sans dire que, malgré les importants résultats positifs pour lesquels il existe déjà un plein accord, des questions de cette nature ne sont pas finalement tranchées par les restitutions de DIELS et de TANNERY et la traduction du dernier auteur. M. HEIBERG y a apporté quelques critiques, et M. RUDIO a essayé une nouvelle restitution allemande. Celle-ci donna lieu à une polémique avec TANNERY [204].

Nous avons déjà dit que TANNERY renvoie au fragment d'EUDÈME dans son mémoire [25] sur la solution géométrique des équations du second degré, travail qui appartient à la fois à la géométrie et à l'algèbre. On peut dire la même chose sur les solutions du problème de DÉLOS, qui est la manière grecque de traiter un certain problème du 3^e degré. TANNERY s'en est déjà occupé en 1878 [8]. Il y fait, sur les *καμπύλαι γωνίαι*, dont EUDOXE s'est servi pour résoudre le problème en question, une hypothèse, qui est assez hardie parce qu'on ne possède que de minces données historiques sur son objet, mais qui correspond très bien à celles-ci. Il suppose qu'EUDOXE, connaissant la solution du problème de DÉLOS due à son maître ARCHYTE, a essayé de faire usage de la projection d'une des courbes gauches dont se sert ce savant, et il s'arrête à une qui serait bien apte à son but. Dans un système de coordonnées mixte cette courbe est représentée par l'équation $\frac{r}{a} = \frac{x^2}{b^2}$. TANNERY montre soigneusement que la propriété de cette courbe ressort immédiatement de la construction

ceux où, pour y parvenir, on doit faire usage des propriétés des nombres. Tandis que les solutions de ces derniers problèmes — qui ont été suggestifs plus tard pour FERMAT — peuvent dépendre d'observations plus ou moins fortuites, TANNERY donne ensuite un aperçu général des procédés de l'analyse algébrique et l'illustre par les différentes solutions de DIOPHANTE.

L'édition de DIOPHANTE [127], [143] parut en 1893—95. Nous avons vu déjà la grande étendue de la préparation historique et mathématique de cette édition, et il est bien connu qu'elle a satisfait également aux philologues. Rappelons encore à son égard le grand soin avec lequel TANNERY a su fixer les véritables formes des symboles algébriques de DIOPHANTE et citons en particulier sa fixation du symbole des fractions, dont il rend compte dans la préface.

En faisant usage, dans la traduction en latin, de symboles modernes, il sait rendre l'œuvre de DIOPHANTE facilement accessible aux mathématiciens sans leur ôler rien de ce qui est essentiel dans la forme de l'auteur. Même sans savoir lire le grec ils pourront du reste trouver, tout à côté de la traduction, dans le texte original les formes authentiques des symboles. Le „conspectus“ à la fin du second volume leur donnera un aperçu complet et facile sur tous les problèmes de DIOPHANTE.

Tandis que, pour l'arithmétique, nous avons dû montrer comment l'ensemble de toutes les recherches de détail donne en réalité une image complète de tout ce que — grâce en très grande partie à ces recherches — on sait à présent sur cette matière, TANNERY a réuni lui-même en volumes une partie de ses recherches sur la géométrie des Grecs et les résultats de ses recherches sur leur astronomie. Pour la géométrie, nous devons toutefois rendre compte à part de brochures qui n'y ont pas trouvé place.

Dès 1878 [7] TANNERY avait commencé de s'occuper du plus ancien document qui nous soit conservé de la géométrie grecque, à savoir du fragment où EUDÈME nous rend compte de la quadrature des lunules par HIPPOCRATE de Chio. Il en fait une analyse sur le texte publié par BRETSCHNEIDER dans l'ouvrage *Die Geometrie und die Geometer vor Euklides*, et soutient, avec les autres auteurs mathématiciens qui s'en sont occupés, l'impossibilité d'attribuer à l'auteur d'un tel travail géométrique le paradoxe que lui attribue ARISTOTE, et à cause duquel les commentateurs d'ARISTOTE nous ont conservé le fragment; mais il conteste d'autres résultats énoncés par BRETSCHNEIDER et adoptés ensuite par HANKEL. BRETSCHNEIDER avait en effet cru, dans certains endroits, reconnaître le texte même d'HIPPOCRATE, alors que celui d'EUDÈME n'était aucunement assuré et réclamait avant tout une critique approfondie. Il s'agissait de

nous arrêter au seul volume paru de *La géométrie grecque, comment son histoire nous est parvenue et ce que nous en savons, essai critique*. (Première Partie, Paris 1887 [96].) Dans cette première partie qu'elle devait être, l'auteur traite de l'histoire générale de la géométrie. L'auteur y a donc l'occasion de résumer les résultats de plusieurs mémoires déjà mentionnés sur la géométrie grecque tels que [7], [37] et d'autres dont nous n'avons pas parlé [51], et de rappeler une partie de ses résultats relatifs à l'arithmétique grecque et à ses rapports avec la géométrie. Les différents chapitres avaient du reste paru depuis le mois d'avril 1885 sous forme de mémoires dans le Bulletin des sciences mathématiques.

Le livre paru reprend en quelque sorte le but des travaux précédents de BRETSCHNEIDER et d'ALLMAN sur la géométrie avant EUCLIDE. C'est en 1870 que le premier de ces auteurs a recueilli soigneusement les documents relatifs à la période pré-euclidienne si mal traitée dans MONTUCLA. Cette publication a été assez suggestive pour PAUL TANNERY comme pour beaucoup d'autres savants; mais en même temps sa critique a été éveillée par la manière trop immédiate dont ces documents y ont été traités par l'auteur, suivi à cet égard par HANKEL. ALLMAN, qui avait repris depuis 1877 la tâche de BRETSCHNEIDER dans une série de mémoires — réunis plus tard en 1889 dans un volume, que TANNERY mentionne avec une approbation sincère dans son analyse [111] — discute plus complètement et plus judicieusement la valeur de chacun de ces documents. Mais l'examen critique avait porté plutôt sur les documents considérés en eux-mêmes, dans leur probabilité intrinsèque, que sur leur origine et sur leur filiation. C'est cette origine et cette filiation que TANNERY cherche à rétablir dans son livre en tirant au jour tous les renseignements dans la littérature conservée de l'antiquité qui peuvent servir à les illustrer, et en y appliquant tous les critères historiques, philologiques et mathématiques pour en distinguer les différentes sources et pour déterminer l'âge et la valeur de chacune de celles-ci, mais en même temps en ne négligeant pas d'essayer de combler les lacunes de la filiation établie par les hypothèses qui lui semblent les plus conformes à tous les faits connus.

Après une introduction aussi instructive que spirituelle il se met à étudier les sources où PROCLUS, dans son commentaire d'EUCLIDE, a pu puiser ses précieux renseignements sur la géométrie pré-euclidienne. Il s'y agissait avant tout de connaître la voie par laquelle les fragments de l'historien péripathétique EUDÈME lui sont parvenus. TANNERY établit qu'il les doit soit à GEMINUS soit à PORPHYRE-PAPPUS, et que ses autres citations d'auteurs anciens proviennent des mêmes sources. Il sait distinguer entre elles ces deux sources, illustrées aussi par l'usage qu'en ont fait d'autres auteurs à la fin de l'antiquité et en particulier de la plus ancienne

d'ARCHYTE et que sa construction planimétrique et l'application de son intersection avec le cercle $y^2 = ax - x^3$ à la solution du problème en question peut se faire sous des formes bien connues d'EUDOXE.

Dans [35] TANNERY discute (1888) des critiques anciennes, conservées par PAPPUS, de quelques démonstrations particulières d'ARCHIMÈDE et d'APOLLONIUS, qui auraient fait usage de constructions solides (au moyen de coniques) en des cas où des constructions planes (par la droite et le cercle) auraient suffi. Tout en reconnaissant la légitimité des raisonnements des deux grands géomètres, TANNERY montre comment ARCHIMÈDE aurait pu se contenter au même effet d'une construction plane.¹⁾

Presque en même temps TANNERY a [44] rendu compte d'une manière très complète des nombreuses courbes et surfaces d'ordre supérieur qui sont mentionnées dans les écrits conservés de l'antiquité. Il y attache des discussions soigneuses et critiques des traditions qui en ont conservé la mémoire, des renseignements sur les personnes auxquelles ces courbes et surfaces sont attribuées et des explications de leur nature et de leurs propriétés. Et là où les informations positives font défaut, il ne redoute pas, aussi peu qu'ailleurs, de les suppléer par des hypothèses, toujours avouées bien entendu. Ces hypothèses, qui s'appuient sur une connaissance unique de la mathématique ancienne, contribuent toujours à en faire part aux lecteurs. Elles ne seront donc pas perdues même dans les cas où on les regarderait comme trop hardies à cause des minces renseignements que nous possédons sur leur objet immédiat. Le mémoire dont nous parlons ici en offre un bon exemple. Pour soutenir qu'une courbe que selon PAPPUS on a appelé la ligne paradoxos de MENELAOS puisse avoir été la courbe sphérique de VIVIANI, il fait observer que celle-ci peut être regardée comme un cas particulier des spirales sphériques dont PAPPUS vient de faire connaître la quadrature avant le passage en question. Cette fine observation géométrique sert bien à illustrer la portée des antiques quadratures, et elle nous explique que VIVIANI, élève des anciens, a pu inventer un problème qui ne fut ensuite résolu par LEIBNIZ qu'au moyen d'une analyse nouvelle et inconnue à VIVIANI.

Nous passons ici des travaux aussi érudits que savants ([19], [27], [28], [43], [54], [55]) sur différents auteurs auxquels nous devons plus ou moins directement des renseignements historiques, sur leur époque, le milieu où ils vivaient et la tradition qui leur était accessible, pour

1) Le mémoire en question a été, à beaucoup d'égards, très suggestif à l'auteur de cette analyse, quand même, notamment pour APOLLONIUS, il ne s'est pas tenu aux conclusions qu'on y trouve. Le profit que j'ai pu tirer pour mes études des « coniques dans l'antiquité » du mémoire dont je vais parler ensuite [44] est évident.

Plus tard il est revenu sur la même matière en parlant au Congrès d'histoire à Rome 1903 [224] de l'histoire des mots analyse et synthèse en mathématique.

Avec un soin semblable, TANNERY a ensuite réuni et comparé dans son livre tous les documents sur les continuuateurs d'EUCLIDE. Il profite par exemple d'un opuscule d'HYPSICLÈS, qu'il place vers le commencement du 2^e siècle avant J.-C., pour y constater le premier exemple de la division du cercle en 360° et en fractions sexagésimales, minutes, secondes et tierces, et pour y reconnaître une interpolation qui suppose que, si les longitudes croissent en progression arithmétique, il en sera de même pour les *différences* des ascensions.

Enfin il s'occupe de la question suivante: A partir de quel moment les *Eléments* sont-ils devenus classiques pour l'enseignement de la géométrie dans l'antiquité. Il parvient à fixer ce terme à la fin de la période alexandrine. Après elle la géométrie élémentaire, regardée comme parfaite, reste absolument stationnaire. Dans cette recherche TANNERY sait déjà profiter des renseignements sur un commentaire de HÉRON que fournit le „Codex leidensis“ publié en 1893 et analysé ensuite par lui-même [130].

Malheureusement PAUL TANNERY n'a jamais continué l'œuvre dont nous venons ici de mentionner la première partie. Il avait pourtant, comme il le dit dans la préface, réuni les matériaux nécessaires pour cette continuation; mais pour les coniques et la géométrie supérieure il dit être dévancé par l'ouvrage de M. ZEUTHEN sur la même matière. Certainement cet auteur a raison d'apprécier beaucoup l'adhésion de TANNERY à ses idées et à ses résultats, qui est aussi exprimée dans son analyse dudit ouvrage [88]. Il l'a d'autant plus que, dans ses propres études des grands auteurs et des sources historiques les plus accessibles, il était loin de posséder les connaissances complètes qui permettaient à TANNERY d'avoir égard à tout ce qui avait des rapports avec la matière en question et à la valeur des différentes sources. Mais précisément pour ces raisons il est à regretter que les matériaux réunis par TANNERY n'aient jamais paru. TANNERY aurait par exemple fixé autant que possible les époques et les personnes auxquelles on doit les différentes parties des collections de PAPUS comme il l'avait fait pour PROCLUS. Ne serait-il donc pas possible de publier ces matériaux qu'il a réunis? ou faut-il se contenter des contributions à l'histoire de la géométrie supérieure des Grecs dont nous avons déjà rendu compte ou qu'il a déposées dans plusieurs de ses analyses de livres parus, surtout dans [111] et [119], où il discute la différence qui doit avoir eu lieu entre le but des lieux solides d'ARISTÉE et celui des éléments des coniques d'EUCLIDE et d'APOLLONIUS?

GEMINUS. TANNERY établit que ce philosophe a écrit son „Introduction aux phénomènes“ dans le cours du premier siècle avant l'ère chrétienne, et s'occupe ensuite du classement grec des mathématiques tel que les extraits dus à GEMINUS nous le font connaître. Cela, non seulement lui sert à fixer les bornes de la géométrie grecque, objet de ses études immédiates, mais fait aussi le point de départ pour des explications sur l'arithmétique, la logistique et les mathématiques appliquées, sur leur rôle dans l'antiquité et leurs rapports avec la géométrie.

Après avoir montré que le fragment historique de PROCLUS est emprunté à GEMINUS, qui l'a tiré des quatre livres d'EUDÈME, TANNERY doit s'occuper des sources où cet historien des mathématiques a pu puiser ses renseignements sur les mathématiciens qui vivaient longtemps avant lui. Tandis que les propositions théoriques dont EUDÈME attribue la connaissance à THALÈS, s'expliquent très bien comme celles qui, dans le système géométrique de l'époque d'EUDÈME, seraient nécessaires pour les opérations pratiques que selon la tradition il savait exécuter, TANNERY signale des faits dont il conclut l'existence, à l'époque d'EUDÈME, d'un ouvrage portant le titre: *Tradition touchant PYTHAGORE*. Cette hypothèse n'a pas été généralement adoptée; mais même sans l'appui qu'offrirait l'existence d'un tel ouvrage, les renseignements d'EUDÈME sur les pythagoriciens concordent mathématiquement si bien entre eux et avec d'autres qui en sont indépendants et qui s'attachent à des propositions différentes, que les traits généraux de la mathématique pythagoricienne que nous donne TANNERY sont probablement justes et appartiennent en tout cas à l'époque hellène de la mathématique grecque. Ils sont confirmés par le fragment d'HIPPOCRATE sur lequel TANNERY revient dans son livre. Il peut donc montrer quel peut avoir été à peu près le fond des *Eléments* avant EUCLIDE. TANNERY montre qu'ils ont compris essentiellement les mêmes théories que ceux d'EUCLIDE à l'exception de ce qu'on doit à EUDOXE et à THÉÉTÈTE. Le premier a créé le lemme qui fait la base à la fois de la théorie exacte des proportions qu'on trouve au 5^e livre et aux recherches infinitésimales dans le 12^e livre et chez ARCHIMÈDE, qui le cite. Et il semble que THÉÉTÈTE ait eu une influence notable sur les théories du 10^e et du 13^e livre.

Après avoir discuté les contributions attribuées à DÉMOCRITE et à ARCHYTAS, TANNERY s'occupe des géomètres de l'Académie, dont il montre la dépendance de l'école d'EUDOXE à CYZIQUE. Des rapports sur les discussions qui ont eu lieu entre ces deux écoles, il tire des conclusions relatives à leurs respectives influences sur la forme que les Grecs donnaient aux propositions géométriques, et il y joint de nouvelles études de la forme singulière des propositions qu'on a appelées des porismes. Ensuite il rend compte de la technologie des éléments d'EUCLIDE qui s'est ainsi développée.

Nous devons parler plus brièvement des contributions de TANNERY à l'histoire de l'astronomie et, y comprises, à celle de la géométrie sphérique des Grecs et de l'origine de la trigonométrie, et nous le pouvons parce qu'il en a consigné les résultats principaux dans un livre [129] aussi riche de nouvelles vues que de nouvelles preuves de celles qui avaient été adoptées généralement avant lui. Pour en assurer les résultats positifs et pour éprouver les valeurs des hypothèses, il a ici un nouveau critère à côté de ceux dont il se sert ailleurs, à savoir le critère astronomique qui consiste à calculer les résultats provenant de toute méthode dont il est question et à en comparer l'exactitude avec celle qu'on a obtenue réellement.

Dans les mémoires sur l'histoire de l'astronomie qui précèdent cet ouvrage ([1], [36], [38], [58], [100]), et qui remontent jusqu'à 1876, il s'occupe d'EUDOXE et des astronomes qui ont adopté son système astronomique. Quant à ce système, TANNERY accepte entièrement la restitution due à SCHIAPARELLI. Il y emploie le calcul trigonométrique afin de faire juger par là de sa valeur réelle et du degré d'accord qu'il pouvait donner entre les théories et les observations. Le résultat de cette épreuve a été très favorable pour l'exactitude de cette solution graphique. TANNERY montre encore que la méthode d'observation employée dans le traité d'ARISTARQUE de Samos [38] pour déterminer le rapport des distances du Soleil et de la Lune avait déjà été employée par EUDOXE. Néanmoins il donne à ce traité la sérieuse attention qu'il mérite. Avant tout il y signale la première détermination trigonométrique, exprimant qu'avec les notations modernes $\frac{1}{18} > \sin 3^\circ > \frac{1}{20}$.

Après la restitution du système d'EUDOXE, due à SCHIAPARELLI, et ses propres mémoires TANNERY n'a pas besoin de s'occuper de nouveau dans son livre: *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne* [129], de ce commencement de l'application de la mathématique à l'astronomie, de même que son livre *Pour l'histoire de la science hellène* l'exempte de revenir aux premiers essais d'explications cosmographiques des Hellènes. Dans son livre sur l'histoire de l'astronomie, il s'est proposé en premier lieu de donner de l'*Almageste* une analyse plus complète et plus exacte que celles qui existaient déjà. Il le fait en profitant de tous les renseignements que sa connaissance étendue de la culture ancienne mettait à sa disposition, et avec sa critique aussi fine au point de vue mathématique qu'au point de vue historique. En second lieu, il s'est proposé, à propos de chacune des théories exposées par PROCLÈME, de remonter aux antécédents, en tant qu'on peut les connaître par les témoignages de l'antiquité, et d'esquisser ainsi les traits successifs du progrès de la doctrine. A cet égard il s'agissait premièrement de la distinction qui doit être faite, dans

l'*Almageste*, entre ce qui est propre à PROCLÈME et ce qu'il a emprunté à HIPPARQUE, et TANNERY parvient à cet égard à des résultats aussi précis qu'on peut les exiger en histoire.

Toutefois, en éclaircissant les détails des emprunts de PROCLÈME, il ne fait en résumé que confirmer l'opinion la plus généralement adoptée; mais, pour HIPPARQUE, il est amené à une conclusion qui s'accorde moins avec les idées courantes. Tout en reconnaissant les grands services rendus à la science par cet éminent astronome, il donne à ses mérites un caractère plus humain, en montrant que le savoir et les méthodes, qu'il élevait à leur apogée et qu'il savait employer d'une manière qui faisait oublier ses prédecesseurs, n'étaient pas des résultats de son invention personnelle, mais d'un développement commencé depuis EUDOXE et continué avant tout par les astronomes alexandrins. L'hypothèse des épicycles, destinée à remplacer le système d'EUDOXE, et dont TANNERY montre les avantages trop souvent oubliés, appartient — abstraction faite d'essais qui remontent au temps de PLATON — à APOLLONIUS de Perge. L'utilisation des anciennes éclipses remonte à CONON de Samos. Le calcul des cordes a été commencé par ARCHIMÈDE et APOLLONIUS. Selon TANNERY l'utilisation trigonométrique de ce calcul ne peut appartenir à HIPPARQUE mais doit être attribuée à un génie géométrique comme APOLLONIUS, de même que la découverte des propriétés de la projection stéréographique et son utilisation dans l'astrolabe etc. Il est vrai que, pour bien illustrer le détail de ce développement, TANNERY a recouru à des hypothèses souvent assez hardies, et attribue peut-être au grand géomètre APOLLONIUS un rôle trop éminent dans l'histoire de l'astronomie; mais en tout cas l'existence du développement antérieur à HIPPARQUE est bien constatée, et même son illustration par quelque trait hypothétique sert à contre-balancer l'exagération du rôle attribué autrefois au grand astronome.

Nous devons passer sous silence les intéressants et souvent très importants détails qu'on trouve partout dans le livre, et nous nous contenterons d'en tirer quelques traits du développement des idées cosmographiques. On sait que déjà ARISTARQUE de Samos avait émis l'idée du système de COPERNICUS; mais cette idée était venue trop tôt pour réussir. Les connaissances astronomiques n'étaient pas encore assez grandes pour demander une explication si hardie, et les préjugés qui s'y opposaient ne le cédaient pas à ceux qu'a rencontrés GALILÉE. Plus tard les progrès astronomiques semblaient devoir nécessiter soit le retour à cette explication soit l'invention de celle de TYCHO BRAHE qui lui équivalait quant aux mouvements relatifs. Et en réalité APOLLONIUS était sur le point de réaliser la dernière hypothèse au moyen des épicycles et des excentriques. Elle attribue immédiatement un mouvement épicycloïdal aux planètes inférieures, le centre

des épicycles étant supposé suivre le mouvement du soleil. Pour les planètes supérieures, APOLLONIUS donne une autre explication, géométriquement identique à celle des épicycles, dont elle résulte par l'inversion des deux termes d'une somme géométrique, c'est celle d'un excentrique mobile, dont le centre est supposé décrire un cercle concentrique à la terre avec une vitesse égale au mouvement du soleil — ce qui est aussi conforme à l'hypothèse de TYCHO BRAHE. Au lieu de développer cette hypothèse pour la rendre plus conforme aux observations, HIPPARQUE, qui soutenait l'hypothèse des épicycles contrairement à celle des excentriques, attachait ses tables plus exactes à des complications des épicycles, ce qui marque un retour brusque à la thèse purement géocentrique, et à ces égards il a été suivi par PROLÉMÉE. — Nous devons ajouter toutefois que SCHIAPARELLI, qui est revenu plus tard sur la même question, attribue déjà à HÉRACLEDE DE PONT l'hypothèse de TYCHO BRAHE, non seulement, comme aussi PAUL TANNERY l'avait fait, pour les planètes inférieures, mais aussi pour les planètes supérieures, et que, dans son analyse [173] TANNERY reconnaît la solidité de l'argumentation de l'astronome italien, qui l'a vaincu quant au thème général. Au contraire il n'adopte pas l'interprétation d'un texte grâce à laquelle SCHIAPARELLI croit pouvoir ramener à HÉRACLEDE l'hypothèse de COPERNICUS soutenue ensuite par ARISTARQUE (voir aussi [177]).

Entre les différentes additions contenues dans un appendice à l'Histoire de l'Astronomie, il faut signaler un résumé aussi court que précis des opérations trigonométriques qu'on trouve dans la Syntaxe de PROLÉMÉE.

Nous avons appliqué la plus grande part de l'espace et du temps, mis à notre disposition pour rendre compte de l'œuvre mathématico-historique de PAUL TANNERY, à une analyse de ceux de ses travaux qui se rapportent à l'antiquité grecque. Toutefois s'il y a là un défaut de proportionnalité à l'étendue et à l'importance des différentes parties de son œuvre, il sera peut être justifié par la circonstance que sa profonde connaissance de toute la culture antique était la sûre base de son intelligence du développement ultérieur des sciences. Elle l'était pour les temps dont presque tout le savoir mathématique consistait en des emprunts, souvent fort mal conservés, aux anciens. Et elle n'était pas moins nécessaire pour bien saisir les idées des savants plus originaux de la Renaissance, qui avaient les auteurs anciens pour maîtres et guides, qui y puisaient les suggestions de leurs propres inventions et trouvaient là le point de départ commun pour leurs mutuelles conférences scientifiques. Préparé par la façon dont il avait pénétré au fond des pensées de ces mêmes auteurs antiques, et au moyen d'études aussi étendues et profondes des auteurs modernes,

grâce enfin à son admirable mémoire des faits, des idées et des personnes, il s'est rendu également maître de la science de la Renaissance et tout particulièrement de celle du 17^e siècle. Cette maîtrise apparaît avant tout dans les éditions des œuvres de FERMAT et DESCARTES.

Avant d'y venir, nous aurons à dire quelques mots de travaux qui se rapportent au temps écoulé depuis l'antiquité grecque et qui finissent par préparer ces éditions. Que TANNERY n'a pas négligé le temps sombre qui s'étend pour la science européenne jusqu'aux premiers présages de la Renaissance, voilà ce qu'on voit dans les éditions [185], [158], [164], [184]) et par les preuves qu'il y donne, comme ailleurs, d'érudition et d'attention à tout détail décalant des faits historiques. Nous avons déjà parlé de la première de ces éditions à cause de la lumière qu'elle jette sur la Logistique grecque. Pour profiter des travaux des agrimeuseurs romains [158] TANNERY était bien préparé par ses études de tout ce qui porte le nom de HÉRON et qui est puisé aux mêmes sources dont profitaient aussi les prototypes romains.

De l'autre côté ces travaux romains sont les sources qui ont été utilisées pour deux compilations dont le rôle a été considérable dans l'enseignement pendant une longue période du moyen âge, à savoir les deux Géométries attribuées l'une à BOÈCE, l'autre à GERBERT. De la correspondance du 11^e siècle qu'il a publiée en collaboration avec M. l'abbé CHERVAL [184] TANNERY tire des renseignements concernant la date et la composition de ces compilations et l'usage qu'on savait en faire à différentes époques. En même temps cette correspondance lui fait faire d'autres découvertes par exemple celles du moment où l'on commençait de remplacer dans l'Europe occidentale les fractions formées avec les mesures romaines par les fractions ordinaires, et du témoignage authentique le plus ancien qui montre l'astrolabe introduit dans l'Occident latin.

C'est d'un autre instrument astronomique et géodésique que TANNERY s'occupe dans l'introduction du *Traité du quadrant de maître ROBERT ANGELÉS (13^e siècle)* [164]. A la savante description de cet instrument et des usages qu'on en a faits, et aux recherches érudites contribuant à résoudre le problème de son introduction en Occident, il joint beaucoup d'intéressantes observations. Nous en citerons une qui a égard à un fait constant dans l'histoire de la technique: „Le progrès ne s'y accomplit que par une lutte contre une fausse idée de commodité. Avant de multiplier les instruments pour adapter chacun d'eux à un but déterminé et le perfectionner d'après les exigences relatives à ce but, l'homme cherche un appareil pouvant servir au plus grand nombre d'usages possibles, il adopte à cet effet des dispositions compliquées aux dépens de la facilité de construction, et sacrifie l'exactitude de chaque opération spéciale à la possibilité d'en effectuer plus d'une.“

Passons ensuite à un travail qui a indiqué TANNERY pour être coéditeur des œuvres de FERMAT. Dans sa recherche sur la date des principales découvertes de FERMAT [42], il parvient au résultat que celles-ci doivent être rapportées à son âge entre trente-cinq et quarante ans. En particulier il a documenté cette thèse: 1^o pour la proposition sur la composition multiplicative des nombres figurés (coefficients du binôme), proposition que PASCAL a retrouvée dix-huit ans après, sans aucun soupçon de la très grande antériorité de la découverte de FERMAT; 2^o pour la méthode de maximis et minimis et ses principales applications; 3^o pour le théorème sur la composition d'un nombre entier en polygones d'un nombre de côtés donné, théorème que FERMAT indique lui-même comme le couronnement de ses découvertes sur les nombres entiers. La dernière découverte avait été précédée par des efforts de démontrer l'impossibilité de solutions entières de $x^n + y^n = z^n$ pour $n > 2$.

Aussi bien qu'à ce résultat, l'intérêt du mémoire cité s'attache à l'étude soigneuse de tous les documents et à la profonde intelligence de la connexion des idées de FERMAT qui a amené à cette conclusion. Celle-ci diffère du reste essentiellement de celle à laquelle son futur collaborateur à l'édition de FERMAT, M. CHARLES HENRY, avait cru parvenir. Cette différence pour commencer ne fait qu'augmenter le crédit de l'édition dont ils se sont ensuite accordés.

La nouvelle édition des œuvres de FERMAT [114], [151], [152] avait déjà été résolue en 1882; mais la publication a été retardée par l'espérance, qui se montra illusoire, de trouver des matériaux importants dans certains manuscrits d'une collection anglaise qu'il fallait acquérir (fonds Libri de la collection Ashburnham). Le tome I, contenant des œuvres mathématiques diverses de FERMAT et les observations sur DIOPHANTE, écrites par FERMAT dans son exemplaire de l'édition de BACHER, a paru en 1891, le tome II, contenant la correspondance de FERMAT, en 1894, enfin le tome III, contenant des traductions en français de ce qui avait été écrit en latin, en 1896. PAUL TANNERY s'était chargé pour le tome I de l'établissement du texte et de la rédaction des notes, pour le tome II de l'édition de la correspondance depuis 1636 jusqu'à 1645, et il était le seul éditeur du tome III.

Pour ceux qui lisent ou qui ont à faire usage de cette édition, les éditeurs se sont efforcés le mieux possible. On y trouve les paroles, les expressions et les désignations de FERMAT aussi exactes qu'il a été possible de les reproduire, et les notes, souvent assez rares, se bornent aux éclaircissements positifs et très complets sur des faits bien constatés sans aucun essai de suggérer au lecteur l'opinion de l'éditeur sur les questions qui restent encore ouvertes. Elles se multiplient là où il s'agit de rendre compte

des propositions de DIOPHANTE auxquelles s'attachent les annotations de FERMAT, et nous savons déjà que PAUL TANNERY est à cet égard le meilleur guide.

Cependant le lecteur attentif saura découvrir et apprécier derrière cette discrétion des éditeurs la grandeur des difficultés qu'ils ont surmontées si excellentement. Il le fera en apprenant par l'avertissement au commencement du 1^{er} tome l'état des écrits et des documents qui étaient à leur disposition. Quant à l'établissement du texte, qui était l'affaire de TANNERY, on y voit que „l'édition des *Varia* [publiés après la mort de FERMAT par son fils] est d'une singulière incorection, les originaux font défaut, à une seule exception près, qui permet d'ailleurs de constater que FERMAT les écrivait assez précipitamment pour ne pas éviter certains lapsus calami; enfin les copies laissent également plus ou moins à désirer“. Naturellement le texte établi sous ces conditions est accompagné de variantes indiquées aux fins des tomes.

La grandeur des difficultés que TANNERY a surmontées se fait voir par l'embarras que causent à présent les documents qu'il avait déjà réunis et classés dans son esprit pour en former un quatrième volume des œuvres de FERMAT contenant de nombreuses pièces inédites, extrêmement intéressantes pour l'histoire des idées à cette époque.¹⁾ Personne ne sait profiter de ces documents comme lui. Malgré cela il est à espérer qu'on ne les soustraira pas long temps à la publicité.

Les traductions du tome III rendent les écrits latins de FERMAT fort accessibles aux mathématiciens sans s'éloigner trop de la forme originale.

Si les manuscrits du „fonds Libri“ de la „collection Ashburnham“ ont apporté peu de choses utiles pour l'édition de FERMAT, on y a trouvé de fort intéressantes lettres originales et inédites de DESCARTES à MERSENNE. TANNERY les a publiées dans l'Archiv für Geschichte der Philosophie [116] en les faisant suivre d'autres lettres également inédites. Plus tard, dans une série d'articles dans le Bulletin des sciences mathématiques qui ont été ensuite réunis en un volume [128], il a étudié ces lettres au point de vue de l'histoire des mathématiques en y ajoutant d'autres lettres relatives à DESCARTES, et il en a tiré des renseignements fort importants. On voit dans ces lettres de DESCARTES un essai, qui doit remonter avant 1619, d'expliquer la chute dans l'espace vide. Il prend pour point de départ le principe de l'inertie, auquel se joint une explication également juste de la variation de la vitesse d'une pendule; il y applique aussi, avant CAVALIERI, des considérations infinitésimales; mais l'essai a

1) JULES TANNERY: PAUL TANNERY; Comptes rendus du congrès de philosophie en Genève 1904, p. 788.

et par ses travaux préparatoires, il aura beaucoup contribué à ceux qui restent encore. Il aura donc une part très essentielle à cette édition ([161], [170], [174], [190], [201], [211]), digne de DESCARTES, digne de la France, et qui en même temps, grâce aux renseignements réunis par les éditeurs, est devenue — à côté de la nouvelle édition de la correspondance d'HUYGENS — une magnifique source de la connaissance de l'histoire scientifique du 17^e siècle.

En effet, l'idée de célébrer l'anniversaire de cette manière avait été adoptée par les premières autorités à cet égard en France, un comité était constitué sous les auspices du ministère de l'instruction publique, et à l'anniversaire même, la grande entreprise était assurée et pouvait être proclamée. Les soins de la publication étaient confiés à PAUL TANNERY surtout pour la partie proprement scientifique et à M. CH. ADAM surtout pour la partie philosophique. Du reste ces différentes parties ne se distinguent pas dans le siècle polyhistorique de DESCARTES. Aussi les études générales de TANNERY avaient-elles embrassé le développement de toute la science jusqu'à cette époque, et il y avait d'excellentes conditions pour une collaboration intime. Pour cette raison, il est le plus souvent impossible de distinguer les contributions des deux collaborateurs, et le très petit nombre de notes où un *A* et un *T* indiquent une différence de leurs opinions sur le destinataire d'une lettre, ne fait que souligner leur unanimité ordinaire.

Cependant, il est sans doute permis d'attribuer à TANNERY, non seulement l'intéressante note sur le problème de PAPPUS (VI p. 721) qui porte son nom, et les notes mathématiques marquées d'un *T*, mais aussi les autres notes donnant des explications mathématiques ou signalant les renseignements pour l'histoire des mathématiques qu'on peut tirer de la Correspondance.

Des progrès immédiats de nos connaissances de l'histoire des mathématiques sont dus aux lettres retrouvées et ajoutées à celles des éditions précédentes. Nous venons de parler de celles dont TANNERY s'occupe dans son opuscule de 1893 [128]; plus tard et seulement d'assez bonne heure pour en faire une addition à la Correspondance (V p. 503 et suiv.) on a trouvé — à côté d'une lettre déjà mentionnée de BEAUGRAND — une série de lettres de DEBEAUNE, comme il faut écrire son nom, qui jettent une lumière toute nouvelle sur ce mathématicien. TANNERY en a rendu compte brièvement dans ses notes; mais il y est revenu plus tard au Congrès de Heidelberg [236], peu de mois avant sa mort. Dans les lettres retrouvées DEBEAUNE se montre un habile algébriste, qui ne le cède pas à ROBERVAL par exemple; mais, avant tout, TANNERY a su conclure de ces lettres que celui des problèmes de DEBEAUNE qui a excité de la part de DESCARTES une étude

échoué parce que, comme le dit TANNERY, DESCARTES n'a pas observé sa propre règle, de n'accepter que des notions parfaitement claires et distinctes. Cet essai explique du reste des jugements assez superficiels, énoncés plus tard par DESCARTES, sur la théorie de GALILÉE, qu'il confond avec la sienne, sans l'éprouver de plus près.

TANNERY disculpe ROBERVAL d'être l'auteur de trois pamphlets contre DESCARTES, qui avaient circulé sous forme de lettres, et qu'on lui a attribués. Par de fines observations, il montre que l'auteur doit être BEAUGRAND qui chercha ainsi une vengeance du mépris avec lequel DESCARTES avait parlé de sa Géostatique. Plus tard on a trouvé et inséré dans la nouvelle édition de la Correspondance de DESCARTES (t. V, p. 508) une lettre de BEAUGRAND qui avait précédé ces lettres, et qui a, comme le montrent les éditeurs (TANNERY), une plus grande valeur réelle. Ailleurs [112] TANNERY a montré que c'est de même un jugement de la Géostatique qui a amené de la part de BEAUGRAND cette mention défavorable du *Brouillon projet* de son ancien ami DESARGUES qui a décelé à PONCELET la grande importance de l'œuvre de DESARGUES sur les coniques.

TANNERY démêle ensuite, au moyen des documents retrouvés, les causes et les incidents de la seconde et plus acharnée dispute entre DESCARTES et ROBERVAL. Selon lui, ce que DESCARTES — qui fut loin d'avoir raison au fond, et qui, comme forme mit la plupart du temps les torts de son côté — poursuit en ROBERVAL, ce n'est ni l'homme ni le géomètre; c'est le professeur en vue qui n'a pas adopté ses méthodes. Quant à ROBERVAL, TANNERY se réserve du reste, dans son avant-propos, de reprendre de même, plus tard, en s'appuyant aussi sur des pièces inédites ou peu connues, l'histoire de la célèbre dispute entre lui et TORRICELLI et de montrer que, dans ce cas encore, le premier fut loin d'avoir tous les torts. Partiellement, du moins, TANNERY a dégagé cette promesse dans l'édition des *Œuvres* de DESCARTES (t. V p. 428), où la priorité de ROBERVAL est démontrée pour la quadrature de la cycloïde.

Dans une addition à son ouvrage, TANNERY rectifie quelques méprises dans l'histoire des précurseurs de l'Académie des sciences.

A la fin de son avant-propos TANNERY rappelle que le 31 mars 1896 serait le troisième centenaire de la naissance de DESCARTES, et propose à cette occasion une nouvelle édition de ses Œuvres complètes, entreprise qui, pour satisfaire aux besoins qui s'en étaient montrés et aux exigences de notre temps, demandait et la collaboration de plusieurs et une longue série de travaux préparatoires. Pour cette raison TANNERY n'espérait pas voir s'élever ce monument à son grand compatriote. En vérité il ne l'a pas vu achevé; mais grâce à lui-même et à son excellent collaborateur il en a vu six volumes parus, deux autres étaient sur le point de paraître,

méthodique d'un problème inverse des tangentes n'était pas dû à un hasard ou à une spéculation géométrique sur la méthode directe des tangentes de DESCARTES, mais qu'il était le fruit d'efforts pour résoudre des problèmes physiques en les ramenant à des problèmes inverses (équations différentielles). Cet essai, suggéré par la lecture des *Nouveaux sciences* de GALLÉE, était prématuré; mais l'étude qu'en fait TANNERY est, à côté de son commentaire (Correspondance de DESCARTES II, p. 520—523) de la solution connue que DESCARTES a donnée dudit problème, une contribution très notable à l'histoire de l'origine des équations différentielles.

Tandis que la communication à Heidelberg est relative aux volumes déjà publiés des Œuvres de DESCARTES, une notice sur les *Excerpta ex Mss. R. Descartes* [176] se réfère aux volumes encore en préparation. Elle nous assure avant tout que TANNERY a pris une part très effective à la préparation de l'édition difficile de ces papiers laissés, et elle nous fait espérer qu'il aura développé dans des notes plus étendues les nombreuses remarques intéressantes qu'il a déjà su tirer de ces papiers. Nous en citons en particulier celles qui sont relatives à un usage infinitésimal de la composition des mouvements que DESCARTES a fait dans ses recherches personnelles.

Que nous soyons bien éloigné d'avoir rendu complètement compte de toutes les contributions à l'histoire des mathématiques qu'on doit à PAUL TANNERY, voilà ce qu'on découvre en revoyant la liste de ses travaux.

Ce qui manque à notre analyse apparaîtra pourtant plutôt au lecteur attentif des travaux que nous avons analysés; car nous avons dû saisir, au milieu de la richesse des idées, des faits bien constatés ou des ingénieuses hypothèses qu'ils contiennent, ce qui nous a paru le plus important ou le plus intéressant, et d'autres lecteurs s'arrêteraient peut-être plutôt à d'autres côtés des mêmes mémoires.

M. ENESTRÖM a fait allusion à la même richesse des travaux de TANNERY en disant¹⁾ que les nombreuses hypothèses, dont il reconnaît du reste la grande valeur, fatiguent le lecteur. Il n'a pas tort; mais les hypothèses, qui ne sont données, comme le concède aussi M. ENESTRÖM, que pour des hypothèses, ne sont pas seules à demander la grande attention du lecteur. TANNERY puise largement dans la richesse de ses idées et de son savoir; il en produit tout ce qui lui semble utile pour parvenir au résultat et à une explication aussi complète que le permettent les faits connus. C'est parfois une longue voie pour arriver à ces résultats; mais dans cette voie on apprend à connaître des faits et des idées qui

1) Biblioth. Mathem. 6, 1905, p. 8.

donnent plus de valeur à la possession des résultats, et qui seront souvent utiles aussi pour achever d'autres recherches.

Pour cette raison, la lecture attentive des travaux de PAUL TANNERY est fort suggestive. À côté de leurs fruits directs, ils ont certainement porté déjà beaucoup de fruits indirects par leur influence sur d'autres écrivains, et ils en porteront de nouveaux si les futurs historiens les lisent attentivement et ne se bornent pas à y chercher les résultats qui sautent le plus aux yeux.

Cette richesse dont nous parlons ici, se présente tout particulièrement dans ses analyses de livres parus. Ces analyses devenaient ainsi souvent de véritables additions à ces livres, soit qu'il discute ultérieurement les idées émises par l'auteur, soit qu'il corrige et supplée les faits qui y sont mentionnés. Et bien entendu ces additions sont données d'une manière si modeste et naturelle et avec un sens si ouvert pour tous les mérites du livre, qu'elles n'ont jamais rien de blessant pour l'auteur.

Il faut donc recommander à tous ceux qui ont besoin d'étudier un de ces livres de ne pas négliger de consulter aussi les analyses de TANNERY.

Ceux au contraire qui ne cherchent que des résumés précis sur des résultats bien constatés de la science peuvent être renvoyés à ses articles dans la *Grande encyclopédie* [87] ou à sa collaboration à l'*Histoire générale* de M. M. LAVISSE et RAMBAUD [140].

Liste des travaux de Paul Tannery sur les mathématiques et sur l'histoire et la philosophie des sciences mathématiques.¹⁾

1876.

1. *Note sur le système astronomique d'Eudoxe*. *Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux* 19, 1876, 441—449. — Comparez 1883 (n° 36).
2. *Le nombre nuptial de PLATON*. *Revue philosophique* 1, 1876, 170—188.
3. *L'hypothèse géométrique du MÉNON de PLATON*. *Revue philosophique* 2, 1876, 285—289.
4. *La géométrie imaginaire et la notion de l'espace*. *Revue philosophique* 2, 1876, 433—451; 3, 1877, 553—575.

1) J'ai lieu de croire que cette liste est à peu près complète et correcte pour ce qui concerne les écrits publiés séparément ou insérés dans des journaux mathématiques. Quant aux écrits sur l'histoire et la philosophie des mathématiques parus dans des journaux archéologiques, philologiques et philosophiques, ils m'ont été en grande partie inaccessibles, mais Mme M. TANNERY a bien voulu mettre à ma disposition ces renseignements qu'elle a réunis pour une bibliographie complète des travaux de son mari, et je les ai utilisés ici pour compléter ceux que j'avais recueillis moi-même.

1877.

5. *Note sur les forces attractives et répulsives et les actions de milieu*. Journ. de physique théorique et appliquée 6, 1877, 242—248. — Reproduction abrégée du no 6 (1878).

Comparez 1876 (no 4).

1878.

6. *Note sur la genèse des forces attractives et répulsives*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 2, 1878, 95—104.
 7. *Hippocrate de Chio et la quadrature des lunules*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 2, 1878, 179—184.
 8. *Sur les solutions du problème de Délos par Archytas et par Eudoxe*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 2, 1878, 277—288.
 9. *Essais sur le syllogisme*. Revue philosophique 6, 1878, 68—75, 289—301.
 10. [Analyses de travaux de S. Günther et A. Gnocchi.] Bullet. d. sc. mathém. 2, 1878, 145—146, 207—209.

1879.

11. *A quelle époque vivait Diostates?* Bullet. d. sc. mathém. 2, 1879, 261—269.
 12. *Une théorie de la connaissance mathématique*. Revue philosophique 7, 1879, 118—130; 8, 1879, 469—498.

1880.

13. *L'arithmétique des Grecs dans Pappus*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 3, 1880, 351—371.
 14. *L'article de Simplicius sur Hippocrate*. Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 2, 1880, 197—201. — A la fin (p. 200—201) la traduction d'un passage sur ADRASTE cité par VIREN.
 15. *Théorèmes et ses emprunts à l'Égypte*. Revue philosophique 9, 1880, 299—318.
 16. *L'éducation platonicienne*. Revue philosophique 10, 1880, 517—580; 11, 1881, 283—299; 12, 1881, 149—168, 615—636. — Tableau des connaissances mathématiques au temps de PLATON.
 17. [Analyse du 1er tome des „Vorlesungen über Geschichte der Mathematik“ de M. CANTOR.] Bullet. d. sc. mathém. 4, 1880, 305—317.

1881.

18. *Sur l'âge du pythagoricien THETAMIDAS*. Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 3, 1881, 101—104.
 19. *L'article de Simplicius sur le philosophe IANODOR*. Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 3, 1881, 204—208.
 20. *Sur le problème des bœufs d'ARCHIMÈDE*. Bullet. d. sc. mathém. 5, 1881, 25—30.

Du reste il est parfois presque impossible de décider, si une note philologique doit être mentionnée ou non dans une liste de travaux sur l'histoire des mathématiques. PAUL TANNERY a publié un grand nombre d'analyses d'ouvrages d'histoire des mathématiques, dont plusieurs ont l'importance de travaux originaux. J'ai indiqué sommairement dans la liste celles parues dans des journaux mathématiques, mais les autres, p. ex. celles insérées dans la Revue de philologie et la Revue critique ont été omises.

G. EXNERSTROM.

21. *Quelques fragments d'Apollonius de Pergé*. Bullet. d. sc. mathém. 5, 1881, 124—136.
 22. *Les mesures des marbres et des divers bois de Dimeux d'Alexandrie*. Revue archéologique 11, 1881, 152—164.
 Comparez 1880 (no 16).

1882.

23. *L'arithmétique des Grecs dans Hésion d'Alexandrie*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 4, 1882, 161—194.
 24. *Sur la mesure du cercle d'Archimède*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 4, 1882, 318—337.
 25. *De la solution géométrique des problèmes du second degré avant EUDOXE*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 4, 1882, 395—416 + 1 pl.
 26. *Sur les fragments d'Eudoxe des Rhodés relatifs à l'histoire des mathématiques*. Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 4, 1882, 70—76.
 27. *Sur Stobos de Nicée*. Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 4, 1882, 257—261.
 28. *Un fragment d'Héraclite*. Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 4, 1882, 331—333.
 29. *Sur les fragments de Hésion d'Alexandrie conservés par Pappus*. Bullet. d. sc. mathém. 6, 1882, 99—108.
 30. *Sur l'invention de la preuve par neuf*. Bullet. d. sc. mathém. 6, 1882, 142—144.
 31. *ANAXIMANDROS de Milet*. Revue philosophique 13, 1882, 500—529.
 32. *Pour l'histoire du concept de l'infini au VII^e siècle avant J.-C.* Revue philosophique 14, 1882, 618—636.
 33. *HIPOCRATES*. In *SIMPLICIUS de ANTIPOHONIS et HIPPOCRATIS excerpta*. SIMPLICIUS in ANTIPOHONIS physicorum libros quatuor priores, ed. H. DIELS (Berlin 1882), XXVI—XXXI, 54—69.
 34. [Analyse des „Literargeschichtliche Studien über EUDOXUS“ de J. L. HEIBERG.] Bullet. d. sc. mathém. 6, 1882, 145—152.

1883.¹⁾

35. *Sur une critique ancienne d'une démonstration d'ARCHIMÈDE*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 5, 1883, 49—61 + 1 pl.
 36. *Seconde note sur le système astronomique d'EUDOXE*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 5, 1883, 129—147. — Comparez 1876 (no 1).
 37. *Le fragment d'EUDOXE sur la quadrature des lunules*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 5, 1883, 211—236 + 1 pl.
 38. *ANASTASIOUS de Samos*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 5, 1883, 237—258.
 39. *La stéréométrie de Hésion d'Alexandrie*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 5, 1883, 305—326.
 40. *Études héroniennes*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 5, 1883, 347—369.
 41. *Un fragment de SYRACUS*. Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 5, 1883, 375—382.

¹⁾ En 1883 PAUL TANNERY a fait paraître une *Notice sur les travaux publiés par M. PAUL TANNERY* (Paris, Gauthier-Villars, 28 p. in-4°).

- L'œuvre de Paul Tannery comme historien des mathématiques. 295
42. *Sur la date des principales découvertes de Euclid.* Bullet. d. sc. mathém. 7^e, 1888, 116—128.
43. *Saxena d'Antissa.* Bullet. d. sc. mathém. 7^e, 1888, 287—244.
44. *Pour l'histoire des lignes et surfaces courbes dans l'antiquité.* Bullet. d. sc. mathém. 7^e, 1888, 278—291; 8^e, 1884, 19—30, 101—112.
45. *Albert Girard, de Saint-Mihiel.* Bullet. d. sc. mathém. 7^e, 1888, 358—360.
46. *Sur le modus castrensis.* Revue archéologique 1^{er}, 1888, 56—67.
47. *Analysens et l'unité de substance.* Revue philosophique 15, 1888, 621—642. 1884.
48. *Note sur la théorie des ensembles.* Bullet. de la soc. mathém. de France 12, 1884, 90—96.
49. *Sur les manuscrits de Diophante à Paris.* Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 6, 1884, 88—94.
50. *Sur la langue mathématique de Platon.* Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 6, 1884, 95—105.
51. *Sur l'authenticité des axiomes d'Euclide.* Bullet. d. sc. mathém. 8^e, 1884, 162—175.
52. *La perte de sept livres de Diophante.* Bullet. d. sc. mathém. 8^e, 1884, 192—206.
53. *Manuel Moscopoulos et Nicolas Rhavdas.* Bullet. d. sc. mathém. 8^e, 1884, 263—277.
54. *Domino de Larisa.* Bullet. d. sc. mathém. 8^e, 1884, 288—298.
55. *Eutocius et ses contemporains.* Bullet. d. sc. mathém. 8^e, 1884, 315—329.
56. *Questions hénoniennes.* Bullet. d. sc. mathém. 8^e, 1884, 329—344, 359—376.
57. *Théorie de la connaissance mathématique.* Revue philosophique 17, 1884, 429—448. Comparez 1888 (no 44).
- 1885.
58. *Artaxerces de Pétra.* Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 2^e, 1885, 179—199 + 1 pl.
59. *Sur l'arithmétique pythagoricienne.* Bullet. d. sc. mathém. 9^e, 1885, 69—88.
60. *Le vrai problème de l'histoire des mathématiques anciennes.* Bullet. d. sc. mathém. 9^e, 1885, 104—120.
61. *Proclus et Geminus.* Bullet. d. sc. mathém. 9^e, 1885, 209—220.
62. *Le classement des mathématiques, d'après Geminus.* Bullet. d. sc. mathém. 9^e, 1885, 261—276.
63. *Sur l'époque où vivait Geminus.* Bullet. d. sc. mathém. 9^e, 1885, 288—292.
64. *Les applications de la géométrie dans l'antiquité.* Bullet. d. sc. mathém. 9^e, 1885, 311—324.
65. *Scholies du moine Neophytos sur les chiffres hindous.* Revue archéologique 5^e, 1885, 99—102.
66. *L'ouyvacuqos veteros (école hénonienne).* Revue archéologique 5^e, 1885, 365—369.
67. *Notes critiques sur Doménos.* Revue de philologie 9^e, 1885, 129—137.
68. *Le concept scientifique du continu.* Revue philosophique 20, 1885, 385—410.
69. *Notices de fragments d'onomatopée arithmétique.* Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque nationale 31:2, 1885, 281—280.
70. *Questions.* Biblioth. Mathem. 1885, 199—200.
71. [Analyse de la "Short history of Greek mathematics" de J. Gow.] Bullet. d. sc. mathém. 9^e, 1885, 157—168.
- 1886.
72. *Sur un problème de Fermat.* Bullet. de la soc. mathém. de France 14, 1886, 41—45.
73. *L'ouvrage mathématique de Georges Pachyrras.* Comptes rendus de l'acad. des inscriptions et belles-lettres [de Paris] 14, 1886, 356.
74. *Tétrabiblos mathématique de Georges Pachyrras.* Comptes rendus de l'acad. des inscriptions et belles-lettres [de Paris] 14, 1886, 360.
75. *Sur la représentation des fractions chez les Grecs.* Biblioth. Mathem. 1886, 285—286.
76. *Le résumé historique de Proclus.* Bullet. d. sc. mathém. 10^e, 1886, 49—64.
77. *La tradition touchant Pythagore, Oenopides et Thales.* Bullet. d. sc. mathém. 10^e, 1886, 115—128.
78. *La constitution des éléments.* Bullet. d. sc. mathém. 10^e, 1886, 188—194.
79. *Hippocrate de Chios.* Bullet. d. sc. mathém. 10^e, 1886, 218—226.
80. *Démocrite et Anaxagoras.* Bullet. d. sc. mathém. 10^e, 1886, 295—308.
81. *Les géomètres de l'académie.* Bullet. d. sc. mathém. 10^e, 1886, 308—314.
82. *La coudée astronomique et les anciennes divisions du cercle.* Revue archéologique 7^e, 1886, 27—37.
83. *Les chiffres arabes dans les manuscrits grecs.* Revue archéologique 7^e, 1886, 355—360.
84. *Aristote, Météorologie livre III, ch. V.* Revue de philologie 10^e, 1886, 38—46.
85. *Notice sur les deux lettres arithmétiques de Nicolas Ravdas (texte grec et traduction).* Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque nationale 32:1, 1886, 121—252.
86. *Le traité de Manuel Moscopoulos sur les carrés magiques (texte grec et traduction).* Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques 20, 1886, 88—118.
87. [Environ 120 articles sur les mathématiques ou notices biographiques sur mathématiciens insérées dans "La grande encyclopédie" (tome 1—31, Paris 1886—1902).]
88. [Analyses de travaux de C. Ravanson-Mollin, T. L. Heath, F. Hultsch, H. G. Zeuthen, Allgauer.] Bullet. d. sc. mathém. 10^e, 1886, 13—18, 143—157, 195—205, 259—278.
- 1887.
89. *Pour l'histoire de la science hellène, de Thales à Euclide.* Paris, Alcan 1887. 80, VII + 396 p. — Cet ouvrage est un remaniement d'une suite d'articles publiés dans la Revue philosophique.
90. *L'extraction des racines carrées d'après Nicolas Chuquet.* Biblioth. Mathem. 1887, 17—21.
91. *Études sur Diophante.* I—IV. Biblioth. Mathem. 1887, 37—48, 81—88, 103—108; 1888, 3—6.
92. *La technologie des éléments d'Euclide.* Bullet. d. sc. mathém. 11^e, 1887, 17—28.
93. *Les continuaturs d'Euclide.* Bullet. d. sc. mathém. 11^e, 1887, 86—96.
94. *Héron sur Euclide.* Bullet. d. sc. mathém. 11^e, 1887, 97—108.

L'œuvre de Paul Tannery comme historien des mathématiques. 297

95. *Les "Définitions" du Pseudo-Héron*. Bullet. d. sc. mathém. 11₂, 1887, 189—193.

96. *La géométrie grecque, comment son histoire nous est parvenue et ce que nous en savons*. Essai critique. Première partie: Histoire générale de la géométrie élémentaire. Paris, Gauthier-Villars 1887. 8°, VI + 188 p. — Réimpression des nos 60—64, 76—81, 92—95.

97. *Traité sur le grand et le petit, par Théodores Prodrome*. Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques 21, 1887, 104—119.

98. *Scholia sur Anaxagoras de Samos*. Revue de philologie 11₂, 1887, 33—41.

99. [Analyse du "Carteggio inedito di G. A. Mammi" de A. Favaro.] Bullet. d. sc. mathém. 11₂, 1887, 12—16.
Comparez 1886 (no 87).

1888.

100. *La grande année d'Anaxagoras de Samos*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 4₂, 1888, 79—96.

101. *Notes critiques sur le traité de l'astrolabe de Philon*. Revue de philologie 12₂, 1888, 60—73.

102. *Question de philosophie mathématique*. Revue philosophique 24, 1888, 592—595.

103. *Rapport sur une mission en Italie du 24 janvier au 24 février 1886*. Archives des missions scientifiques 14₂, 1888, 409—455.

104. [Analyse de l'ouvrage "Gesamtes" de H. Weissenborn.] Bullet. d. sc. mathém. 12₂, 1888, 283—288.
Comparez 1886 (no 87), 1887 (no 91).

1889.

105. *Pascal et Lalande*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 5₂, 1889, 55—84. — Comparez 1884 (no 132).

106. *Sur les tentatives d'explication de la gravitation universelle*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 5₂, 1889, 101—110.

107. *Les manuscrits de Fermat*. Ann. de la fac. d. lettres de Bordeaux 10, 1889, 297—328.

108. *Scholia in elementorum 1. IX Proclii in I. Eucl. elem. lib. commentarii*. Revue de philologie 13₂, 1889, 72—78.

109. *L'art d'Euclide*. Revue de philologie 13₂, 1889, 149—150.

110. *L'hypothèse géométrique du Ménon de Platon*. Archiv für Gesch. d. Philosophie 2, 1889, 509—514.

111. [Analyse de la "Greek geometry" de G. J. Allman.] Bullet. d. sc. mathém. 12₂, 1889, 272—278.
Comparez 1886 (no 87).

1890.

112. *Sur un opuscule de Desargues*. Bullet. d. sc. mathém. 14₂, 1890, 248—250.

113. [Analyse de l'écrit: "Per la edizione nazionale delle opere di Galileo" de A. Favaro.] Bullet. d. sc. mathém. 14₂, 1890, 123—125.
Comparez 1886 (no 87).

1891.

114. *Oeuvres de Fermat publiées par les soins de P. Tannery et Ch. Henry sous les auspices du ministère de l'instruction publique*. Tome premier. Oeuvres divers mathématiques. — Observations sur Diophante. Paris, Gauthier-Villars 1891, 4°, XXXVII + 440 p. + portrait. — Comparez 1894 (no 181), 1896 (no 152).

115. *Les autographes de Descartes à la bibliothèque nationale*. Bullet. d. sc. mathém. 15₂, 1891, 69—75, 111—120, 202—212, 228—236, 260—274, 281—296, 301—308; 16₂, 1892, 32—40.

116. *Lettres inédites de Descartes à Mesdemoiselle*. Archiv für Gesch. d. Philosophie 4, 1891, 442—449, 529—536; 5, 1892, 217—222, 469—477.

117. *Les manuscrits de Diophante à l'Escurial*. Nouvelles archives des missions scientifiques 1, 1891, 388—393.

118. *Sur une épigramme attribuée à Diophante*. Revue des études grecques 4, 1891, 377—382.

119. [Analyse de l'édition des œuvres d'Apollonius par J. L. Heiberg.] Bullet. d. sc. mathém. 15₂, 1891, 221—226.
Comparez 1886 (no 87).

1892.

120. *Sur les lettres inédites de Descartes à la bibliothèque de l'Institut*. Bullet. d. sc. mathém. 16₂, 1892, 223—232.

121. *A propos de la correspondance de Huygens*. Bullet. d. sc. mathém. 16₂, 1892, 247—255.

122. *Pezellus sur Diophante*. Zeitschr. für Mathem. 37, 1892, Hist. Abt. 41—45.

123. *Sur l'origine de nos chiffres*. Revue archéologique 20₂, 1892, 54—65.

124. *Pezellus sur la grande année*. Revue des études grecques 5, 1892, 204—211.

125. *Pezellus sur les nombres*. Revue des études grecques 5, 1892, 343—348.

126. [Analyses de travaux de G. Galilei, N. N. N. N. N., E. Lucas, M. Cantor.] Bullet. d. sc. mathém. 16₂, 1892, 147—153, 161—165, 209—223, 257—263.
Comparez 1886 (no 87), 1891 (nos 115, 116).

1893.

127. *Diophanti Alexandrini Opera omnia cum graecis commentariis. Editio et interpretatus est P. Tannery*. Volumen I. Diophanti quae exstant omnia continens. Leipzig, Teubner 1893. 8°, IX + 481 p. — Comparez 1895 (no 143).

128. *La correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Lian étudiée pour l'histoire des mathématiques*. Paris, Gauthier-Villars 1893. 8°, VII + 94 + (1) p. — Réimpression des nos 115 et 121.

129. *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 14, 1893. VIII + 370 p.

130. [Analyses de travaux de H. Weissenborn, M. Cantor, F. Müller, G. Loria, J. Dupuis, E. Lucas, R. Berron et J. L. Heiberg.] Bullet. d. sc. mathém. 17₂, 1893, 47—50, 57—66, 108—110, 237—240, 282—288, 315—318.
Comparez 1886 (no 87).

1894.

131. *Oeuvres de Fermat. Publiées par les soins de P. Tannery et Ch. Henry sous les auspices du ministère de l'instruction publique*. Deuxième tome. Correspondance. Paris, Gauthier-Villars 1894. 4°, XII + 514 p. — Comparez 1891 (no 114).

132. *Pascal et Lalouère*. Seconde note. Mém. de la soc. d. sc. de Bordeaux 4, 1894, 251—259. — Comparez 1899 (no 105).
133. *Sur un fragment inédit des Métriques d'Alexandrie*. Bullet. d. sc. mathém. 18, 1894, 18—22.
134. *Un fragment des Métriques d'Héron*. Zeitschr. für Mathem. 99, 1894; Hist. Abt. 13—15.
135. *Sur l'étymologie du mot chiffre*. Revue archéologique 23, 1894, 48—53.
136. *Sur le concept de transfini*. Revue de métaphysique et de morale 2, 1894, 465—472.
137. *Sur Taxon de Smyrne*. Revue des philologie 48, 1894, 145—152.
138. *Sur les épiagrammes arithmétiques de l'Anthologie palatine*. Revue des études grecques 7, 1894, 59—62.
139. *Le calcul des parties proportionnelles chez les Byzantins*. Revue des études grecques 7, 1894, 204—208.
140. [L'histoire des sciences en Europe depuis le 14^e siècle jusqu'à 1900.] Histoire générale du 4^e siècle à nos jours publiée sous la direction de E. LAVISSE et A. RABEAUD, tome 3—12 (Paris 1894—1901); 3, 244—262, 4, 306—324, 5, 450—490, 6, 394—423, 7, 728—762, 9, 361—392, 10, 733—767, 11, 940—966, 12, 557—580.
141. *Questions. Réponses*. L'interméd. d. mathém. 1, 1894, 21—22, 44, 151, 186, 207, 211—212, 290, 294.
142. [Analyses de travaux de G. LORIA, W. W. R. BALI, G. GALEMI, M. CARTOR, C. DE VAUX, FRANCIS MATHERUS, G. VIVANTI, G. ARNOUX.] Bullet. d. sc. mathém. 19, 1894, 5—12, 97—107, 205—213, 227—233, 277—280.
- Comparez 1886 (no 87).
- 1895.
143. *Dioscoridi Alexandrini Opera omnia cum graecis commentariis*. Editio P. TANNERI. Volumen II. Continens pseudepigraphica, testimonia veterum, PACHYMERUS Paraphrasis, PLAUTUS Commentarium, Scholia vetera, omnia fere adhuc inedita, cum prolegomenis et indicibus. Leipzig, Teubner 1895. 8^o, XLVII + 297 + (1) p. — Comparez 1898 (no 127).
144. *Sur l'inscription astronomique de Kesikinto*. Comptes rendus de l'acad. d. sc. [de Paris] 120, 1895, 363—365. — Comparez nos 145, 149.
145. *Une inscription grecque astronomique*. Bullet. astronom. 12, 1895, 317—328. — Comparez nos 144, 149.
146. *Sur le mathématicien français CHAUVEAU*. Bullet. d. sc. mathém. 19, 1895, 34—37.
147. *Les subdivisions de l'heure dans l'antiquité*. Revue archéologique 25, 1895, 359—366.
148. *Sur un passage de Taxon de Smyrne*. Revue de philologie 19, 1895, 67—69.
149. *L'inscription astronomique de Kesikinto*. Revue des études grecques 8, 1895, 48—58. — Comparez nos 144, 145.
150. *Questions. Réponses*. L'interméd. d. mathém. 2, 1895, 29, 55—56, 60, 82—84, 93, 102—103, 104, 116—117, 134, 146, 163, 173, 181, 189, 203, 214, 241—242, 270, 274, 279, 297—298, 301, 308, 308—309, 310, 317, 359, 364, 369, 371, 376—377, 414.
151. [Analyses de travaux de G. MIEBOLD, P. RICCARDI, G. LORIA.] Bullet. d. sc. mathém. 19, 1895, 5—7, 176—178, 265—271.
- Comparez 1886 (no 87), 1894 (no 140).

1896.

152. *Ouvrages de Fermat publiés par les soins de P. Tannery et Ch. HENRI sous les auspices du ministère de l'instruction publique*. Tome troisième. Traduction par P. TANNERY: 1^o Des écrits et fragments latins de FERMAT; 2^o de l'invention novum de JACQUES DE BULLY; 3^o du Commerce epistolicum de WALLIS. Paris, Gauthier-Villars 1896. 4^o, XV + 610 + (1) p. — Comparez 1891 (no 114). — Un 4^e volume était préparé par PAUL TANNERY pour paraître en 1905.
153. *Sur un opuscule latin écrit à Montpellier au XIII^e siècle et traduit plus tard en grec*. Comptes rendus de l'acad. des inscriptions et belles-lettres [de Paris] 24, 1896, 180.
154. *Sur la religion des derniers mathématiciens de l'antiquité*. Annales de la philosophie chrétienne 34, 1896, 26—36.
155. *Descartes physicien*. Revue de métaphysique et de morale 4, 1896, 478—488.
156. *VITRUVIUS RUFUS* § 39. Revue de philologie 20, 1896, 175—177.
157. *Atténée sur Cratée et l'hydraulique*. Revue des études grecques 9, 1896, 28—27.
158. *Introduction à „Un nouveau texte des traités d'arpentage et de géométrie d'ÉPAPHRODITE et de VITRUVIUS RUFUS" par M. V. MONTET*. Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque nationale 35:2, 1896, 511—519.
159. *Questions. Réponses*. L'interméd. d. mathém. 3, 1896, 19, 38, 47, 49, 57—58, 69—70, 74, 78—79, 85, 98—99, 104, 130, 140, 143, 146, 149, 170—171, 185—186, 188—189, 199, 207—208, 213, 220, 227.
160. [Analyses de travaux de H.-G. ZEUTHEN, J. NISSEN, F. RITTER, A. CARLI et A. FAVARO.] Bullet. d. sc. mathém. 20, 1896, 24—28, 31—35, 105—108, 204—211, 238—236.
- Comparez 1886 (no 87), 1894 (no 140).
- 1897.
161. *Ouvrages de Descartes, publiés par Ch. ADAM et P. Tannery sous les auspices du ministère de l'instruction publique*. Correspondance. I. Avril 1622 — Février 1638. Paris, Cerf 1897. 8^o, CV + 589 p. — Comparez 1898 (no 170), 1899 (no 174), 1901 (no 190), 1902 (no 201), 1903 (no 211).
162. *Une correspondance d'écolâtres au XI^e siècle*. Comptes rendus de l'acad. des inscriptions et belles-lettres [de Paris] 25, 1897, 214—221.
163. *Magister ROBERTUS ANGELICUS in Montepessulano*. Biblioth. Mathem. 1897, 3—6.
164. *Le traité du quadrant de maître ROBERT ANGELICUS (Montpellier, XIII^e siècle)*. Texte latin et ancienne traduction grecque. Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque nationale 35:2, 1897, 561—640.
165. *Sur la locution ἐξ ἑκον*. Revue des études grecques 10, 1897, 14—18.
166. *Frontin et Vitruve*. Revue de philologie 21, 1897, 118—127.
167. *La géométrie au XI^e siècle*. Revue générale internationale, scientifique, littéraire et artistique (Paris) 2, 1897, 343—356.
168. *Questions. Réponses*. L'interméd. des mathém. 4, 1897, 3, 88, 125—126, 141, 162—163, 165—166, 204—205, 234—235, 253—254, 268, 279, 286.
169. [Analyses de travaux de F. CAJON, M. CURTZE.] Bullet. d. sc. mathém. 21, 1897, 119—120, 277—279.
- Comparez 1886 (no 87), 1894 (no 140).

189. [Analyses de travaux de C. I. GENHARDT, M. CURTIS et S. GÜTHER („Festschrift“), H. BRACARD, E. WOHLWILL, A. BOUCHÉ-LECLERCQ, J. BOYER.] *Bullet. d. sc. mathém.* 24, 1900, 15—27, 38—41, 132—134.
Comparez 1886 (no 87), 1894 (no 140).
190. *Oeuvres de DESCARTES publiées par Ch. ADAM et P. TANNERY sous les auspices du ministère de l'instruction publique.* Correspondance. IV. Juillet 1643 — Avril 1647. Paris, Cerf 1901. 4^e, VI + 708 + (1) p. — Comparez 1897 (no 161).
191. *Annales internationales d'histoire.* Congrès de Paris 1900. 5^e section. Histoire des sciences. Paris, Colin 1901. 8^e (7) + 318 p. + 4 pl. — Publiées par PAUL TANNERY. — Outre les deux communications mentionnées ci-dessus, ce volume contient de sa main: Traduction d'ANATOLIUS, sur la décade et les nombres qu'elle comprend, avec Observations (p. 42—57); Observations sur la note de M. SALVENDY sur l'histoire de la résolution des équations cubiques (p. 61—68); Observations sur la note de M. M. GALLIUS sur les problèmes mécaniques attribués à ARISTOTE (p. 108—111).
192. *Notes sur les manuscrits français de Munich 247 et 252 et de Vienne 7049 — 7050.* Congrès de Paris 1900; histoire des sciences, 1901, 297—310. — *Traité de mathématiques et lettres de mathématiciens du 17^e siècle.*
193. *Lettre inédites adressées au père MESSIAEN.* Congrès de Paris 1900; histoire des sciences, 1901, 311—343.
194. *Le philosophe ADAM est-il identique à GEMINUS?* *Biblioth. Mathém.* 2, 1901, 9—11.
195. *Sur la „Practica geometriae HUGONI“.* *Biblioth. Mathém.* 2, 1901, 41—44.
196. *Sur le „Liber augmenti et diminutionis“ compilé par ABELHAM.* *Biblioth. Mathém.* 2, 1901, 45—47.
197. *Histoire de la géométrie* [revue générale]. *Revue de synthèse historique* 2, 1901, 288—299.
198. *GALLIUS et les principes de la dynamique.* *Revue génér. d. sc.* 12, 1901, 380—388.
199. *Questions. Réponses.* *L'interméd. d. mathém.* 8, 1901, 81, 127—128, 287, 244—245, 252—253, 268—265, 276, 288, 298—299, 303—304, 308, 316.
200. [Analyses de travaux de J. M. HULL, H. SUTER, G. LORRA.] *Bullet. d. sc. mathém.* 25, 1901, 45, 55—56, 85—90.
Comparez 1886 (no 87), 1894 (no 140), 1900 (no 188).
201. *Oeuvres de DESCARTES publiées par Ch. ADAM et P. TANNERY sous les auspices du ministère de l'instruction publique.* VI. Discours de la méthode et *Essais*. Paris, Cerf 1902. 4^e, XIV + 725 p. — Comparez 1897 (no 161).
202. *Du rôle de la musique grecque dans le développement de la mathématique pure.* *Biblioth. Mathém.* 3, 1902, 161—175.
203. *Sur la sommation des cubes entiers dans l'antiquité.* *Biblioth. Mathém.* 3, 1902, 257—258.
204. *Symplectus et la quadrature du cercle.* *Biblioth. Mathém.* 3, 1902, 342—349.
205. *Sur un point d'histoire de la musique grecque.* *Revue archéologique* 39, 1902, 49—54.

1898.

170. *Oeuvres de DESCARTES publiées par Ch. ADAM et P. TANNERY sous les auspices du ministère de l'instruction publique.* Correspondance. II. Mars 1638 — Décembre 1639. Paris, Cerf 1898. 4^e, XXIII + 633 p. — Comparez 1897 (no 161).
171. *Sur CARLOS d'ANTIOCHE.* *Revue de philologie* 22, 1898, 98—97.
172. *Questions. Réponses.* *L'interméd. d. mathém.* 5, 1898, 5, 105, 128—129, 194, 154, 164—165, 166, 197, 202—203, 216, 220, 240, 280—282.
173. [Analyses de travaux de H. BRACARD, M. CANTOR, G. V. SCHUBAUM.] *Bullet. d. sc. mathém.* 23, 1898, 165—167, 197—200, 274—278.
Comparez 1886 (no 87), 1894 (no 140).
174. *Oeuvres de DESCARTES publiées par Ch. ADAM et P. TANNERY sous les auspices du ministère de l'instruction publique.* Correspondance. III. Janvier 1640 — Juin 1643. Paris, Cerf 1899. 4^e, IV + 722 p. — Comparez 1897 (no 161).
175. *Le cadran de Carthage.* *Comptes rendus de l'acad. des inscriptions et belles-lettres* [de Paris] 274, 1899, 38—48.
176. *Les „Excerpta ex M.S.S. R. Des-Cartes“.* *Abhandl. zur Gesch. der Mathem.* 9, 1899, 501—513.
177. *Sur HÉRACLIDE du Pont.* *Revue des études grecques* 12, 1899, 305—311.
178. *Questions. Réponses.* *L'interméd. d. mathém.* 6, 1899, 15, 46—47, 48, 100, 129, 189—141, 144, 147—148, 158, 165, 181, 189, 191, 198—199, 212—228, 227, 236, 275.
179. [Analyses de travaux de J. L. HEBERG, W. F. WISLIZENUS, M. CURTIS, P. TANNERY, R. BERNHORN et J. L. HEBERG.] *Bullet. d. sc. mathém.* 23, 1899, 65—68, 140—150, 169—172.
Comparez 1886 (no 87), 1894 (no 140).
180. *Ouvrage mathématique de DOMINIQUE DE CLAVIUS.* *Comptes rendus de l'acad. des inscriptions et belles-lettres* [de Paris] 1900, 352.
181. *Traité de géométrie attribué à HUGONI de St. Victor.* *Comptes rendus de l'acad. des inscriptions et belles-lettres* [de Paris] 1900, 358.
182. *Notes sur la Pseudo-Géométrie de BOLEZ.* *Biblioth. Mathém.* 1, 1900, 39—50.
183. [Petites remarques sur les „Vorlesungen über Geschichte der Mathematik“ de M. CANTOR.] *Biblioth. Mathém.* 1, 1900, 265—269, 501—508, 507—511; 2, 1901, 146—149; 3, 1902, 388, 324.
184. *Une correspondance d'écoliers du XI^e siècle.* *Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque nationale* 36, 1900, 487—543. — En collaboration avec l'abbé CLEVAL.
185. *Histoire des mathématiques* [revue générale]. *Revue de synthèse historique* 1, 1900, 179—195.
186. *La droite infinie.* *Revue philosophique* 50, 1900, 388—390.
187. *Questions. Réponses.* *L'interméd. d. mathém.* 7, 1900, 31—32, 52, 88—84, 94—95, 106, 107, 160, 204, 210, 214, 247, 252—253, 255, 287, 319, 321, 323, 326—328, 340, 445, 352, 361—362, 383, 389—390, 401—402, 404—405, 418—414.
188. [Analyses des „Gesammte Opera mathematica“ de N. BURNOW.] *Biblioth. Mathém.* 1, 1900, 286—287.

206. *Histoire de la mécanique* [revue générale]. Revue de synthèse historique 4, 1902, 191—204.
207. *Sur les intervalles de la musique grecque*. Revue des études grecques 16, 1902, 336—352.
208. *Question. Réponses*. L'interméd. d. mathém. 9, 1902, 5, 67, 76, 88, 85, 169—171, 283—284, 297, 300, 308—309, 323—324, 339.
209. [Annotations à la traduction française de l'histoire des mathématiques dans l'antiquité et le moyen âge par H. G. ZERTNER (Paris 1902), 10, 14, 23, 28, 74, 94, 126, 133, 199, 208, 209, 243, 251, 255, 264, 277.]
210. [Analyses de travaux de P. TANNERY, H. G. ZERTNER.] Bullet. d. sc. mathém. 26, 1902, 229—230, 313—319.
- Comparez 1836 (no 87), 1900 (no 183).
- 1903.¹⁾
211. *Ouvrages de Descartes publiés par Ch. Adam et P. Tannery sous les auspices du ministère de l'instruction publique*. Correspondance. V. Mai 1647 — Février 1650. Paris, Cerf 1903. 4^e, 661 p. — Comparez 1897 (no 161). — A la mort de Paul Tannery les tomes VII et IX (contenant des écrits philosophiques) étaient terminés.
212. *Notions historiques* insérées dans l'ouvrage de J. TANNERY: „Notions de mathématiques“ (Paris, Delagrave 1903), p. 331—348.
213. *La science et l'hypothèse, d'après M. H. Poincaré*. Annales de philosophie chrétienne 26, 1903, 241—255.
214. *Un mot sur Descartes*. Archiv für Gesch. d. Philosophie 16, 1903, 301—306.
215. *Héron d'Alexandrie*. Journal des savants 1903, 147—157, 203—211.
216. *Y-a-t-il un nombre géométrique de Platon?* Revue des études grecques 16, 1903, 173—179.
217. *Histoire de l'astronomie* [revue générale]. Revue de synthèse historique 6, 1903, 301—316.
218. *Un vœu relatif à l'enseignement de l'histoire des sciences*. Revue de synthèse historique 7, 1903, 100—101.
219. *L'histoire des sciences au congrès de Rome 1903*. Revue internationale de l'enseignement 1903. 8 p.
220. *Questions. Réponses*. L'interméd. d. mathém. 10, 1903, 29—30, 96, 98—99, 121, 157, 159, 163, 168, 171, 172—173, 226, 249—250.
221. [Analyses de travaux de H. Koenig, H. Schöber (œuvres de Héron).] Bullet. d. sc. mathém. 79, 1903, 47—51, 87—92.
- 1904.
222. *Inauthenticité de la „Division du canon“ attribuée à Euclide*. Comptes rendus de l'acad. des inscriptions et belles-lettres [de Paris] 1904, 439—445.
223. *Propositions ayant pour but d'activer le progrès de l'histoire des sciences*. Atti del congresso internazionale di scienze storiche (Roma) 12, 1904, 7—13.
224. *Sur l'histoire des mots analyse et synthèse en mathématiques*. Atti del congresso internazionale di scienze storiche (Roma) 12, 1904, 219—229.
225. *Sur le symbole de soustraction chez les Grecs*. Biblioth. Mathem 53, 1904, 5—8.
- 1) En 1903 Paul Tannery a publié une brochure: *Titres scientifiques de M. Paul Tannery* (Paris, (2) + 9 p. in-8°).

226. *Sur l'auteur d'un texte algorithmique du 12^e siècle publié par Courz*. Biblioth. Mathem. 53, 1904, 416.
227. *Sur une erreur mathématique de Descartes*. Arch. für Gesch. d. Philosophie 17, 1904, 334—340.
228. *Maximilien Courz, historien des mathématiques*. Journal des savants 1904, 457—470.
229. *Notes critiques sur les Métrica de Héron*. Revue de philologie 28, 1904, 181—188.
230. *A propos des fragments Philolaiques sur la musique*. Revue de philologie 28, 1904, 233—249.
231. *De l'histoire générale des sciences*. Revue de synthèse historique 8, 1904, 1—16.
232. *Réponses*. L'interméd. d. mathém. 11, 1904, 254—256.
233. *Mensura*. Dictionnaire des antiquités grecques et romaines de E. Saglio et C. Daremberg (Paris) 9, 1904, 1727—1731.
234. [Plusieurs notices historiques dans „l'Encyclopédie des sciences mathématiques“ 1:1, Paris 1904.]
235. [Analyse des „Urkunden zur Geschichte der Mathematik im Mittelalter und der Renaissance“ de M. Courz.] Bullet. d. sc. mathém. 28, 1904, 164—172. 1905.
236. *Pour l'histoire du problème inverse des tangentes*. Verhandl. d. 3. internat. Mathem.-Kongr. 1904, 1905, 502—514.
237. *Sur la division du temps en instants au moyen âge*. Biblioth. Mathem. 63, 1905, 111.
238. *Un traité grec d'arithmétique antérieur à Euclide*. Biblioth. Mathem. 63, 1905, 225—229.
239. *Notes sur trois manuscrits grecs mathématiques de Turin*. Revue des études grecques 18, 1905, 207—210.
240. *Auguste Comte et l'histoire des sciences*. Revue génér. d. sc. 16, 1905, 410—417.
241. *Questions. Réponses*. L'interméd. d. mathém. 12, 1905, 40—42, 100, 122, 194, 220.

Annexe 6 : Albert Rivaud sur Tannery

Le texte qui suit est le fac-similé de l'article « Paul Tannery, historien de la science antique », publié par Albert Rivaud dans la *Revue de métaphysique et de morale* en 1913, [Rivaud, 1913], et dont une analyse a été proposée au chapitre 3 de cette thèse. On prendra
5 garde que la numérotation des pages suivantes est celle du fac-similé, et ne suit donc pas la pagination courante du mémoire.

vous mieux nous rendre compte de tout ce que nous devons à Paul Tannery. Plus qu'aucun hommage, cette réédition justifie l'estime en laquelle il était tenu par ses pairs et l'influence considérable que ses travaux ont exercée sur les spécialistes.

Ces travaux sont nombreux et divers. Paul Tannery a publié sur l'histoire des sciences dans l'antiquité trois livres généraux et de très nombreux articles¹. Il a édité les œuvres de Diophante dans la collection Teubner². Il n'a guère moins publié sur l'histoire de la science moderne. La série de ses articles et les notes qu'il a rédigées pour les éditions des œuvres de Fermat et de Descartes³ montrent quelle était dans ce domaine l'étendue de son érudition. Je m'occuperai, dans cette notice, seulement des travaux que P. Tannery a consacrés à l'histoire de la science et de la philosophie antique. Ce sont peut-être les plus originaux : en tous cas, c'est là vraiment qu'il a été un initiateur.

Si l'on songe que tous ces travaux ont été rédigés dans les loisirs que lui laissait une profession assez absorbante, on est d'autant plus étonné de toute la science qu'ils supposent et des recherches profondes qu'ils ont demandées⁴.

C'est dans ses articles, plus encore que dans ses livres de synthèse, que Paul Tannery a mis le meilleur de lui-même. La plupart d'entre eux existent en plusieurs versions différentes. Tannery n'a

1. *La Géométrie grecque*. Comment son histoire nous est parvenue et ce que nous en savons. Essai critique. — 1^{re} partie : *Histoire générale de la Géométrie élémentaire*, Paris, Gauthier-Villars, 1887, in-8 (cet ouvrage est désigné dans les notes suivantes par l'initiale G.); — *Pour l'histoire de la Science Hellène*, de Thales à Empédocle, Paris, Alcan, 1887, in-8 (S. H.); *Recherches sur l'histoire de l'Astronomie ancienne*, Paris, Gauthier-Villars, 1893, in-8. — Ces trois ouvrages ont paru d'abord sous forme d'articles, le premier dans le *Bulletin des Sciences mathématiques*, le deuxième dans la *Revue philosophique*, le troisième dans les *Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 4^e série, t. I, 1893.

2. *Diophanti Alexandrini Opera omnia*, Cum grecis Commentariis editi et latine interpretati sunt Paulus Tannery, Leipzig, Teubner, 1893 et 1895, 2 vol. in-16.

3. *Œuvres de Fermat*, publiées par les soins de MM. Paul Tannery et Charles Henry, 3 vol. in-4, 1891, 1894, 1896, Paris, Gauthier-Villars; — *Œuvres de Descartes*, publiées par Charles Adam et Paul Tannery, Paris, Cerf (t. I-V; VI, VII et IX), 8 vol. in-4, 1891-1904.

On trouvera dans la notice de MM. Jules Tannery et Pierre Duhem, p. 39 et suiv., la liste complète (dressée par M^{me} P. Tannery) de toutes les publications de Paul Tannery, et notamment p. 39-44, la liste des articles (au nombre de 130) qu'il a rédigés pour la *Grande Encyclopédie*. Quelques-uns de ces articles ont l'importance de véritables monographies.

4. *Liste des travaux*, p. 3. * Le voici qui revient de la manufacture : la journée de travail officiel est terminée, la sienne commence. *

PAUL TANNERY

HISTORIEN DE LA SCIENCE ANTIQUE

Il y a près de dix ans que Paul Tannery est mort. Sa fin prématurée a ému douloureusement un cercle limité de spécialistes¹. Mais le public et même beaucoup de mathématiciens et de philosophes ignoraient l'œuvre admirable de cet érudit modeste qui compte parmi les premiers de ce temps. L'histoire de la science, et particulièrement l'histoire de la science antique n'est guère cultivée en France, et c'est à l'étranger que Tannery a trouvé ses premiers disciples et la plupart de ses admirateurs. Lorsqu'une mesure inouïe écarta de la chaire d'histoire générale des sciences du Collège de France le seul homme qualifié pour l'occuper, c'est à l'étranger que l'injure faite à la science en la personne de Paul Tannery fut le plus vivement ressentie². Ce sont deux historiens étrangers, bien connus eux-mêmes pour leurs beaux travaux d'histoire des sciences, MM. Heiberg et Zeuthen que la pitié de M^{me} P. Tannery a chargés de recueillir et d'éditer à nouveau les mémoires nombreux que le grand historien avait dispersés dans une foule de revues. Grâce à la belle édition, dont le premier volume vient de paraître³, nous pou-

1. Paul Tannery est mort le 27 novembre 1904. Cf. *Liste des travaux de Paul Tannery*, précédée de notices nécrologiques par Jules Tannery et Pierre Duhem, Bordeaux, 1908. — Parmi les diverses notices nécrologiques consacrées à Paul Tannery, je citerai : Zeuthen et Eneström, *Bibliotheca Mathematica*, 3 Folge, 6, p. 237-304 et G. Milhaud, *Revue des Idées*, 15 janvier 1906, p. 28-30.

2. Jules Tannery, *Rapports et Compte rendu du 1^{er} Congrès international de Philosophie*, tenu à Genève en 1904, Genève, Kündig, 1905. — La notice est reproduite dans la *Liste des Travaux*, citée plus haut, p. 138. Cf. p. 19, note 2.

3. *Mémoires scientifiques de Paul Tannery*, publiés par J. L. Heiberg et H. G. Zeuthen, Toulouse et Paris, 1912, in-4, xix-466 p. Ce premier volume contient les mémoires relatifs aux sciences exactes dans l'antiquité que P. Tannery a publiés entre 1876 et 1884 (sont désignés dans les notes suivantes par l'abréviation M. S.). L'impression de l'ouvrage est en général aussi correcte qu'elle est belle : je signale seulement quelques fautes non relevées dans l'errata, p. 113, 164, 148, 185, 307, 319.

rection. Lui-même ne se dissimulait pas le caractère incertain et provisoire de quelques-unes de ses hypothèses. Nul érudit n'a été plus modeste et n'a accueilli avec plus de sincérité les suggestions étrangères, quand il les croyait conformes à la vérité. Il a travaillé, sans autre souci que de dire ce qui lui paraissait exact, de corriger les erreurs courantes et de rétablir les faits. Quelques-unes de ses plus profondes recherches se dissimulent sous l'humble vêtement de notices bibliographiques ou de restitutions de textes. Il n'a guère analysé de livre, sans redresser en passant les erreurs de l'auteur, sans ajouter aux résultats acquis, d'autres résultats, souvent plus importants. Dans l'ensemble, son œuvre historique est d'une grande solidité, parce qu'elle est partout d'une conscience et d'un scrupule exemplaire. Chacun des mémoires si denses et si précis qu'il livrait aux *Annales de la Faculté des lettres de Bordeaux* ou au *Bulletin des Sciences mathématiques*, implique une multitude de recherches accessoires, dont Tannery juge inutile de nous faire part. Souvent même, il faut deviner, derrière ce qu'il dit, tout ce qu'il aurait pu dire s'il en avait eu le temps ou le souci. Ses articles sont vraiment des « recherches ». Chacun représente une série d'efforts méthodiques pour résoudre un problème difficile : rien n'y est donné à l'effet, à l'apparence, au trompe-l'œil. Toujours l'auteur va au fond, avec une indifférence complète pour les grâces de la forme, et même parfois, il faut l'avouer, pour la commodité du lecteur. Il n'a écrit que pour un public limité de spécialistes, et bien rares étaient ceux qui pouvaient mesurer pleinement tout ce que de telles recherches représentent de temps et de sagacité.

En fait, P. Tannery avait entrepris d'étudier d'une manière générale l'histoire de la science antique. Il a poursuivi simultanément quatre séries de recherches distinctes et pourtant connexes : sur l'histoire des mathématiques et de leurs applications, l'histoire de l'astronomie et de la physique, enfin sur la métrologie ancienne. La mort l'a interrompu au moment où il abordait l'histoire de la médecine antique. Je distinguerai ces différents travaux dont l'ensemble constitue une histoire générale de la science grecque.

La première tâche, et la plus pressante, était de déterminer avec précision les sources dont nous disposons pour connaître la mathématique ancienne. Les seuls travaux grecs que nous ayons conservés en tout ou en partie sont d'époque relativement récente et ils ne contiennent guère de renseignements historiques.

jamais négligé une occasion de préciser peu à peu ses connaissances, de rectifier ses erreurs et il n'a jamais tenu un problème pour résolu, tant qu'il subsistait dans son esprit quelque obscurité. Aussi est-il revenu à plusieurs reprises sur les mêmes sujets. Chacun de ses ouvrages d'ensemble n'est guère qu'un recueil d'articles, et chacun de ses articles ajoute quelque chose de nouveau à ceux qui l'ont précédé. Par suite, il est difficile de se faire une idée générale de ses découvertes. Résumer et grouper les résultats essentiels de ses recherches, c'est sans doute la meilleure manière de lui rendre hommage et de donner à ceux qu'éfrayerait leur nombre et leur variété, l'idée de les consulter.

I

Les sujets que Tannery a traités étaient neufs pour la plupart, et, à l'exception de Th.-H. Martin, personne ne les avait encore abordés dans un esprit véritablement historique. Les ouvrages des historiens anciens, Bombelli, Bachet de Mézirac, Montucla, fourmillent d'erreurs, et ne posent même pas les questions essentielles. Tannery a joué, en ce qui touche l'histoire des sciences, un rôle analogue à celui que joue M. Diels, en ce qui touche l'histoire de la philosophie, et il n'avait pas eu un Zeller pour lui frayer la route. Le domaine où il se hasardait était, en apparence, inabordable. Peu de textes et des textes obscurs et difficiles, intelligibles seulement à qui possède une double préparation philologique et mathématique, peu communément, depuis Fermat. Une tradition viciée par une erreur généralisée d'interprétation qui faussait toutes les proportions en altérant gravement la perspective. Une chronologie incertaine ou même pas de chronologie du tout. Il fallait restituer les textes, rectifier les dates ou les conjecturer, interpréter à nouveau les fragments et les œuvres. Bref, les problèmes généraux, les seuls intéressants aux yeux de Tannery, n'étaient abordables qu'au prix de mille recherches préalables, souvent fastidieuses et toujours délicates. Par ses seules ressources, à force de patience et de perspicacité, Paul Tannery a résolu la plupart des questions préjudicielles et il a eu la joie — la plus grande que puisse éprouver un historien — de faire revivre réellement tout un monde oublié depuis longtemps. Il se peut, qu'en plusieurs de ses détails, l'œuvre qu'il a faite mérite cor-

Or, de même que toutes les connaissances des anciens sur l'histoire de la physique, proviennent plus ou moins directement de l'ouvrage de Théophraste sur les *Opinions des Physiciens*, de même, presque toutes leurs connaissances sur l'histoire des mathématiques ont une source unique, l'*Histoire des Mathématiques*, composée par Eudème de Rhodes, disciple d'Aristote, sans doute à l'aide d'un manuel antérieur¹. Mais le livre d'Eudème a disparu depuis longtemps, probablement depuis la destruction de la Bibliothèque d'Alexandrie, en 389 après J.-C. Et il n'en subsiste que des débris dans des compilations plus récentes. Diogène Laërce et Clément d'Alexandrie s'y réfèrent à propos de Thalès de Milet. Porphyre et Pappus le citent dans leurs commentaires sur Euclide et sur Ptolémée². Enfin, Théon de Smyrne, Proclus et Simplicius renvoient au livre d'Eudème, mais d'après des manuels postérieurs. Or, dans le commentaire que Proclus a rédigé sur le premier livre des *Éléments* d'Euclide, on trouve à côté de beaucoup de divagations mystiques, quelques renseignements de fait très précis. Ceux de ces renseignements qui ne proviennent pas de Porphyre, sont empruntés à un ouvrage plus ancien, la *Théorie des Mathématiques* de Geminus³. On peut établir d'une part que Proclus avait copié à peu près le texte de Geminus et d'autre part que Geminus avait probablement sous les yeux l'histoire même d'Eudème⁴. Ce Geminus, personnage inconnu⁵, est peut-être antérieur à Posidonius⁶; il a dû vivre à peu près au temps de Strabon, trente années environ avant l'ère chrétienne⁷. — De même, Simplicius nous ramène par une voie détournée à l'histoire d'Eudème. Il a connu Eudème ou ses imitateurs par une compilation spéciale, le premier livre du *Rucher* de Sporos de Nicée, qui fut le maître de Pappus⁸. Le second livre du *Rucher* contenait des extraits relatifs à la *Météorologie* d'Aristote, comme on le voit, par les citations qu'en fait, à propos des *Phénomènes*, le scoliaste d'Aratus⁹.

Ainsi Eudème est la source principale, pour ne pas dire unique,

1. Cf. Article Eudème, dans la *Grande Encyclopédie*.

2. *S. H.*, p. 17; — *M. S.*, p. 178-182.

3. *G.*, p. 14, 15, 18, 19.

4. *S. H.*, p. 17.

5. *G.*, p. 37.

6. *G.*, p. 20, 30.

7. *G.*, p. 31; *Bulletin des Sciences mathématiques*, 1888, p. 283.

8. *M. S.*, p. 178, 182; — *S. H.*, p. 17.

9. *Ibid.*

de laquelle dérivent toutes les autres sources. Et nos renseignements seront d'autant plus sûrs qu'ils proviendront d'une manière plus directe du travail d'Eudème. Sur quelques problèmes particuliers seulement — par exemple sur le problème de Délos — nous rencontrons une tradition différente qui paraît remonter à Eratosthènes¹. — Les conclusions de Paul Tannery sont, comme on le voit, symétriques de celles auxquelles Diels est arrivé, en ce qui touche la doxographie des physiciens. Ici, comme partout c'est dans l'école d'Aristote que débute le travail historique et que s'en accumulent les premiers matériaux.

En dehors de ces renseignements doxographiques succincts, nous n'avons d'autre ressource que dans l'étude directe des œuvres classiques qui nous sont parvenues : Euclide, Archimède, Apollonius, Héron, Pappus, Diophante. Tannery les a toutes examinées avec un soin méticuleux, à l'exception peut-être de celles d'Apollonius et d'Archimède. Sur Euclide, Héron, Pappus et Diophante, il a multiplié les monographies, s'efforçant toujours de retrouver dans les textes de ces auteurs, les traces de leurs devanciers.

En second lieu, il fallait fixer la chronologie². Et le texte de Geminus est ici encore notre source principale. Il énumère les premiers mathématiciens grecs, dans l'ordre de leur succession : Pythagore, Oenopide, Hippocrate de Chio, Théodore de Cyrène, Platon, Archytas, Théétète, Speusippe, Eudoxe de Cnide, Amphionome, Ménechme, Theudios, Philippe d'Opunte³. Pour les époques suivantes, il nous faut combiner les diverses indications doxographiques et user de conjecture. Si les dates approximatives d'Hypsiakles (200 avant J.-C.), d'Apollonius, d'Archimède, d'Eratosthènes, de Héron (100 avant J.-C.)⁴, se laissent fixer sans trop de difficulté, il n'en va pas de même en ce qui touche Pappus et Diophante. Usera-t-on démontré que Pappus vit à peu près à l'époque de Diocletien, au IV^e siècle de notre ère. Mais, pour Diophante, qui cite Hypsikles et qui est cité par Théon d'Alexandrie (IV^e siècle après J.-C.) on peut envisager un intervalle de cinq siècles. Or Tannery arrive d'emblée au résultat exact par des considérations métrologiques, dont il a plus tard reconnu la fausseté⁵. Diophante est à peu

1. *G.*, p. 110.

2. *M. S.*, p. 47.

3. *G.*, p. 66-68.

4. *M. S.*, p. 190.

5. *M. S.*, p. 71, 72 note.

près contemporain de Pappus : il est antérieur d'un siècle à Théon d'Alexandrie et à Hypatia¹.

Ces faits, que l'on peut tenir pour établis dans leur ensemble, nous permettent aussitôt de nous faire une idée nouvelle du développement de la mathématique grecque. « L'âge héroïque », celui des découvertes², dure environ cinq siècles de Pythagore à Héron³. Il tombe tout entier dans ce que P. Tannery appelle la période hellène et dans la période alexandrine⁴. Plus tard, depuis la *par romana*, jusqu'au *vi*^e siècle après J.-C., on se contente de commenter, sans y rien ajouter de nouveau, les œuvres des maîtres anciens. Après une période de « vide absolu » au *iii*^e siècle après J.-C.⁵, Pappus et Diophante font revivre au début du *iv*^e siècle, l'analyse d'Apollonius et d'Archimède⁶. Enfin, au *v*^e et au *vi*^e siècle, de Constantin à Héraclius, les commentateurs, Anatolius, Porphyre, Jamblique, Proclus, Simplicius, Eutocius expliquent, en les déformant, les travaux des anciens, souvent d'après des ouvrages doxographiques, puisque dès le *iv*^e siècle, beaucoup des œuvres classiques ont disparu⁷. Les grands géomètres grecs, ce ne sont pas, comme on l'a cru longtemps, les écrivains du *iv*^e siècle après J.-C., Pappus et Diophante. — Euclide, Apollonius, Archimède eux-mêmes ne sont pas des novateurs. Ils se rattachent à une tradition assurée et ancienne qui remonte jusqu'à Pythagore et à ses disciples immédiats⁸. « Le caractère technique et abstrait, qui distingue la géométrie grecque, lui a été en réalité imprimé par Pythagore⁹. » En somme, le développement de la mathématique grecque coïncide, dans ses grandes lignes, avec celui des autres sciences et il est bien antérieur, pour l'essentiel, aux seules œuvres qui aient survécu. Malgré les apparences contraires, cette loi se vérifie également, en ce qui touche l'arithmétique. Au premier abord, Nicomaque et Diophante apparaissent comme les créateurs de méthodes nouvelles. Il ne semble pas que l'arithmétique, encore

1. *M. S.*, p. 74 et suiv.
2. *M. S.*, p. 203.
3. *S. II.*, p. 27; *M. S.*, p. 62, 98.
4. *S. II.*, p. 2; 4.
5. *M. S.*, p. 62.
6. *G.*, p. 13, 31.
7. *S. II.*, p. 7.
8. *S. II.*, p. 2; ² *G.*, p. 8, 98, 102.
9. *G.*, p. 88.

REV. MÉTA. — T. XXI (a° 2-1913).

dissimulée chez Euclide « sous un vêtement géométrique », ait vécu d'une vie propre avant eux¹. Cependant, ce n'est là qu'une illusion. Nicomaque est un vulgarisateur sans originalité, et les méthodes que l'on attribue à Diophante, sont connues, en réalité, bien avant lui².

Ainsi, à première vue, on ne trouve pas trace en Grèce, de cette évolution régulière de la science, si souvent décrite *a priori* par les historiens. La mathématique apparaît d'emblée, avec des méthodes parfaitement rigoureuses et définies, dès l'époque de Pythagore. Pendant plusieurs siècles, elle se développe avec une puissance et une liberté incomparables. Puis, sans cause apparente, elle décline brusquement après l'ère chrétienne, pour revivre seulement un instant, chez Pappus et chez Diophante³. En vain, on chercherait à expliquer ces faits, par des causes extérieures. Ni le christianisme, ni les invasions barbares ne semblent avoir eu d'influence. Quand, au *vi*^e siècle, les Arabes entrèrent dans Alexandrie, la science grecque n'existait plus, en fait, depuis trois cents ans⁴. Et « le christianisme n'a eu qu'à liquider la banqueroute de la science officielle après le siècle des Antonins⁵ ». Comme toutes les productions originales de l'intelligence, les mathématiques apparaissent avec une spontanéité inexplicable. Tannery avait réfléchi trop profondément aux conditions de la recherche historique, pour se payer de mots. Il craignait les systématisations prématurées et il estimait qu'elles retardent le progrès de la science, au lieu de l'avancer.

Ces considérations permettent de comprendre le problème auquel il a consacré tous ses efforts : Retrouver dans les seules œuvres qui nous soient parvenues les traces des travaux antérieurs, reconnaître, autant qu'il est possible les œuvres et les méthodes des grands géomètres de l'âge classique. Problème complexe, qui intéresse à la fois la forme et le contenu des œuvres mathématiques anciennes, qui implique en même temps chez qui veut l'aborder, la plus stricte connaissance philologique des textes et l'intelligence complète des méthodes mathématiques. Mathématicien par tempérament, et par

1. *M. S.*, p. 98.
2. *G.*, p. 13, 50.
3. *G.*, p. 4.
4. *G.*, p. 9.
5. *G.*, p. 10.

éducation, P. Tannery s'est fait philologue et historien, et l'érudit n'a pas été, chez lui, inégal au géomètre.

II

Les *Éléments* d'Euclide ne sont guère devenus classiques que vers le temps d'Apollonius et d'Hypsiklès, les premiers savants qui les aient commentés¹. Euclide, qui en composa la plus grande partie, a vécu, d'après Geminus, sous Ptolémée I^{er} (vers 300 av. J.-C.), avant Ératosthène et Archimède. Dans leur forme actuelles, les *Éléments* comprennent plusieurs parties indépendantes². La géométrie plane et la doctrine des coniques figuraient déjà sans doute dans l'ouvrage primitif d'Euclide³. La théorie des polyèdres et celles des incommensurables⁴, le livre XIV⁵ furent ajoutés postérieurement. Mais Euclide lui-même n'était pas un novateur. Il imitait des modèles anciens, quelque recueil antérieur d'« *Éléments* » ou de théorèmes fondamentaux⁶. Proclus nous apprend qu'Hippocrate de Chio rédigea le premier de ces recueils, si nombreux par la suite⁷. D'autres suivirent : on cite parmi les auteurs d'*Éléments* Theudios de Magnésie, Léon, Hermotime de Colophon, Eudoxe de Cnide et Théétète⁸. On peut donc supposer qu'à un corps de doctrine d'origine pythagoricienne utilisé par Hippocrate, sont venues s'ajouter les théories dues principalement à Eudoxe et aux disciples de Platon, qui remplissent les livres VII à IX de la collection actuelle⁹. Entre Pythagore, et Euclide, la géométrie plane a dû être transformée par les travaux de l'Académie¹⁰. Sur l'état primitif de la géométrie grecque avant Hippocrate, nous en sommes réduits aux conjectures. Selon Geminus, la mathématique grecque est d'origine

1. *G.*, p. 134, 136. Cf. p. 166.

2. *G.*, p. 69.

3. *G.*, p. 99, 103.

4. *G.*, p. 100-101.

5. *G.*, p. 134, 138.

6. *επεκτάς*. Cf. *G.*, p. 136.

7. *G.*, p. 95, 119.

8. *G.*, p. 93. Cf. le résumé des idées de P. Tannery dans : H. C. Zeuthen

Histoire des Mathématiques dans l'antiquité et le moyen âge, trad. de J. Mascart,

1902, p. 86.

9. *G.*, p. 87, 89.

10. *G.*, p. 98.

égyptienne¹. Cette opinion qui se peut vérifier assez facilement en ce qui touche l'arithmétique est plus difficile à contrôler pour la géométrie². Car la géométrie égyptienne semble n'avoir été qu'une technique assez rudimentaire d'arpenteur. En tous cas, dès le V^e siècle, les Grecs n'ont plus rien à apprendre des Égyptiens, en fait de géométrie³. D'autre part, la tradition qui fait de Thales un géomètre et lui attribue, avec la démonstration de l'égalité des deux parties du cercle séparées par le diamètre, la mesure géométrique de la distance d'un point inaccessible, est incertaine, et, au surplus, il s'agit ici de connaissances trop simples pour qu'on en puisse tirer une conclusion⁴. Force est donc de supposer que la géométrie grecque se développe d'abord avec Pythagore et ses disciples immédiats. Proclus, on le sait, attribue aux Pythagoriciens huit théorèmes différents (entre autres les théorèmes 32, 43, 47 du premier livre d'Euclide : la somme des angles intérieurs d'un triangle est égale à deux droits, et le fameux théorème sur le carré de l'hypothénuse). Il lui attribue également l'emploi des termes *parabole* (comparaison), *ellipse* (défaut), *hyperbole* (excès)⁵, qui impliquent primitivement la construction plane des aires sur une droite déterminée, et seront plus tard transportés aux coniques ; la description du pentagone étoilé, la solution du problème, construire une figure équivalente à une figure donnée, enfin l'inscription du dodécaèdre dans la sphère et la construction des polyèdres réguliers⁶. Ces divers théorèmes remontent, selon Tannery, à des époques différentes, ainsi que l'établit l'examen du texte d'Euclide. En premier lieu, les Grecs n'ont introduit qu'assez tard la notion de la similitude⁷. Dans les cinq premiers livres d'Euclide cette notion n'intervient pas : elle est remplacée par la notion de la commensurabilité, qui conduit aux définitions des parallélogrammes *périδιαμέτρων* et *παράλληλων*. Au contraire, le VI^e livre fait un usage constant de la notion de similitude. Tannery estime que ce livre n'est pas antérieur pour le fond à Eudoxe de Cnide, qui, le premier aurait introduit une théorie de la similitude, indépendante de la

1. *G.*, p. 96.

2. *S. H.*, p. 60, 61.

3. *G.*, p. 121.

4. *G.*, p. 88-94. Cf. Zeuthen, *o. c.*, p. 12.

5. *M. S.*, p. 230, 295.

6. *G.*, p. 102-104. Cf. Zeuthen, *o. c.*, p. 27.

7. *G.*, p. 97.

commensurabilité¹. Quant à la construction des polyèdres réguliers et à la sphérique, elles ne faisaient point partie de la collection primitive.

Pythagore n'est pas le personnage à demi fabuleux auquel nulle doctrine précise ne peut être attribuée. Il est le créateur général de la géométrie plane. C'est lui qui donne à la mathématique ancienne ses méthodes, qui l'anime de cet esprit rigoureux et formaliste qu'elle ne perdra plus. D'un recueil de recettes pratiques, il fait un corps de doctrine et il définit pour des siècles l'objet de la mathématique. Pour Tannery, la forme des démonstrations géométriques des Grecs ne résulte pas du hasard². Elle n'a pas été déterminée non plus par la nécessité de défendre contre les attaques des sophistes, des vérités qu'ils ne songeaient pas, en fait, à contester³. Elle provient exclusivement « du caractère propre de la race hellène », du goût inné de Pythagore et de ses disciples immédiats pour la précision et la rigueur⁴. De cette époque lointaine datent l'emploi de la méthode hypothétique et du procédé de réduction à l'absurde⁵. Et dès le début, la géométrie grecque possède les caractères qu'elle a conservés pendant tout le cours de son développement et jusqu'à son déclin.

Les découvertes de Pythagore et de ses élèves furent d'abord tenues secrètes. Le secret, dans l'école, a porté, non sur les doctrines philosophiques, mais sur les mathématiques⁶. Toutefois, la même, il n'a pas pu rester complet. Dans les désordres qui accompagnent, vers le milieu du v^e siècle, la ruine de l'institut pythagoricien de Crotona, quelques dissidents, peut-être Hippasos, publièrent, sans doute pour se faire de l'argent, un abrégé des travaux géométriques de l'école⁷. C'est de cette publication, attestée par Jamblique, que datent les progrès rapides de la géométrie grecque⁸. Elle est postérieure à l'œuvre d'Œnopide. Œnopide est un astronome et non un géomètre⁹ : c'est dans un traité d'astronomie qu'il a publié sa cons-

1. *G.*, p. 96, 98. Cependant Tannery (*G.*, p. 105) fait quelques réserves sur ce point.

2. *G.*, p. 88.

3. *M. S.*, p. 89; — *S. H.*, p. 247.

4. *S. H.*, p. 248.

5. *M. S.*, p. 124-125; — *S. H.*, p. 248.

6. *G.*, p. 89; *S. H.*, p. 124.

7. *G.*, p. 89; — *S. H.*, p. 369.

8. *G.*, p. 87.

9. *G.*, p. 89.

truction pour mener une perpendiculaire à une droite $\alpha\alpha\alpha\alpha$ $\tau\eta\sigma\iota\sigma\tau\alpha\varsigma$, et il ignore encore les méthodes pythagoriciennes. Au contraire, Hippocrate de Chio, le premier auteur d'*Eléments*¹, connaît et utilise la *Tradition selon Pythagore*². C'est cette « Tradition », grossie peu à peu par les travaux des géomètres postérieurs qui forme la partie essentielle des *Eléments*. Déjà, le premier écrit publié se développait dans un cadre analogue à celui des six premiers livres d'Euclide³. Hippocrate de Chio ajoute au recueil primitif, diverses nouveautés : une construction géométrique de la racine cubique⁴, un procédé pour la division de l'angle dans un rapport donné, qui implique la connaissance de la quadratrice⁵. Mais surtout, il a posé le premier le problème de la quadrature du cercle et réussi la quadrature de la lunule qui porte son nom⁶. Aristote déclare que cette quadrature d'Hippocrate, à la différence de celles d'Antiphon et de Bryson, et bien qu'elle contienne un paralogisme, respecte les principes de la géométrie⁷. Tannery a montré qu'il n'y a pas de paralogisme dans le raisonnement d'Hippocrate, et que sa méthode est déjà identique à celle qu'Euclide suivra sur des problèmes analogues⁸. Le fragment d'Hippocrate, tel que M. Allman l'a restitué est parfaitement clair et le raisonnement est aussi rigoureux que nous pouvons le souhaiter⁹.

Mais c'est vers l'époque de Platon, et immédiatement après lui, que la tradition géométrique s'enrichit le plus, avec Archytas, Théétète et surtout Eudoxe de Cnide. L'antiquité a fait honneur à Platon d'une grande partie de ces découvertes. Mais, au temps où écrit Geminus, la légende platonicienne est déjà fixée, et le témoignage de Proclus, platonicien enthousiaste, n'a que peu de valeur¹⁰. Que Platon ait su des mathématiques, la chose n'est pas douteuse et la lecture de maint dialogue le prouve surabondamment. Mais rien n'indique qu'il ait été un inventeur, à l'égal de son ami Eudoxe¹¹.

1. *M. S.*, p. 47, 81; — *G.*, p. 95, 108.

2. *G.*, p. 86, 87, 89.

3. *G.*, p. 87.

4. *G.*, p. 108.

5. *Ibid.*

6. *G.*, p. 108; — *M. S.*, p. 47; — Zeuthen, *o. c.*, p. 96.

7. *S. H.*, p. 113.

8. *S. H.*, p. 117; — *M. S.*, p. 47.

9. *M. S.*, p. 342, 347, 349.

10. *G.*, p. 78, 132.

11. *G.*, p. 133.

C'est aussi vers l'époque de Platon que se pose, à propos d'un exemple concret, la question : trouver deux moyennes proportionnelles ou le problème de Delos¹. Une tradition très sûre, qui remonte à Ératosthène, nous a conservé les deux solutions d'Archytas et d'Eudoxe. Eutocius d'Ascalon nous rapporte, d'après Ératosthène, l'étrange méthode d'Archytas, pour résoudre le problème à l'aide des intersections du cylindre, du tore et du cône². Cette solution implique déjà une notion très claire du lieu géométrique et des connaissances approfondies sur la géométrie des solides³. Elle suppose l'emploi systématique de l'analyse ou méthode *apagogique*, en vue de réduire un problème donné à un autre problème plus simple⁴. Il n'y a rien de commun que le nom entre ces procédés très précis et l'analyse des concepts, telle qu'elle est définie dans le *Phédon* de Platon⁵.

Eudoxe de Cnide (407-334) disciple d'Archytas et ami de Platon est, après Pythagore, le plus grand des géomètres grecs⁶. La solution qu'il donne du problème de Delos, à l'aide des lignes inflexibles ($\chi\alpha\mu\alpha\iota\lambda\alpha\iota$) implique le connaissance des courbes des troisième et quatrième degrés, ou des propriétés simples de la conchoïde et de la cissoïde⁷. A l'aide de considérations arithmétiques sur les *médietés* et grâce à la notion du lieu géométrique, Eudoxe a construit toute la théorie des coniques, dont on peut retrouver les grandes lignes à l'aide du texte d'Apollonius⁸. Au même moment, un autre ami de Platon, Théétète abordait l'étude des polyèdres réguliers, telle qu'elle figure au livre XIII des *Éléments* d'Euclide⁹. Les *Dialogues* de Platon nous attestent aussi ce que doit à Théétète la théorie des incommensurables (livre X d'Euclide) et la connexion manifeste des livres X et XIII suffirait à montrer qu'ils ont une commune origine¹⁰. Les autres géomètres de la même époque. Menechme, Amphinome semblent s'être attachés surtout à des considérations théoriques. Des discussions sur le sens des mots : élément, théorème, problème,

une définition curieuse de la réciproque sont attribuées à Menechme par Proclus¹. Chez Amphinome, postérieur à Aristote², nous trouvons une classification des problèmes qui montre clairement l'opposition des conceptions grecques et des nôtres. Amphinome distingue les problèmes déterminés ou réguliers qui comportent une solution unique, les problèmes moyens (plusieurs solutions en nombre défini) et enfin les problèmes irréguliers qui admettent un nombre non défini de solutions³. Ainsi l'étude des *Éléments* d'Euclide et du commentaire de Proclus montre que toute la géométrie plane, et une grande partie de la théorie des coniques remontent à l'École pythagoricienne et à l'Académie. Euclide n'a fait que recueillir et coordonner des matériaux déjà pleinement élaborés et encore trouvait-il, dès le ^{ve} siècle, des modèles d'exposition à peu près achevés.

Même après la rédaction des *Éléments*, le travail de découverte n'a pas cessé. Peu après Euclide, le livre XII a été continué par Aristée l'Ancien qui a traité du dodécaèdre et de l'icosaèdre⁴. Apollonius a perfectionné la théorie des coniques. Archimède a imaginé les mesures du cône et de la pyramide qui figurent au livre XII⁵. Tannery a essayé plusieurs fois, avec beaucoup d'ingéniosité de reconstituer les méthodes géométriques d'Apollonius. Au temps où écrit Apollonius, Euclide est déjà l'autorité reconnue, que nul ne conteste et il semble avoir le premier fixé les méthodes d'une manière définitive. Apollonius fait un effort original pour rompre avec cette tradition désormais immuable⁶. Il rédige des *Éléments*, dont Proclus nous a conservé quelques fragments⁷ et qui contenaient sans doute une réédition corrigée du premier livre d'Euclide⁸. Il essaye d'y rétablir l'ordre naturel et logique des démonstrations et il rédige un préambule nouveau relatif aux définitions et aux axiomes. Dès ce moment, il semble, comme on le voit par Geminus, que le début des *Éléments* d'Euclide ait présenté quelques incohérences. Apollonius essaya de les faire disparaître⁹. Nous trouvons encore dans Pappus et dans Héron quelques souve-

1. *G.*, p. 126-138.
2. *G.*, p. 138.
3. *G.*, p. 140-141.
4. *G.*, p. 451.
5. *G.*, p. 90.
6. *M. S.*, p. 138.
7. *M. S.*, p. 124.
8. *M. S.*, p. 128.
9. *M. S.*, p. 126.

1. *M. S.*, p. 32, 33; — *G.*, p. 110.
2. *G.*, p. 136.
3. *G.*, p. 135, 136; — *M. S.*, p. 53.
4. *G.*, p. 111.
5. *G.*, p. 112.
6. *G.*, p. 132.
7. *M. S.*, p. 53, 55.
8. *M. S.*, p. 91; — *G.*, p. 134.
9. *G.*, p. 76, 78, 134.
10. *G.*, p. 100-101.

teur¹ et peut-être, comme on le voit par Platon, la solution de l'équation du premier degré à une inconnue². Mais l'arithmétique grecque suit de bonne heure sa voie propre³. Elle se développe en même temps que la géométrie et à son occasion. Et Pythagore est ici encore, le maître et l'initiateur. A lui remonte la construction du triangle rectangle en nombres, la définition des nombres amis (284 et 220)⁴ dont chacun est réciproquement égal à la somme des parties aliquotes de l'autre, et peut-être enfin la distinction des trois progressions arithmétique, géométrique et harmonique⁵ (cette dernière est appelée *ἡμερτίς* par Hippasos). Ces connaissances transmises d'abord par tradition orale⁶ se sont grossies de diverses additions, avant l'époque de Platon. Thymaridas de Paros donne, avant Philolaos, la solution géométrique d'un système d'équations du premier degré, par le procédé appelé *Epantème*⁷. Le même Thymaridas imagine de représenter par une série de points les nombres premiers qu'on ne peut figurer par des lignes⁸, c'est également avant Philolaos que se constitue la théorie des *métiétés*, qui conduit directement aux problèmes du second degré. Pour résoudre ce problème : trouver trois nombres, tels que deux de leurs différences soient dans le même rapport que deux de ces nombres⁹, les Pythagoriciens ont été amenés à distinguer les trois progressions classiques : $a + b = 2B$, $ac = B^2$ et $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} = \frac{2}{b}$. Paul Tannery a montré que la solution du problème : trouver les nombres x et $p + x$ ou x et $x - p$, tels que leur différence soit p et leur produit q , est liée au théorème de Pythagore¹⁰ et que le problème s'est posé géométriquement à propos de lignes et de surfaces, par exemple s'il s'agit de calculer un triangle dont on connaît la surface et un côté¹¹. Des ce moment, la science grecque dispose de méthodes définies pour la solution des problèmes du second degré et l'étude arithmétique de ces problèmes, va de pair avec la théorie des con-

1. S. H., p. 61.
2. *Ibid.*
3. M. S., p. 98.
4. S. H., p. 380.
5. S. H., p. 381.
6. S. H., p. 377.
7. M. S., p. 108; — S. H., p. 386.
8. M. S., p. 110; — S. H., p. 387.
9. M. S., p. 89-90; — S. H., p. 381.
10. M. S., p. 255.
11. M. S., p. 256.

RIVAUD. — PAUL TANNERY, HISTORIEN DE LA SCIENCE ANTIQUE. 191
nirs de ces recherches si importantes au point de vue philosophique¹. Ce sont des définitions d'un caractère *concret* dans lesquelles il est fait appel aux données des sens et à l'expérience vulgaire².

Nous ignorons quel était l'esprit du recueil d'*Éléments* composé dans la génération qui suit Apollonius, par le grand géomètre Hypsiklès³. Nous savons seulement que le dernier livre de nos *Éléments* actuels (XVI) fut ajouté plus tard, car le troisième livre de la *Collection mathématique* de Pappus contient une version différente des mêmes théorèmes. Cette version est très postérieure à Pappus et Tannery estime qu'elle n'est pas antérieure au VI^e siècle après J.-C.⁴. Le dernier état de la géométrie grecque nous est connu (si nous exceptons les œuvres d'Apollonius et d'Archimède) par le seul Pappus⁵. Entre Hypsiklès et Pappus il y eut cependant d'autres travaux, comme celui de Zénodore qui est utilisé par Pappus dans le livre V de sa *Collection*⁶. Pappus, en matière de géométrie ne fait que résumer les travaux anciens. La seule découverte qui lui appartient en propre est celle du théorème connu aujourd'hui sous le nom de théorème de Guldin⁷.

III

Le problème historique est beaucoup plus compliqué en ce qui touche l'arithmétique et l'algèbre. Et c'est à l'éclaircir que Paul Tannery a montré peut-être le plus de pénétration et d'ingéniosité. Comme la géométrie élémentaire, l'arithmétique est d'origine égyptienne. On peut, à l'aide du papyrus Rhind, déterminer l'étendue des emprunts que les Grecs ont faits à la science égyptienne. Ils doivent aux Égyptiens leur conception du nombre qu'ils tiendront toujours pour une somme d'unités⁸, leur façon de traiter les fractions auxquelles ils donnent toujours l'unité pour numéra-

1. M. S., p. 137.
2. M. S., p. 130.
3. G., p. 153.
4. G., p. 151, 153.
5. G., p. 163.
6. G., p. 160.
7. *Ibid.*
8. S. H., p. 60.

ques¹. Eudoxe a le premier formulé à la fois la question arithmétique et la question algébrique : trouver le lieu des points, tels que leurs distances à trois droites données forment une *médité*². Aux trois médiétés pythagoriciennes, Eudoxe en ajoute ainsi trois autres, qui conduisent à des équations du second degré. Ces équations peuvent avoir deux racines positives et Eudoxe ne l'a pas ignoré³.

Pareillement, longtemps avant Héron, les Grecs ont connu le moyen d'extraire des racines carrées incommensurables⁴. Eutocius d'Ascalon qui nous l'atteste, six siècles après J.-C. ne connaît plus les procédés qu'ils y employaient. Tannery les a reconstitués d'après la collection héronienne : la partie fractionnaire de la racine est représentée par une série de fractions de numérateur un, et dont les dénominateurs vont en croissant⁵. Cette série est obtenue (en réalité grâce au théorème sur le carré d'un binôme) en divisant le reste par le double de la racine entière, puis en décomposant le quotient en *quantités*. Cette méthode, qui sera appliquée aux coefficients rationnels des formules relatives aux polygones réguliers⁶, ne figure que dans la collection héronienne. Mais elle est probablement connue avant Euclide.

Des observations du même genre ont dû amener les anciens à poser avant Archimède un problème analogue au problème de Pell⁷. Si Archimède n'a pas connu la théorie de ce problème — elle ne sera faite que par Lagrange⁸ — on voit par les fragments du *πρί τῆς τοῦ κολλῶς περίεξεως*, qu'il possédait la pratique du calcul. De l'ouvrage d'Archimède, il ne subsiste plus que trois théorèmes dont le dernier indique pour le rapport de la circonférence au diamètre les valeurs approximatives de $3\frac{1}{7}$ et de $3\frac{10}{71}$. Tannery, en reconstituant la méthode par laquelle ce résultat est obtenu, montre qu'elle implique les calculs correspondants au théorème de Pell.

C'est aussi chez Archimède que nous trouvons, sans parler de l'*Arénaire*, des spécimens de ces problèmes d'analyse indéterminée

1. *M. S.*, p. 32, 53.
2. *M. S.*, p. 35, 91.
3. *M. S.*, p. 95.
4. *M. S.*, p. 109.
5. *M. S.*, p. 204.
6. *M. S.*, p. 213.
7. *M. S.*, p. 240-241.
8. *M. S.*, p. 253.

que l'on croit souvent familiers aux seuls modernes. Pappus cite le problème des bœufs, dans lequel Archimède se propose de calculer le nombre très grand des bœufs du troupeau du Soleil¹. Ce problème implique la solution de neuf équations complexes et il mène à des nombres tels, qu'il faudrait plus de 700 pages in-folio pour les imprimer².

Apollonius de Perge n'avait pas non plus négligé l'arithmétique. On cite de lui une solution du problème des moyennes proportionnelles, qui entraîne immédiatement l'application à la racine cubique³. Il a résolu aussi des problèmes d'analyse numérique, par exemple : déterminer le produit obtenu en multipliant entre elles les lettres d'un mot grec, prises pour leur valeur numérique⁴. Le dernier des grands géomètres grecs, Héron d'Alexandrie a eu l'occasion d'appliquer des méthodes analogues dans ses essais sur la quadrature des calottes sphériques, sur la mesure de l'aire d'un segment de cercle, et la longueur d'un arc de cercle⁵.

Pappus et Diophante ont donc trouvé chez leurs devanciers une théorie complète des problèmes du second degré et des exemples nombreux d'analyse numérique. Les problèmes dits de Diophante, ont été posés sous leur forme générale dès le V^e siècle avant J.-C.

Bref, le développement de l'arithmétique a été parallèle exactement à celui de la géométrie, ou plutôt les deux sciences ont été d'abord confondues. Depuis Euclide, la méthode générale de l'arithmétique grecque est essentiellement géométrique, et c'est par exception que chez Apollonius et chez Archimède, on trouve des raisonnements spécifiquement arithmétiques⁶. Mais cette étroite liaison des deux sciences, loin de retarder leurs progrès a été, pour l'une et pour l'autre une cause puissante de vitalité. Les mêmes caractères se retrouvent en toutes deux : le souci des exemples concrets joint à la plus extrême rigueur logique. La *Logistique*, science des nombres concrets a précédé l'arithmétique⁷, et toujours les Grecs ont opéré sur des cas particuliers et déterminés. Pour eux (et même encore pour Diophante), une équation est toujours une

1. *M. S.*, p. 102, 215.
2. *M. S.*, p. 118.
3. *M. S.*, p. 87.
4. *M. S.*, p. 89.
5. *M. S.*, p. 117.
6. *M. S.*, p. 135.
7. *M. S.*, p. 103.

relation déterminée entre des quantités distinctes et concrètes¹. Leur géométrie, même après Euclide aime les définitions empiriques et évite avec soin les généralisations superflues². Leur arithmétique ne fait pas usage de la notion de quantité négative³. La méthode hypothétique de Platon, telle qu'elle ressort du *Phédon* suppose toujours la considération de cas concrets et particuliers⁴.

Peu à peu, à mesure que s'affaiblit, après l'ère chrétienne, l'esprit d'invention, ces caractères se sont exagérés et ils donnent aux écrits des derniers géomètres une allure un peu scolastique. Il y a pour Pappus des dogmes mathématiques, comme la distinction classique des problèmes plans, solides et sursolides. En utilisant une conique pour établir la proposition 18 du *traité des Spirales* qui est plane, Archimède, selon Pappus a péché contre la méthode, et il convient de l'en blâmer⁵.

Ainsi, peu à peu, grâce à l'effort persévérant de P. Tannery, la mathématique ancienne, après vingt-cinq siècles d'oubli, surgissait de nouveau devant nous. On en voyait les fragments sortir de l'ombre un à un et s'assembler lentement. D'avance Tannery définissait leur place et prévoyait leurs connexions. Que l'on compare les histoires de Montucla ou de Chasles, ou même la première édition du livre de Moritz Cantor⁶, aux mémoires de Paul Tannery et l'on pourra mesurer toute l'étendue du progrès accompli par la perspicacité d'un seul. Avant Tannery, seuls les mathématiciens du IV^e et du V^e siècle après J.-C. sont connus et c'est chez eux que Fernet, Galilée, Descartes et Leibniz vont chercher leurs modèles et prendre leur inspiration. Pappus et Diophante sont tenus pour les grands inventeurs, et leur gloire a fait pâlir celle même d'Apollonius et d'Archimède. Tannery a renversé la perspective, restitué aux novateurs véritables la gloire qui leur revient, apportant ainsi une contribution décisive à cette histoire générale de la pensée antique, qui se fait lentement depuis soixante ans.

1. *M. S.*, p. 235 ; 280.

2. *M. S.*, p. 128.

3. *M. S.*, p. 235.

4. *M. S.*, p. 42, 43, 45.

5. *M. S.*, p. 300-311. — Paul Tannery reconnaît qu'écartant le point de vue des anciens, la critique de Pappus est parfaitement légitime.

6. Cf. Moritz Cantor, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, I^{er}, 1894. Visiblement, Cantor ne cite pas Tannery toutes les fois qu'il l'a utilisé.

IV

En ce qui touche l'histoire de l'astronomie ancienne, l'œuvre de Paul Tannery n'est ni moins considérable, ni moins solide. Les *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne* sont vraiment un livre génial, comme l'a dit quelque part M. Heiberg¹. Paul Tannery trouvait ici un problème exactement symétrique de celui qu'il avait résolu à propos de l'histoire de la géométrie². La *Syntaxis* de Ptolémée (IV^e siècle après J.-C.) est le seul ouvrage astronomique ancien qui ait survécu en entier et l'on sait qu'elle a constitué, jusqu'à l'œuvre de Copernic, la source à peu près unique de toute la science astronomique. Mais Ptolémée, n'est pas un esprit original. Son principal mérite est d'avoir résumé les résultats obtenus par ses nombreux devanciers. Il n'ajoute presque rien à leurs découvertes, et la plupart du temps ses additions sont malheureuses. A l'aide des références indiquées par Ptolémée, P. Tannery s'est proposé de reconstituer l'astronomie antérieure telle qu'elle a été développée dans l'école pythagoricienne, puis chez Eudoxe de Crotone, Héraclide de Pont, Aristarque de Samos, Seleutos et enfin au I^{er} siècle avant notre ère, chez Hipparque de Bithynie. Le livre de Tannery paraissait audacieux quand il parut en 1893. Si l'on excepte quelques points de détail, où la critique volontiers radicale de Tannery s'est exercée avec trop d'énergie, on doit reconnaître que les résultats principaux qu'il a établis, sont encore intacts après vingt ans de recherches nouvelles. Si nous suivons en sens inverse la route qu'il a parcourue, nous arrivons à peu près au tableau d'ensemble que voici.

L'astronomie grecque est dès le VI^e siècle avant J.-C. en possession de tous ses instruments et de ses principales méthodes. Ces instruments sont assez rudimentaires : les Grecs n'ont fait que perfectionner ceux que les Babyloniens utilisaient déjà. Ce sont la clepsydre à eau, le gnomon qui permet de déterminer la position du soleil, d'après la direction de l'ombre d'une tige verticale³, le

1. Dans Garcke-Norden, *Einführung in die Altertumswissenschaft*, II, p. 416.

2. Je résume rapidement les « Recherches » de Tannery dont l'étude détaillée demanderait de longs développements.

3. *S. H.*, p. 82.

polos ou cadran solaire hémisphérique. Thalès, en plaçant sur le *polos*, l'*Varaignée*, réseau de bois ou de métal qui figure le système des méridiens, construisait la première sphère céleste¹. Avec ces instruments simples, les premiers Ioniens ont déjà fait des observations singulièrement précises. Ils ont déterminé les heures du lever et du coucher des principales étoiles et dressé de la sorte ces calendriers ou *parapeïmes*, comme tous les astronomes grecs, depuis Thalès en ont publié². Ils ont vérifié les tables babyloniennes et prêté à leur tour les éclipses, dont ils ignorent pourtant la cause et ne peuvent donner la théorie³.

En matière d'astronomie, comme en matière de géométrie et d'arithmétique, les Pythagoriciens ont été les initiateurs. Anaximandre constate le premier (peut-être d'après Pythagore) la réalité du mouvement diurne. Mais ce sont des Pythagoriciens qui distingueront du mouvement diurne le mouvement inverse des planètes⁴. Tandis que les Ioniens imaginent la terre plate ou cylindrique, les Pythagoriciens démontrent qu'elle est sphérique⁵. La voûte céleste leur apparaît comme une sphère de cristal à laquelle sont fixés les astres. Cette conception, qui remonte à Pythagore lui-même (puisque nous la trouvons chez Anaximène)⁶ a conduit les Pythagoriciens à formuler la théorie des zones⁷ qui sera développée chez Parménide et chez Empédocle. Parmi les planètes, ils ont reconnu Vénus⁸. Philolaos le premier montrera que tous les astres sont de forme sphérique⁹. Ce sont aussi les Pythagoriciens qui affirment les premiers l'existence d'astres obscurs, comme le sera leur *antichôn* et qui expliqueront ainsi les éclipses¹⁰. Enfin ils reconnaissent les premiers l'importance du foyer solaire et ils distinguent les étoiles qui ont une lumière propre des astres tels que la lune, dont tout l'éclat est emprunté au soleil¹¹.

Mais cette astronomie, singulièrement avancée déjà fait un

1. S. H., p. 83-85; le premier cadran solaire plat sera construit par Aristarque de Samos (S. H., p. 83).

2. S. H., p. 66; — M. S., p. 321.

3. S. H., p. 66; — M. S., p. 321.

4. S. H., p. 208.

5. S. H., p. 208, 229.

6. S. H., p. 159, 151.

7. S. H., p. 232.

8. S. H., p. 220.

9. S. H., p. 213.

10. S. H., p. 153.

11. S. H., p. 210.

progrès décisif avec Platon et ses disciples. Ici Tannery aboutit d'une manière indépendante à des résultats voisins de ceux que formule Schiaparelli. Et, avec sa bonne foi habituelle, il a rendu pleine justice à son devancier. C'est avec Eudoxe et Callippe que l'astronomie ancienne a donné la première explication précise des éclipses¹. Et c'est Eudoxe qui a imaginé le premier système cohérent en vue de rendre compte du mouvement des planètes. Paul Tannery est revenu à plusieurs reprises sur ce difficile sujet et il a défendu l'interprétation de Schiaparelli contre les critiques que Th.-H. Martin avait multipliées contre elle. On sait que les mouvements des planètes présentent des stations et des rétrogradations inexplicables si l'on suppose, comme les Pythagoriciens l'avaient fait, chaque planète attachée à une sphère unique et tournant avec elle d'un mouvement uniforme². La solution d'Eudoxe et de Callippe consiste en principe à admettre l'existence de plusieurs sphères concentriques pour chaque planète. Par exemple la lune est fixée sur l'équateur d'une sphère concentrique à la terre et tournant autour d'un axe fixe par rapport à elle-même. Les pôles de cet axe, à leur tour, sont animés d'un mouvement de rotation à la surface d'une seconde sphère concentrique qui tourne autour d'un autre axe. Les pôles de cet axe, à leur tour, se déplacent sur une troisième sphère et ainsi de suite³. Pour Eudoxe il y a trois sphères de la lune et trois sphères du soleil. Callippe admettra cinq sphères de la lune. Ces sphères ont des inclinaisons variées et tournent à des vitesses diverses. Pour chacune des cinq planètes, Eudoxe imagine ainsi un système de sphères dont il détermine la position et la vitesse de rotation. Cette singulière construction implique qu'Eudoxe a connu la rétrogradation de nœuds de l'orbite lunaire⁴, et par conséquent qu'il ait tiré de ses instruments imparfaits, le parti le meilleur. Il faut non seulement qu'il ait été un grand théoricien, mais un merveilleux observateur⁵.

Les observations ont conduit les anciens à des mesures de plus en plus précises de l'année solaire. De l'évaluation grossière de 360 jours, on passe à 365 jours, puis avec Eudoxe à 365 jours 25 ce qui donne 2922 jours pour 8 ans. Pour compenser le retard,

1. S. H., p. 56, 63.

2. M. S., p. 11.

3. M. S., p. 1, 2.

4. M. S., p. 313.

5. M. S., p. 319.

Eudoxe ajoute 3 jours, dans la période double de 16 ans et au bout de 160 ans, il retranche 30 jours¹.

Il faudrait trop de place pour analyser le reste de ces recherches : il n'est guère de page où Tannery ne formule quelque hypothèse ingénieuse ou ne propose d'un texte obscur une explication aussi lumineuse qu'inattendue.

V

En lisant le livre compact auquel P. Tannery a donné ce titre un peu trop germanique *Pour l'histoire de la Science hellène*, on a d'abord l'impression de marcher sur un terrain moins sûr. On y trouve des notices comme toujours très suggestives sur les travaux scientifiques des antécédents; ces notices font du reste double emploi, au moins en partie, avec celles qui figurent dans les recueils sur la géométrie grecque et sur l'astronomie ancienne. Mais on y découvre aussi des considérations ou des hypothèses parfois assez étranges sur l'histoire de la philosophie grecque. De ces deux éléments le premier, le meilleur, est entièrement original. Tannery n'a pas suivi d'autre guide que les textes. Au contraire, il s'est fié trop souvent, en ce qui touche les doctrines philosophiques, aux interprétations de Gustav Teichmüller.

D'après lui, les premiers savants de la Grèce ont été non des philosophes, comme on le dit d'ordinaire, mais des « physiologues² » c'est-à-dire des physiiciens³, peu soucieux, du moins jusqu'à Méliossos, de résoudre des problèmes métaphysiques⁴. Renversant l'ordre habituellement suivi, Tannery commencera par résumer leurs travaux scientifiques. Et c'est seulement en manière de conclusion qu'il dira quelques mots de leurs hypothèses générales.

D'autre part, à l'exception de l'institut pythagoricien, il n'existe, avant Socrate, aucune école organisée; il n'y a que des penseurs isolés, arbitrairement groupés plus tard par les doxographes⁵. Toutefois, ces penseurs ont agi les uns sur les autres : en dehors de toute école, il existe une tradition scientifique manifeste, moins dans des

1. *M. S.*, p. 326.
2. *S. II.*, p. 9.
3. *S. II.*, p. 11.
4. *S. II.*, p. 12.
5. *S. II.*, p. 81.

doctrines générales, que dans tel ou tel petit détail habituellement négligé. Tannery multiplie ces rapprochements de détail, dont il dégage parfois des conclusions inattendues¹. Chez Anaximandre, il retrouve une théorie des éclipses, analogue à celle des Pythagoriciens²; Parménide emprunte à Alcéon sa curieuse hypothèse sur le sexe des embryons³; on rencontre aussi chez des penseurs d'apparence très éloignés les uns des autres des théories météorologiques ou physiologiques communes, par exemple cette idée que le feu des astres se nourrit d'exhalaisons humides⁴. On se convaincra facilement en lisant les travaux les plus récents des Allemands sur la philosophie ancienne, de tout ce qu'ils doivent, sans l'avouer toujours, au livre de Paul Tannery⁵.

Mais il ne suffit pas de rapprocher ainsi les textes : il faut les comprendre, c'est-à-dire reconstituer d'une manière satisfaisante les ensembles dont ils font partie. Tout savant se propose de reconstruire, avec un nombre donné d'éléments empiriques, une réalité complexe. Si nous parvenons à savoir de quels faits, de quelles données positives, les savants grecs sont partis, l'intelligence de leurs systèmes nous deviendra beaucoup plus facile. Car l'histoire de la science n'a d'utilité que si elle nous fait voir l'enchaînement des idées, si elle nous fait pour ainsi dire toucher du doigt les progrès de la pensée⁶. Avec des éléments bien souvent insuffisants, la science ancienne a constitué des synthèses dont l'esprit et même la structure ne diffèrent pas essentiellement de l'esprit et de la structure des systèmes modernes. Par suite, les différences sont moins grandes qu'il ne semble d'abord entre la science antique et la science moderne. Cette idée générale n'empêche point Tannery de professer que la science du VI^e siècle avant J.-C. est encore très primitive, très grossière et qu'elle se contente souvent d'hypothèses enfantines.

1. Exemples de ces rapprochements : Xénophane et les Pythagoriciens (p. 122); Anaximène et Pythagore (p. 133); Anaximène et Héraclite (p. 137); Alcéon et Parménide (p. 211, 219); Parménide et les Ioniens (p. 218); Parménide, Empédocle, Philolaos (p. 230); Anaximène et Empédocle (p. 433); Empédocle et Anaxagore (p. 317). — On sait quels résultats un procédé de travail analogue a données à M. Dieis.

2. *S. II.*, p. 133.

3. *S. II.*, p. 216.

4. *S. II.*, p. 134.

5. Cf. par exemple : Otto Gilbert, *Die meteorologischen Theorien des griechischen Altertums*, Leipzig, 1907.

6. « Si l'histoire de la Science a quelque utilité, c'est qu'elle nous permet d'apprécier à leur juste valeur les vérités conquises et aussi les opinions courantes », *S. II.*, p. 100.

La coexistence de ces deux interprétations en apparence contradictoires s'explique facilement. Tout ce qu'il y a de primitif et de grossier dans la science antique provient de l'ignorance des faits, ou de ce que les faits connus, faute d'expériences suffisantes, ont été déformés. Mais l'esprit humain n'a pas changé depuis Pythagore et nous ne raisonnons pas mieux que nos devanciers. Aussi Tannery se plait-il aux rapprochements parfois les plus imprévus : il compare les principes d'Anaximène et d'Héraclite, ou l'Amour et la Haine d'Empédocle à l'Éther des physiciens modernes¹; l'Être de Parménide à la substance étendue de Descartes²; Mélissos est le père de l'idéalisme³; la doctrine physique de Kant rappelle celle d'Anaxagore⁴. De tels rapprochements nous déconcertent. Tout ce qu'on peut dire, c'est qu'ils n'impliquent nullement chez Paul Tannery une croyance à l'immobilité de la science.

Les difficultés préliminaires de l'étude avaient été grandement simplifiées par les travaux de M. Diels. Non seulement, ces travaux avaient frayé la route, mais ils avaient fourni sur presque toutes les questions doxographiques et chronologiques essentielles, des résultats à peu près inattaquables. Cependant, avec la conscience qui le caractérise, Tannery ne s'est pas cru lié par les conclusions de Diels, et il a entrepris de les vérifier et de les corriger au besoin. Il est souvent difficile de comprendre les raisons qui ont déterminé ces corrections, d'ordinaire malheureuses, et pourquoi par exemple Tannery adopte pour l'éclipse de Thalès la date du 30 septembre 610, au lieu du 28 mai 585⁵. De même, les motifs qui lui font rejeter en 620 la naissance de Xénophane, fixée par Diels en 580, ne paraissent guère convaincants⁶. Mais, pour le reste, il a donné le résumé le plus exact des travaux de son illustre devancier et il s'est d'ordinaire associé pleinement à ses conclusions.

Son admiration pour les théories de Teichmüller auquel il emprunte ses deux exposés relatifs à Anaximandre et à Héraclite se comprend moins⁷. S'il est vrai que Thalès a rapporté d'Égypte des

1. *S. H.*, p. 139, 301.

2. *S. H.*, p. 221.

3. *S. H.*, p. 220, 262.

4. *S. H.*, p. 258.

5. *S. H.*, p. 37. Sur ce point, Tannery a, par la suite, reconnu son erreur dans une lettre à M. Milhaud, qui a signalé le fait dans ses *Leçons sur les origines de*

la Science grecque.

6. *S. H.*, p. 41.

7. *S. H.*, p. 88, 170.

connaissances mathématiques et appris des Égyptiens, la confection des parapegmata¹, sa cosmogonie ne paraît pas identique, comme le croit Teichmüller, à celle des papyrus égyptiens les plus anciens². Et l'explication que Tannery donne, après Teichmüller, du mythe obscur de Dionysos, auquel Héraclite semble faire allusion, est pour le moins singulière³.

Mais lorsqu'il est abandonné à lui-même, Tannery formule les hypothèses les plus ingénieuses sur les doctrines des premiers savants grecs. Leur pensée est pour lui toute concrète encore, toute chargée d'images. Quand les premiers philosophes parlent d'être, d'infini ou d'indéterminé, ils ont toujours en vue une réalité accessible à l'expérience directe : ils ne formulent pas des thèses métaphysiques ou logiques : ils se représentent l'univers, ils imaginent sa structure visible. Pour Thalès c'est une masse d'eau creusée en son milieu d'une bulle d'air hémisphérique. Cette bulle est limitée à sa face inférieure par la terre qui est plate et flotte sur les eaux⁴. De l'eau s'exhalent des vapeurs qui nourrissent les astres⁵. Anaximandre se représente l'univers de la même façon ; mais il remplace l'eau par l'*âpyρον*, c'est-à-dire par « un fluide aérien chargé de vapeur d'eau⁶ », et il constate que le mouvement diurne entraîne le tout⁷. Pour Anaximène le mouvement entraîne d'abord la sphère « cristalline » à laquelle sont attachés les astres⁸. Au centre de cette sphère il y a la terre qui est plate et immobile, et l'espace intermédiaire est rempli d'air agité, dont le mouvement se communique au soleil, à la lune et aux autres astres errants⁹. De ces astres les uns sont lumineux, d'autres invisibles comme l'*antichton* des Pythagoriciens¹⁰. Ce sera encore la conception d'Empédocle¹¹. La doctrine de ce dernier apparaît à Tannery sous une forme extrêmement concrète. L'*Amour* et la *Haine* sont des « fluides étendus » « des milieux doués de propriétés spéciales¹² ». La *σῶζ* qui

1. *S. H.*, p. 55, 66, 67.

2. *S. H.*, p. 71, 72.

3. *S. H.*, p. 177.

4. *S. H.*, p. 71.

5. *S. H.*, p. 134.

6. *S. H.*, p. 93, 90.

7. *S. H.*, p. 117.

8. *S. H.*, p. 153.

9. *S. H.*, p. 151.

10. *S. H.*, p. 153.

11. *S. H.*, p. 316.

12. *S. H.*, p. 304, 305.

détermine les changements cosmiques est un autre nom pour le mouvement diurne; elle préexiste à l'Amour. Elle lui permet de se loger au centre du monde et d'expulser la Haine vers la périphérie¹.

Comme il fallait s'y attendre, c'est le Pythagorisme qui a fait l'objet des études les plus persévérantes de Paul Tannery. A aucun moment, les doctrines physiques et morales de l'école n'ont été secrètes et par Alcéon, Parménide, Zénon, Empédocle, tous influencés à des degrés divers par la tradition Pythagoricienne, nous pouvons nous faire une idée de ce que furent les opinions de Pythagore et de ses disciples immédiats. Il ne faut pas leur demander une explication nouvelle des phénomènes physiques². Leur physique est, à peine modifiée, la physique ionienne. Ce sont des mathématiciens, des astronomes, et des logiciens. Logiciens, ils distinguent pour la première fois ce qui relève de la science et ce qui relève de l'opinion. C'est d'eux que Parménide tient cette distinction³, qui reparaitra chez Platon. Ils analysent la notion encore bien vague d'*ἀνέκον* et ils s'élèvent ainsi aux concepts d'infini et d'illimité⁴. Concepts encore impurs, puisque l'infini est analogue à l'air, mais concepts tout de même, puisqu'à l'illimité s'opposent déjà les éléments discontinus, entre lesquels l'illimité se glisse, pour les séparer. Et c'est enfin Pythagore qui le premier a imaginé l'étrange personification du destin, trônant au centre du monde et déterminant les naissances et les morts successives des individus⁵. Le Pythagorisme est autre chose pour Tannery qu'une discipline ascétique et morale. Mathématiciens et astronomes, les Pythagoriciens ont été aussi les premiers des métaphysiciens. Ils ont réduit le corps à une somme de points, le temps à une somme d'instants, le mouvement à une série de passages de point à point. C'est leur logique qui a suscité la réfutation de Zénon d'Élée et déterminé les fameux arguments qui détruisent par l'absurde, les principales thèses pythagoriciennes⁶. Ces arguments ne sont pas des sophismes : ils apparaissent « nets, pressants, irréfutables » dès que l'on connaît la doctrine, contre laquelle ils sont dirigés⁷.

1. *S. H.*, p. 311.

2. *S. H.*, p. 226, 227.

3. *S. H.*, p. 209, 225.

4. *S. H.*, p. 123, 124.

5. *S. H.*, p. 233, 235.

6. *S. H.*, p. 240, 258.

7. *S. H.*, p. 250.

VI

J'ai ainsi parcouru rapidement l'ensemble des travaux que Paul Tannery a consacrés à l'histoire de la science antique. Ces travaux ne représentent qu'une partie de son œuvre; mais ils suffiraient à illustrer un érudit. Le volume que MM. Heiberg et Zeuthen viennent de publier contient des spécimens variés des recherches de Tannery sur l'astronomie, la géométrie et la métrologie ancienne. On y retrouve notamment les belles études sur Diophante et sur Héron qui ont été résumées plus haut. On peut y voir que dans toutes les directions, Paul Tannery a été l'initiateur, celui qui ouvre le sentier et défriche la forêt. Les historiens actuels de la science grecque MM. Heiberg, Zeuthen, Milhaud n'ont guère fait la plupart du temps que développer les idées de Paul Tannery¹.

Tout se tient dans cette œuvre si dispersée en apparence et il n'est pas un de ces mémoires qui ne représente une marche d'approche vers ce qui était dans l'opinion de Tannery le but et l'objet véritable de l'histoire des sciences. Le problème historique tel que Tannery se l'était posé impliquait la solution préalable de la question chronologique et des vues précises sur la filiation des doxographe. L'étude de la chronologie supposait la connaissance des mesures antiques. L'histoire des mathématiques proprement dites a ainsi mené Tannery à l'histoire de l'astronomie et de la technique et de celles-ci il a été conduit à la physique, à la philosophie, et vers la fin de la vie à la médecine. Chacune de ses monographies représente une approximation nouvelle, un effort plus précis et mieux dirigé pour définir et circonscrire le problème principal. Chaque résultat de détail garantit mieux la solidité de l'ensemble, contribue à assurer l'édifice entier et à en parfaire les proportions. Il semble que Tannery travaille à déblayer une ville ensevelie. Chaque coup de pioche met au jour un débris nouveau, fait surgir de l'ombre un trait du plan général. Plus heureux que beaucoup d'autres, Paul Tannery a connu la joie d'arriver à des résultats positifs et certains, du moins en partie. Il a ignoré l'amertume, dont parlait un jour M. Diels, d'avoir rêvé à vingt ans une vaste synthèse et de consumer toute sa vie à des travaux prépara-

1. Cf. Zeuthen, *o. c.*, trad. franç., p. viii, xiii, xv, 6 note.

toires. Dès le début de ses recherches il a, par cette sorte de divination propre aux grands historiens, entrevu la solution d'ensemble qui allait s'imposer à lui toujours avec plus d'évidence. Les premiers faits qu'il a constatés lui ont donné la clé de tout le reste. Et son œuvre est d'une admirable et puissante unité.

Il n'ignorait pas lui-même tout ce qu'une entreprise comme la sienne comporte de conjectures et d'hypothèses. Quand les textes nous font défaut, et c'est le cas d'une manière constante jusqu'à l'époque d'Euclide, la science historique ressemble à la toile de Pénélope. Il faut laborieusement, à force d'ingéniosité, entrelacer des fils si ténus qu'ils menacent de se rompre à chaque instant. Nul tissu n'est plus fragile et ne demande pour le travailler des mains plus expertes et plus délicates. L'autorité des hypothèses se confond en ces matières avec l'autorité personnelle des savants qui les énoncent. La confiance qu'elles inspirent, elles la doivent tout entière ou à peu près, à l'estime que nous avons pour leurs auteurs, pour leur conscience et pour leur intelligence. Car presque toujours, ce sont au fond des raisons logiques qui déterminent et justifient les solutions, quand elles semblent, en apparence, dictées par les textes seuls. Comme les autres, Tannery a multiplié les références et invoqué les autorités : il ajoutait ainsi à ses raisonnements une garantie de plus. Mais pas un instant il n'a eu l'illusion de prouver par les textes tout ce qu'il avançait¹. Il savait mieux que personne que les textes eux-mêmes sont de faux témoins pour qui n'a pas l'intelligence des idées et l'art précieux de les évoquer à l'occasion des mots. Et sa qualité maîtresse, c'est bien, semble-t-il, une intelligence merveilleuse, d'une agilité et d'une souplesse incomparables, qui eût éclaté aussi bien dans n'importe quel ordre de recherches². Il a su se mouvoir avec un tact et une sûreté extraordinaires parmi toutes ces choses délicates et frêles, deviner les rapports à peine indiqués, suivre les indices les plus imperceptibles,

1. *S. H.*, p. 14. « ... La tradition la mieux assurée [en matière de chronologie] est encore passablement incertaine... Dès lors, la ou elle prête à l'indécision, on doit se former une opinion d'après les indices fournis par la comparaison des doctrines. » *G.*, p. 2. « A quoi se mesure la probabilité actuelle? En fait, c'est à la proportion plus ou moins considérable d'adhésions rencontrées dans le cercle d'auteurs fort restreint d'érudits s'occupant des questions dont il s'agit... »

2. Dans la liste des manuscrits de Paul Tannery on relève (p. 108) : « Un cours d'algèbre, un cours d'analyse et un cours de géométrie rédigés suivant un plan nouveau. »

s'absorber dans les études les plus spéciales et les plus techniques, sans jamais perdre de vue le but chaque jour plus proche et toujours lointain vers lequel il tendait. Sous cette forme, l'intelligence historique rappelle le génie du physicien ou du chimiste : elle exige les mêmes qualités, le même instinct mystérieux des connexions et des symétries cachées¹. L'hypothèse si hardie qu'elle puisse être, n'est jamais entièrement arbitraire : elle dérive d'une sorte d'obscur sympathie pour toutes les manifestations de la pensée. Pour Tannery, les théories des géomètres et des physiciens anciens n'étaient pas des choses inertes et mortes. Se plaçant par l'esprit, dans des conditions identiques à celles dans lesquelles les anciens avaient travaillé, il arrivait à revivre leur pensée; il en suivait tous les méandres : un texte obscur pour tout autre lui révélait une méthode et cette méthode elle-même exprimait à ses yeux la personnalité de son auteur. La mathématique ancienne n'était pas pour lui une construction abstraite ou arbitraire; il se représentait les géomètres grecs aux prises avec des problèmes déterminés : il assistait, spectateur passionné, à leurs efforts pour les résoudre; il tressaillait avec eux quand la solution se découvrait. Intéressants par eux-mêmes, les résultats le sont bien davantage par les méthodes qu'ils impliquent. Connaître les méthodes, c'est connaître l'esprit lui-même; c'est le surprendre sur le fait et dans le travail même de la création. Familier avec tous ces procédés de l'analyse moderne, Tannery les oubliait volontairement, pour calculer à nouveau avec les méthodes anciennes, et parfois avec les notations mêmes que les anciens avaient employées².

P. Tannery est de ceux à qui l'on peut faire confiance. Il a poussé jusqu'au scrupule la probité philologique. Toujours il a suivi la règle qu'il s'était imposée dès le début de ses recherches : ne jamais citer un ouvrage sans l'avoir lu en entier³. Sa lecture était prodigieuse, à la fois par son étendue et par sa variété. Il ne cite pas beaucoup. Mais toutes les citations qu'il fait sont exactes et vérifiées minutieusement. Aussi, dans le détail, des articles contiennent-ils un trésor de références de toute sorte, qui a été largement exploité. Il ne s'agit point chez lui de cette érudition appa-

1. Sur cette sorte d'intelligence, cf. : Jean Perrin, *les Atomes*, 1013, Préface, p. 4, v.

2. *M. S.*, p. 87 et suiv.; p. 92 et suiv.; p. 418; p. 204 et suiv. et sncep.

3. *S. H.*, p. 13. « Ne jamais citer avec précision un travail, sans l'avoir lu intégralement. »

rente qui sait allier l'appareil le plus exact de références, avec des hypothèses indépendantes des textes. Les citations que fait Tannery ne sont pas plaquées. Ses idées lui sont vraiment suggérées par sa lecture. Aussi est-il particulièrement à l'aise, — on le voit par les notes qu'il a fournies à l'édition de Descartes — dans le genre difficile entre tous, du commentaire textuel. Beaucoup de bons esprits sont paralysés par cette nécessité de suivre les textes pas à pas. Il semble que Tannery, à l'exemple de tous les grands érudits, ait puisé dans cette nécessité, plus de vigueur encore et de liberté¹.

L'histoire de la philosophie et de la science antique est condamnée souvent à se contenter d'hypothèses. La plupart des idées reçues dans nos manuels, tout ce qui fait matière d'enseignement n'a d'autre garantie parfois que l'autorité des historiens. Or, les autorités changent. Chaque période a ses dogmes historiques, auxquels on ne peut toucher sans profanation. Ce qui demeure, en ces matières, ce ne sont pas tant les interprétations que les faits précis, établis par quelques chercheurs particulièrement scrupuleux et dignes de foi. Tannery est l'un des rares historiens auxquels il a été donné de constater et de vérifier beaucoup de ces faits positifs, qui forment le contenu véritable de la science historique. Son exacte probité a trouvé sa seule récompense : l'assentiment unanime de tous ceux qui connaissent ces questions. Pour l'histoire des mathématiques et de l'astronomie anciennes il a fait plus : le cadre que son génie a tracé est celui dans lequel se meuvent encore toutes nos recherches actuelles. Rompant avec toutes les habitudes et toutes les traditions, il a abandonné l'espoir de retrouver dans la science le développement continu que les évolutionnistes y cherchaient. Sa philosophie de l'histoire est paradoxale parce qu'elle trompe notre attente et va contre tout ce que nous pouvions théoriquement prévoir. Mais par là même, elle est vraie d'une vérité plus profonde et cessant d'être une construction *a priori*, elle reste la traduction la plus simple et la plus naturelle des faits connus. P. Tannery était positiviste. Non qu'il ait fait preuve d'une fidélité servile aux doctrines de Comte ou de ses disciples. Pour lui, le positivisme se confondait avec l'esprit scientifique et l'esprit scientifique n'était guère que la forme supérieure et consciente de l'honnêteté intellectuelle. Aux problèmes historiques, Tannery a appliqué les

1. Voyez notamment les notes des éditions de Fermat et de Descartes; *G.*, chap. III, « le classement des Mathématiques d'après Geminus ».

procédés qui eussent fait de lui un grand physicien, s'il s'était exercé aux sciences expérimentales. Il a fait œuvre de science au sens le plus large et le plus profond du mot et c'est ainsi qu'il a obtenu parfois en matière historique un degré de certitude et de rigueur comparables à la certitude expérimentale.

Ces merveilleuses qualités ont leur rançon. La recherche historique proprement dite n'est pas accessible au grand public que la recherche mathématique ou physique. La nécessité de procéder par explorations successives, de dégager les vérités générales à propos des faits particuliers donne à tous les mémoires scientifiques de Paul Tannery une apparence déconsuë et fragmentaire. C'est une mauvaise condition pour exposer d'une façon séduisante que de savoir trop de choses. P. Tannery n'a écrit que pour peu de lecteurs et à ceux-là mêmes il demande un effort continu. Volontairement il a contraint son imagination qui était brillante à s'humilier devant sa raison qui était exigeante et sévère. Et s'il a gagné de la sorte l'estime de ceux qui savent, il a recueilli l'indifférence et le dédain des autres.

D'autre part, à force de discuter sur des données incertaines, de se débattre parmi les doxographes et les scolastes, de tisser sans relâche des toiles d'araignée, Tannery s'est abandonné souvent à cette subtilité qui lui était naturelle et se traduisait, dit-on, dans sa conversation, par des paradoxes réjouissants. Il a cédé au plaisir bien connu des philologues de raffiner à l'excès et il lui est arrivé d'imiter ces sophistes grecs qu'il voulait réhabiliter. De même, il a poussé parfois « l'acribie » philologique jusqu'au point où elle devient maladive. C'est qu'il était à la fois mathématicien et philosophe et doublement porté par sa double éducation à rapprocher sans effort les données les plus disparates. Une des plus rares qualités du philologue — et du physicien — est cette faculté de distinguer et de combiner qui leur fait découvrir des différences et des analogies imprévues. Le physicien sait ce que valent de telles analogies et qu'elles servent seulement à fixer notre imagination et à stimuler notre intelligence. Le mathématicien, habitué davantage à négliger les faits est porté parfois à prendre trop au sérieux ces rapprochements que lui suggère le sens de la symétrie. Tannery n'a pas craint de transporter dans l'histoire des idées ces habitudes d'esprit et par exemple d'appliquer aux plus anciens savants grecs les concepts de la science la plus moderne. Il savait très bien que de

telles images ont peu de valeur propre et qu'elles éclairaient d'une lumière tout artificielle les rapports véritables. Mais il a eu des imitateurs qui n'avaient point d'arrière-pensées. Ce goût inné pour ce qui est subtil et singulier explique l'attrait qu'ont eu pour lui les théories de Teichmüller. Avec une érudition infiniment moins solide que Tannery, Teichmüller a possédé à un degré surprenant cette faculté de reconstruire des ensembles avec des éléments minimes, de projeter sur les systèmes une lumière déformante qui en altère toutes les proportions. Pour tout ce qui touche l'histoire de la philosophie proprement dite, Teichmüller a été le mauvais génie de Tannery et les chapitres dans lesquels Tannery a suivi Teichmüller sont les moins solides de son œuvre. Homme d'imagination, poète à sa manière comme tous les vrais érudits, P. Tannery a révé parfois à l'occasion des textes et sa fantaisie est d'autant plus redoutable pour des lecteurs naïfs, que la science la plus exacte lui a fourni des armes.

Enfin, même en matière technique, l'œuvre de Tannery reste conjecturale. Entre les repères souvent bien espacés que donnent les textes, il a jeté le réseau subtil de ses hypothèses. L'histoire qu'il nous offre est une construction de son esprit, riche et complexe comme cet esprit lui-même, et toute semblable à la théorie qu'imagine le physicien. D'autre part, l'effort continu, par lequel il anticipe pour ainsi dire toutes les productions du génie hellène à quelque chose de trop systématique. Forcé souvent pour exprimer des idées de recourir aux notations mathématiques modernes, il a peut-être, à son insu, glissé dans les doctrines anciennes quelques-unes des notions que ces notations impliquent. Car les symboles mathématiques ont — M. Brunschvicg vient de le démontrer encore — une vertu propre et un sens caché. Car ils déterminent la direction de la pensée et souvent même son contenu. Lorsque P. Tannery parle à propos des anciens d'analyse indéterminée, d'interpolation, d'intégration, de déterminants, le lecteur, malgré lui, se représente les méthodes modernes et il conclut que les anciens les connaissaient déjà. L'écueil est difficile à éviter, et il faut reconnaître que Tannery a tout fait pour l'éviter. Mais des imitateurs n'ont pas toujours eu la même discrétion.

Ces réserves de détail n'enlèvent rien à la valeur de l'ensemble. A mesure que les recherches se multiplieront, l'importance de l'œuvre de Paul Tannery apparaîtra davantage. Les hypothèses passent

et les faits demeurent. Le bon ouvrier dont la sagacité patiente a su établir tant de faits positifs et débrouiller tant de questions difficiles, mérite d'être honoré comme un maître par tous ceux qu'intéresse l'histoire de la pensée antique. Il y a quelque mélancoïe à constater que les travaux les plus solides et les plus durables ne sont pas ceux qui forcent d'abord l'admiration et qu'ils ne suffisent pas à défendre leurs auteurs contre l'injustice et la sottise des hommes. Mais P. Tannery était trop profondément philosophe et savant pour avoir regretté beaucoup les honneurs qui ne lui sont pas venus. L'estime de ses pairs qu'il a su gagner dès ses débuts lui a suffi sans doute. Et sa modestie est redoutée peut-être la célébrité qui lui est venue — après sa mort.

ALBERT RIVAUD.

Annexe 7 : Sur l'historiographie de H.-G. Zeuthen

Le texte suivant reprend l'incipit d'un texte de H.-G. Zeuthen publié en 1917¹². Il y expose le sens de son historiographie, que nous avons évoqué brièvement dans le troisième chapitre de ce mémoire. Plutôt que le texte original en danois, nous reproduisons la
5 traduction anglaise, proposée par Lützen Purkert, dans leur étude sur la polémique entre Zeuthen et Moritz Cantor¹³.

*When a professional mathematician wants to cultivate the history of his science, he must, obviously, first of all submit to the rules that apply to everyone who wants to know
10 the historical truth. [...]*

*He [the mathematician] will, however, also be able to contribute something of his own. Mathematical truths have been called eternal truths; this, however, is not to say that at any time where they have appeared they should have taken on the same form-
and, more, even, that they should have been formulated in the same language. However,
15 in very different expressions one can recognize the same truths. Their concord will often manifest itself in similar applications, and the deductions by which one passes from one truth to the next must, in spite of different appearances, have essentially the same logical foundation, at least if they are mathematically justifiable. In this way, the mathematically
20 educated cultivator of the history of mathematics has the opportunity to interpret texts which otherwise seem to be incomprehensible, or which have been misunderstood, to find connections among historical statements which otherwise may seem to be concerned with different things, to detect the preparation of a discovery which otherwise seems to have been due to the unique gift of prophecy of one single ingenious man, and above all to find and
25 understand the coherence in the research and knowledge of a given period and thereby its connection to the points of view of the earlier and later periods from or to which impulses are given. Not only will historical knowledge thereby increase and be consolidated but one will gain exactly that type of knowledge of old mathematics that will give the greatest benefit for mathematicians and pedagogues. One will learn not only at which times, but also how one has gradually reached the results which are perhaps proved in a completely different
30 way today. One will learn about points of view that have been abandoned in favor of others that as a whole are more profitable but still do not quite render the old superfluous, or conversely one may in modern presentations recognize remnants of methods which have*

12. H.-G. ZEUTHEN, « Hvorledes matematikeren i tiden fra Platon til Euklid blev rationel videnskabsmand », Avec un résumé en français, *Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabskabernes Selskabs Forhandlinger*, Copenhague, Høst, 1917, pp. 199-379. L'extrait que nous donnons se trouve pp. 201-202.

13. [Lützen & al., 1994], p. 17.

been significant in their time, but which in the modern context are superfluous and therefore ought to be removed.

Annexe 8 : Tannery sur la théorie des ensembles de Cantor

L'article de Tannery « Le concept scientifique de continu. Zénon d'Élée et Georg Cantor », paru en 1885 dans la *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, a été
5 reproduit deux plus tard au sein de *Pour l'Histoire de la Science hellène* dans sa seule
partie consacrée à Zénon. Suivant le principe de ne pas reprendre au sein des *Mémoires
scientifiques* les articles rassemblés par Tannery en ouvrage, les éditeurs des œuvres de
Tannery ne se sont pas intéressés à cet article, condamnant en quelque sorte à l'oubli sa
partie relative à la théorie des ensembles.

IV. LA THÉORIE DES ENSEMBLES.

Le point de vue auquel la polémique de Zénon d'Élée avait conduit les mathématiciens n'a guère subi de modifications jusqu'à ces derniers temps; les discussions auxquelles a donné lieu le principe du calcul infinitésimal portent en réalité sur une question sensiblement différente, quoique assez voisine.

On pouvait cependant se proposer d'approfondir la relation du point au continu; si ce dernier n'est pas une somme de points, il semble cependant que l'on doive pouvoir en donner une définition construite avec la notion du point, sans employer d'ailleurs celle du mouvement, qui implique le continu.

Un mathématicien allemand, M. Georg Cantor, est récemment entré dans cet ordre d'idées, et ses importants travaux, réunis dans les *Acta mathematica* (2-4, 1883), l'ont amené à des conclusions qui m'ont paru susceptibles d'intéresser les lecteurs de la *Revue*, s'il m'est donné, dans l'analyse que je vais essayer, de les exposer avec une clarté suffisante.

Soit deux ensembles d'objets bien définis, en nombre illimité, par exemple la série des nombres entiers positifs et celle des nombres pairs positifs, il peut se faire, comme dans l'exemple choisi, que l'on puisse faire correspondre ces deux ensembles, élément à élément, par une opération à sens unique, c'est-à-dire que l'un quelconque des éléments étant pris, il ait dans l'autre série un correspondant et

un seul, déterminé sans ambiguïté; ainsi dans les deux séries prises pour exemples, on peut faire correspondre un nombre entier quelconque et le nombre pair qui est son double; si une telle correspondance peut être réalisée, on dira que les deux ensembles sont de même puissance ou encore *équivalents*.

On remarquera que dans l'exemple choisi, tous les éléments du second ensemble étaient en même temps des éléments du premier; lorsque ce cas se présente, le second ensemble est dit *partie intégrante* du premier.

Une partie intégrante d'un ensemble peut donc, comme on vient de le voir, avoir la même puissance que cet ensemble; mais évidemment il n'en sera pas toujours ainsi.

Cependant si deux ensembles n'ont pas la même puissance, par exemple la série des nombres entiers positifs, et l'ensemble de tous les points situés sur une droite de longueur finie, l'un de ces deux ensembles sera toujours équivalent à une partie intégrante de l'autre; la puissance du premier sera alors dite plus petite que celle du second.

Pour tous les ensembles infinis, la plus petite puissance qui se présente, celle qu'on peut par suite, qualifier de première, est celle de la série des nombres entiers positifs.

La classe qui comprend les ensembles équivalents à cette série, ou la première classe d'ensembles, est très étendue; elle comprend non seulement par exemple, toute partie intégrante infinie de la série des nombres entiers positifs (ainsi celle des nombres pairs), mais nombre d'ensembles dont cette série est elle-même partie intégrante; ainsi l'ensemble de tous les nombres rationnels; ainsi encore l'ensemble de tous les nombres algébriques, c'est-à-dire ceux qui satisfont à une équation algébrique de degré quelconque à coefficients rationnels, etc.

En général, toute somme d'ensembles de la première classe sera elle-même un ensemble de la première classe.

La puissance qui se présente comme immédiatement supérieure à la première, qu'on peut, par suite, qualifier de seconde, est celle qu'offre l'ensemble de tous les points d'une droite limitée, de longueur égale à l'unité par exemple, ou, ce qui revient au même, l'ensemble de toutes les valeurs arithmétiques possibles entre 0 et 1.

Il est facile de démontrer que l'ensemble des points d'une droite limitée, de longueur égale à l'unité, est équivalent à celui des points d'une droite illimitée, soit dans un sens, soit dans deux. Ainsi pour une droite illimitée dans un seul sens, en déterminant les points sur chaque droite par leur distance à l'origine, $x < 1$ pour la droite limi-

tée, y pour l'illimitée, on établira la correspondance par la relation

$$y = \frac{1}{x} - 1, \quad \text{ou} \quad x = \frac{1}{y+1}$$

c'est-à-dire par une opération évidemment à sens unique.

Mais ce que M. Cantor a établi d'une façon irréfutable, et qui semble à première vue un pur paradoxe, c'est que l'ensemble des points de la droite limitée est équivalent à celui de tous les points du plan, à celui de tous les points de l'espace à trois dimensions, et même à celui de tous les points d'un espace à n dimensions.

Il est facile, par une opération analogue à celle que nous avons indiquée tout à l'heure, de faire correspondre, point par point, tous les points de l'espace à trois dimensions par exemple, avec ceux d'un cube limité, soit de côté égal à l'unité. Voici maintenant un procédé insuffisamment rigoureux pour les démonstrations de M. Georg Cantor, mais qui permet de comprendre comment on peut établir la correspondance entre les points de l'espace cubique et ceux de la ligne droite limitée.

Les points de l'espace cubique peuvent être supposés déterminés par trois coordonnées x, y, z , suivant les trois arêtes; chacune de ces coordonnées étant plus petite que l'unité, le point sur la ligne droite sera de même déterminé par la distance u à l'origine, cette distance étant plus petite que l'unité.

Une valeur u étant donnée par une fraction décimale illimitée, on formera comme suit les fractions décimales qui seront les valeurs correspondantes de x, y, z et détermineront le point dans l'espace; on prendra pour les chiffres décimaux successifs de x , le premier, le quatrième, le septième chiffre, etc., de la valeur de u ; pour les chiffres décimaux successifs de y , le second, le cinquième, le huitième chiffre, etc., de u ; pour ceux de z , le troisième, le sixième, le neuvième, etc., de u ; le point correspondant de l'espace sera ainsi déterminé sans ambiguïté. Si ce point au contraire est donné par les valeurs de x, y, z , on formera la valeur de u suivant la règle inverse.

Du théorème établi par M. G. Cantor, on déduit facilement cette conclusion: que si on appelle *ensemble linéaire* tout ensemble imaginable de quantités réelles, distinctes entre elles et en nombre infini, tous les ensembles linéaires se partagent en deux classes seulement, celles qui ont été définies plus haut, et qui ont pour types la série des nombres entiers et l'ensemble des valeurs arithmétiques possibles de 0 à 1.

On peut néanmoins s'élever à la considération d'ensembles de

puissances supérieures, mais ils ne peuvent plus être qualifiés de *linéaires*, au sens qui vient d'être défini.

Arrêtons-nous un moment, pour bien marquer le changement de point de vue consacré¹ par la théorie des ensembles, telle que je viens de l'esquisser.

Zénon d'Élée, opérant par dichotomie sur une droite donnée, posant seulement que l'opération peut être poursuivie à l'infini, aurait pu, sans inconvénient pour son but, concéder que la dichotomie, répétée sur chaque fraction obtenue, et indéfiniment prolongée, ne laissera échapper aucun des points de la droite. Quoi qu'il soit très facile de reconnaître que nombre de points, et par exemple, avant tous autres, ceux que donnerait la division en trois parties égales, ne peuvent être atteints par la dichotomie, si loin qu'on la prolonge, l'attention ne se porte pas naturellement sur ce fait, ou bien elle s'en détourne d'elle-même, à la réflexion qu'en tout cas la dichotomie permet de s'approcher d'autant plus que l'on veut de tel point donné quelconque.

Si cependant cette question eût été proposée: Qu'est, par rapport à l'ensemble de tous les points obtenus par dichotomie complète, l'ensemble de tous les points que ne donne pas l'opération indéfiniment prolongée? on eût, ce semble, été porté à répondre qu'il y a là deux infinis du même ordre. Il n'en est rien au contraire; qu'on supprime successivement par la pensée sur la droite, ensemble linéaire de points de la seconde classe, autant d'ensembles linéaires de points de la première classe que l'on voudra, non seulement tous les points que donne la simple dichotomie, mais tous ceux que donne une division par un nombre rationnel quelconque; bien plus, tous ceux qui peuvent être représentés par des racines incommensurables de nombres rationnels, ou même qui peuvent être solutions d'équations algébriques à coefficients rationnels, le reste apparaît toujours comme de seconde classe, comme un infini inépuisable par rapport aux infinis que l'on essaie de ranger sous toute loi analogue à celle de la série des nombres entiers.

Inversement, tous les ensembles de première classe précités et tous autres semblables, sont bien loin de pouvoir reconstituer la droite à eux seuls; on a beau les multiplier ou en étendre la conception, le problème n'avance pas au point de vue philosophique; entre deux quelconques des points qu'ils donnent, aussi rapprochés qu'on les suppose, il y a toujours une infinité aussi inépuisable de points n'appartenant pas à cet ensemble; et cependant, — c'est là le paradoxe,

1. Je ne dis pas *introduit*, car on pouvait s'y élever dès avant cette théorie.

— entre deux points en dehors d'un ensemble de première classe, tel par exemple, que celui de tous les points correspondant à des nombres rationnels, si rapprochés qu'on suppose ces points en dehors de cet ensemble, il y aura entre eux une infinité de points qui lui appartiendront.

V. LA DÉFINITION DU CONTINU.

Le problème posé, d'arriver à construire logiquement la notion du continu en partant du point, n'a pas avancé dans l'exposition que nous venons de faire; si elle va nous être nécessaire dans la suite, jusqu'à présent elle ne nous a servi qu'à apprécier les difficultés qu'offre une des faces de la question.

Il faut reconnaître avant tout que cette question n'a pas été sérieusement posée avant M. Georg Cantor; ou bien quelques partisans attardés des thèses renversées par Zénon ont risqué d'insoutenables définitions du continu, ou bien on s'en est tenu au procédé d'Aristote, qui se contente en fait de définir ce qu'est la continuité de deux éléments continus. La notion du continu se trouvait donc de fait indécomposée et on était tenté de la regarder « comme indécomposable, comme une pure intuition *a priori*, dont on pouvait à peine donner une idée déterminée ¹ ».

Ce n'est cependant pas d'une mince importance pour la théorie de la connaissance que de savoir si la notion du continu peut ou non être construite indépendamment de celles du temps et de l'espace, c'est-à-dire des deux formes du continu avec lesquelles nous sommes intuitivement familiarisés.

M. Georg Cantor n'a pas seulement posé nettement cette question, il l'a approfondie et résolue affirmativement en donnant du continu une définition qu'il nous reste à expliquer, parce qu'elle emploie des termes techniques dont la signification doit être précisée.

Le continu, d'après M. Georg Cantor, est un *système de points parfait et bien enchaîné*.

Tout d'abord une remarque est nécessaire; *point* doit être entendu exclusivement dans le sens de valeur arithmétique bien déterminée. Si pour soulager l'attention, on peut recourir à l'intuition d'un point déterminé par cette valeur sur une droite (ou sur un plan ou dans l'espace à autant de dimensions que l'on voudra, suivant les relations indiquées plus haut), il est clair que cet emploi auxiliaire de la

1. M. Georg Cantor, *Acta Mathematica*, 2-4, 1883, p. 402.

notion d'espace ne porte aucune atteinte réelle à l'indépendance de la construction logique.

Nous sommes dès lors en droit de parler non seulement de points, mais encore de distances entre deux points, en entendant par là simplement la différence absolue des valeurs arithmétiques que nous entendons sous le nom de ces points.

Système peut être pris ici comme synonyme d'*ensemble linéaire* de points distincts. M. Georg Cantor y attache toutefois particulièrement une notion dont nous ferons abstraction pour le moment, sauf à y revenir plus loin.

Un système de points est dit *bien enchaîné* quand, pour deux points quelconques t et t' du système, et pour un nombre donné ϵ aussi petit que l'on voudra, il y a toujours, et cela de plusieurs manières, un nombre fini de points $t_1, t_2, \dots, t_n$, tels que les distances $t, t_1, t_2, \dots, t_n, t'$, soient toutes plus petites que ϵ .

La notion de système parfait exige de plus longs développements. On appelle *point limite d'un système*, tout point tel que dans son voisinage (à une distance donnée si petite qu'elle soit), il y ait un nombre infini de points appartenant au système.

Ce point limite peut lui-même appartenir ou non au système.

Un système composé d'un nombre infini de points a toujours au moins un point limite.

Ainsi la série des points

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots, \frac{1}{2^n}, \dots,$$

donnée par la dichotomie simple de Zénon, a pour point limite le point 0, lequel d'ailleurs n'appartient pas à ce système.

Tout point d'un système qui n'est pas en même temps un point limite de ce système sera dit point *isolé*.

Ainsi tous les points de la série ci-dessus sont isolés.

Le système des points limites d'un système P est lui-même un système bien défini; on l'appellera premier dérivé de P et on le désignera par P' .

Le premier dérivé de P' , soit P'' , sera dit second dérivé de P , et ainsi de suite.

Le dérivé d'un système peut appartenir à une autre classe que ce système, au moins si ce dernier est de la première classe.

Si le premier dérivé d'un système est de la première classe, au bout d'un certain nombre de dérivations, on tombera sur un système formé d'un nombre fini de points isolés, qui, par conséquent, n'aura lui-même pas de dérivé.

Si le premier dérivé d'un système est de la seconde classe, on peut toujours le décomposer, et cela d'une seule manière en deux systèmes, R et S tels que :

1° R soit de la première puissance et n'ait pas de points communs avec l'un au moins de ses propres dérivés successifs ;

2° S soit de la seconde puissance et identique avec ses propres dérivés successifs.

On appelle système parfait un système tel que S.

Les deux conditions que doit remplir un système pour être continu, d'être parfait et bien enchaîné, sont indépendantes l'une de l'autre.

En effet, un système peut être bien enchaîné, sans être parfait; tel est par exemple, le système formé par l'ensemble de tous les nombres rationnels entre 0 et 1, système qui est d'ailleurs de la première puissance seulement, comme nous l'avons dit. Au contraire un système peut être parfait sans être bien enchaîné. On peut en effet concevoir des systèmes parfaits qui ne soient pas condensés sur toute l'étendue de la droite figurative, mais n'en occupent que des portions séparées les unes des autres.

Un système continu dont on retranche un système de la première puissance (par exemple le système des points correspondant aux nombres rationnels), reste bien enchaîné, mais n'est plus parfait. M. Georg Cantor l'appelle semi-continu.

VI. IMPORTANCE PHILOSOPHIQUE DU SUJET.

Ainsi, dans l'ordre d'idées que j'ai essayé d'exposer, le continu n'apparaît plus comme un genre opposé à un autre, le discontinu, et dont on possède, comme de ce dernier, l'intuition *a priori*. En partant de la notion du discontinu, on s'élève par une pure construction logique, à l'idée plus générale d'un système de points infini ou même infiniment infini (seconde classe). De ce genre supérieur, on déduit un très grand nombre d'espèces différentes, au milieu desquelles apparaissent le simple discontinu et le continu, mais sans opposition tranchée désormais, plutôt comme reliés entre eux par une gradation d'espèces intermédiaires, en passant par le discontinu bien enchaîné et par le semi-continu. Il est incontestable que cette nouvelle conception réalise un important progrès au point de vue philosophique.

Mais il y a lieu de faire une remarque essentielle : M. Georg Cantor s'est efforcé de donner une définition du continu indépendante de la dimension, s'appliquant aux surfaces et aux volumes comme

aux lignes; on peut se demander si cette définition est adéquate à la notion du continu telle que nous la possédons de fait (acquise *a posteriori*), pour les lignes et les surfaces.

Or, la réponse à cette question doit être négative; il faut encore particulariser la conception obtenue et y ajouter de nouvelles spécifications, non pas à la vérité pour la ligne droite, mais au moins pour les lignes et surfaces courbes.

Je veux dire que le concept de la ligne courbe, dans un plan par exemple, n'est pas suffisamment déterminé par celui d'un système de points continu, dont l'ordonnée varie continûment en fonction de l'abscisse.

Ce dernier concept, constitué à la suite de l'invention de la géométrie analytique par Descartes, a de fait, jusqu'à ces derniers temps, été regardé comme correspondant exactement à celui de la ligne courbe. Mais si l'on approfondit ce dernier, il est facile de reconnaître qu'il contient deux éléments essentiels.

Nous concevons d'une part toute courbe comme ayant une tangente en chacun de ses points; si nous considérons un polygone inscrit dans la courbe et dont on augmente indéfiniment le nombre des côtés, nous considérons les directions de ces côtés et aussi leur somme comme tendant vers des limites déterminées, les directions des tangentes et la longueur de la courbe; nous nous formons d'ailleurs pratiquement une notion approximative suffisamment exacte de la valeur de ces limites en prenant un nombre de sommets relativement restreint pour le polygone inscrit; nous n'avons aucun scrupule à mener graphiquement une tangente à des courbes qui ne sont pas définies mathématiquement, pas plus qu'à évaluer approximativement leur longueur.

D'autre part, nous regardons la direction des tangentes comme variant continûment; la rapidité de cette variation mesure ce que nous appelons précisément la courbure, et nous regardons donc cette courbure comme ayant en chaque point une valeur finie et déterminée, abstraction faite des points singuliers.

Or, on a reconnu dès longtemps que l'existence des tangentes et de la courbure conditionne mathématiquement l'existence de ce qu'on appelle les dérivées première et seconde de la fonction liant l'ordonnée à l'abscisse; le concept de courbe comme système de points liés par une relation continue entre l'ordonnée et l'abscisse, supposait donc implicitement que pour toute fonction continue, il y a une dérivée première, et aussi une dérivée seconde, et de fait, cette hypothèse a, jusqu'à ces derniers temps, été admise comme rigoureusement exacte.

Mais on est récemment arrivé, en employant des séries trigonométriques convergentes, à construire des fonctions continues n'ayant pas de dérivées. Ces fonctions établies entre une ordonnée et une abscisse, représentent encore des systèmes continus de points, dont il est à la vérité difficile de se faire une idée représentant leur marche à l'imagination, mais on ne peut plus dire qu'elles représentent des courbes.

Si l'on dit qu'à toute valeur de l'abscisse correspond une valeur déterminée (unique si l'on veut), de l'ordonnée, que l'on peut d'ailleurs prendre deux abscisses assez voisines pour que la différence des ordonnées correspondantes soit plus petite que toute quantité donnée, qu'enfin on peut, entre certaines limites au moins, assigner une valeur quelconque à l'ordonnée pour en déduire une ou plusieurs valeurs déterminées de l'abscisse, on sera pourtant bien tenté de se figurer le système de points en question sous les formes d'une courbe jouissant des propriétés générales dont nous avons parlé. On aurait tort; si l'on construit un certain nombre de points, et qu'on les joigne par des droites, qu'on cherche ensuite des points intermédiaires et ainsi de suite, loin de se rapprocher de plus en plus du côté du polygone inscrit, et surtout de finir par rester d'un seul et même côté, les nouveaux points trouvés des systèmes indiqueront des sinuosités allant toujours en s'accroissant de plus en plus, jusqu'à ce que l'on désespère d'arriver à épouser complètement la forme du système.

Ainsi, si la définition du *continu en soi* d'après M. Georg Cantor, suffit pour la construction logique de la variation continue de l'abscisse (en ligne droite), la définition du *continu de relation* (de la fonction) telle qu'elle a été constituée depuis longtemps, ne suffit pas pour arriver à la construction logique de la courbe; il faut y ajouter des conditions relatives à l'existence de dérivées première et seconde.

Pour les surfaces, on était arrivé depuis longtemps à une conclusion analogue, en construisant des systèmes de courbes présentant de l'une à l'autre une certaine continuité, qui néanmoins ne forment pas une surface.

Les mathématiques obtiennent donc en opérant sur les éléments qu'elles mettent en œuvre, des combinaisons qui dépassent singulièrement, comme nombre et comme complexité, celles que parait nous offrir la réalité objective. Il n'y a certainement dans ce fait incontestable rien qui puisse trancher la question d'origine empirique ou non de ces éléments; mais la théorie de la connaissance ne peut négliger ce fait, dont elle a à rendre compte, au moins dans une cer-

taine mesure, et d'autre part, on ne peut guère nier qu'il n'y ait là un ensemble de tendances susceptible de fournir un sérieux appoint à l'idéalisme.

Ces remarques justifieront peut-être le rapprochement fait ici entre les thèses soutenues par le vieil Eléate et les travaux récents sur la notion du continu; par les unes, comme je l'ai dit en suite de la reconnaissance des *εἶδη μαθηματικά*, des notions abstraites mathématiques, une base a été fondée pour la construction des systèmes idéalistes; les travaux modernes aboutiront peut-être à la constitution de notions mathématiques plus élevées, et séparées de la réalité objective par un abîme encore plus profond. Si les mathématiques ne se séparent pas définitivement de la philosophie, à la suite des nécessités de la spécialisation scientifique, un nouveau Kant pourra ainsi trouver préparés les fondements d'un nouvel et durable édifice; le philosophe de Königsberg n'a guère utilisé que ceux qui subsistaient depuis déjà de longs siècles.

Quoi qu'il en soit de ces prévisions, on ne peut nier qu'à l'heure actuelle un courant assez marqué ne s'accroisse, surtout en Allemagne, pour diriger les mathématiques dans des voies véritablement nouvelles, si on les envisage au point de vue philosophique. Il s'agit, il est vrai, de questions en général trop complexes, et aussi exigeant trop de connaissances spéciales, pour qu'il soit d'ordinaire possible d'apprécier nettement le véritable caractère des solutions poursuivies, et de tenir le public philosophique au courant de ce qui se débat dans ces hautes régions de la science. Les travaux de M. Georg Cantor m'ont paru constituer une heureuse exception, et j'ai tenté d'en donner une idée, si imparfaite soit-elle.

Pour ce mathématicien au reste, il n'y a pas à avoir de doute sur ses visées; c'est un pur idéaliste, comme principes et comme méthodes; pour le montrer aux lecteurs qui ont la patience de me suivre, il me reste à dire quelques mots d'une hardie tentative qu'il a faite pour frayer un nouveau chemin où, sans doute, nombre de géomètres se refuseront à le suivre.

VII. LE DÉNOMBREMENT DES INFINIS.

Je reviens à la conception du système ou de l'ensemble bien ordonné. Il faut entendre que tous les éléments de ce système soient unis par une succession donnée et déterminée, d'après laquelle il y a un premier élément du système, et d'après laquelle aussi chaque élément (pourvu qu'il ne soit pas supposé le dernier) est immédiatement suivi d'un autre déterminé.

dit M. Georg Cantor, comme étant absolument déterminé, à la différence de l'infini mathématique ordinairement admis jusqu'à présent, et qu'on traite comme une quantité finie, mais en la supposant variable et croissant au delà de toutes limites.

Ce dernier infini, M. Georg Cantor l'appelle *infini improprement dit*, pour réserver l'expression d'*infini proprement dit* à celui qui peut être traité comme infini, et doit cependant être regardé comme rigoureusement déterminé.

Prenons le système des nombres entiers, qui constitue ce que l'on appellera la première classe de nombres; leur nombre est infini et il n'y en a pas un qui soit plus grand que les autres. Il est donc contradictoire de parler d'un nombre maximum de cette classe; mais on pourra cependant imaginer un nouveau nombre d'une autre classe que M. Georg Cantor désigne par ω et qui servira à exprimer que tout l'ensemble de la première classe est donné d'après la loi dans sa succession naturelle. On peut même se représenter ce nouveau nombre ω , comme la limite vers laquelle tendent les nombres de la première classe, à condition d'entendre par là que ω sera le premier nombre qui suivra tous ces nombres, en sorte qu'il faut le déclarer supérieur à tous.

J'emploie, bien entendu, les expressions mêmes de M. Georg Cantor, sans vouloir me les approprier; mais je dois essayer cependant d'en faire comprendre la véritable signification.

Dans les nombres finis, tout nombre non rationnel n'est conçu en fait (subjectivement parlant), que par une opération logique qui présente une certaine analogie avec celle qu'effectue notre auteur. Ainsi nous pouvons considérer l'ensemble de tous les nombres rationnels dont le carré est plus petit que 2; parmi tous ces nombres, il n'y en a pas un plus grand que tous les autres; il est donc contradictoire de parler d'un nombre maximum de cette classe; mais on conçoit comme nombre d'une autre espèce (irrationnelle) celui qu'on désigne comme la racine carrée de 2, et dont on peut dire qu'il sert à exprimer que l'ensemble des nombres rationnels considéré est épuisé d'après sa loi, ou bien qu'il est la limite vers laquelle ils tendent, limite qui leur est supérieure à eux tous.

La différence dans la formation logique du nombre incommensurable et du nombre ω de M. Georg Cantor n'est pas à chercher dans l'opération même que je viens d'essayer de décrire; mais elle réside d'une part, en ce que le nombre incommensurable peut paraître répondre à une réalité objective, comme par exemple $\sqrt{2}$ à la longueur de la diagonale d'un carré dont le côté est 1, d'un autre côté en ce que le mot limite a pour nous un sens incon-

Il est clair d'ailleurs que cette succession n'est pas réglée par l'ordre de grandeur (puisque l'on ne peut déterminer par exemple le nombre rationnel qui suit immédiatement tel nombre rationnel donné); elle dépendra d'une règle présidant à l'ordonnance du système. Ainsi, si l'on veut, le système des nombres rationnels compris entre 0 et 1, commencera comme suit :

$$0, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{6}, \frac{3}{4}, \frac{2}{7}, \frac{3}{5}, \frac{4}{8}, \frac{1}{7}, \frac{4}{5}, \text{ etc.}$$

en adoptant la règle que la somme du numérateur et du dénominateur prend successivement toutes les valeurs entières, et que les fractions pour lesquelles cette somme est la même, sont rangées par ordre de grandeur.

Il est clair que la loi de succession est d'ailleurs arbitraire; il suffit qu'elle ne donne lieu à aucune ambiguïté; si le système était composé d'éléments en nombre fini, le choix de l'ordre de succession n'aurait évidemment aucune influence sur le résultat du dénombrement total; mais une question se pose pour les systèmes infinis, à savoir si deux ensembles comprenant l'un et l'autre les mêmes objets, mais rangés différemment, peuvent être, à tous les points de vue, considérés comme identiques.

Or, il est facile de voir que la réponse doit être tantôt affirmative, tantôt négative.

Supposons, par exemple, que dans la série ci-dessus j'intervinsse chaque terme de rang pair avec le terme de rang impair qui le précède immédiatement; aucun motif ne peut me porter à regarder la nouvelle série comme différente de la précédente, en dehors du changement apporté à l'ordonnance.

Supposons au contraire que je convienne de prendre d'abord tous les termes de rang impair dans leur ordre, et de rejeter à leur suite tous les termes de rang pair dans leur ordre. L'ensemble des termes de rang impair étant lui-même infini, je ne les épuiserai jamais et n'arriverai par suite jamais aux termes de rang pair; la convention supposée est donc purement idéale; objectivement parlant, il est clair que je constituerai un système de même puissance, mais différent, comprenant seulement les termes de rang impair de la série; ce n'est que par une fiction en dehors de toute réalité, mais cependant légitime, aux yeux du moins de M. Georg Cantor, que nous pouvons rattacher également au système les termes de rang pair.

Dans les cas semblables, on dira que le système étant resté le même sous une succession différente, son nombre aura changé. Ce nombre est infini, mais pour une succession donnée, il se présente,

testablement différent quand nous entendons que cette limite est finie, quand, par suite, nous pouvons regarder tout aussi bien $\sqrt{2}$ comme limite inférieure du nombre *rationnel* dont le carré est plus grand que 2. Il n'y a rien de semblable pour le nombre ω , tel que le conçoit M. Georg Cantor.

Maintenant, ce nombre ω , on peut le considérer à son tour comme le premier d'une nouvelle classe qu'on forme suivant les mêmes règles que la première.

$$\omega, \omega + 1, \omega, + 2, \dots, 2\omega, 2\omega + 1, \dots, \omega^2, \dots$$

Il faut remarquer que les nombres $\omega + 1, \omega + 2$, formés par addition successive d'une unité à un nombre déjà formé, constituent un ensemble infini de la première puissance, et que la formation des nombres $2\omega, 3\omega, \dots, \omega^2, \omega^3, \dots$ etc., est une opération logique toute différente, analogue à celle qui a déjà fourni le nombre ω , et que M. Georg Cantor appelle son *second principe de formation*, le premier correspondant à l'addition successive de l'unité.

Pour concevoir une classe supérieure à la seconde, il n'est donc plus permis de recourir à cette même opération logique, à ce second principe, puisque les nombres qu'il donne appartiennent tous à la seconde classe. M. Georg Cantor recourt donc à ce qu'il appelle le *principe de limitation*, c'est-à-dire à la condition que le système des nombres qui se trouvent avant tel nombre que l'on considère de la seconde classe, soit de la première puissance.

Le système tout entier des nombres de la seconde classe sera au contraire de la seconde puissance, et la construction logique de cette seconde puissance pour des nombres infinis entiers permet dès lors de constituer une classe supérieure, telle que l'ensemble de tous les nombres précédant un nombre quelconque de cette troisième classe, soit de la seconde puissance.

Cette troisième classe aura enfin une puissance supérieure à la seconde, que l'on appellera troisième, et la création idéale des classes et des puissances successives peut, par le même procédé, être indéfiniment poursuivie.

Ces principes posés, M. Georg Cantor arrive à établir que :

1° Tout système de la première puissance peut être dénombré par des nombres de la deuxième classe de nombres et par ces nombres seuls, et on peut toujours donner aux éléments du système un ordre de succession tel que le système lui-même dans cette succession soit dénombré par un nombre donné à volonté de la deuxième classe de nombres.

2° Tout système de la seconde puissance est dénombré, dans les

mêmes conditions, par les nombres de la troisième classe de nombres.

Pour donner une idée de l'application de ces principes, si nous considérons la série des nombres entiers dans son ordre naturel, elle sera par convention dénombrée par ω .

Si dans le système que forme cette série, on supprime les premiers nombres pour les rejeter à la fin, le nombre du système deviendra $\omega + n$.

Si l'on supprime tous les nombres pairs pour les replacer dans leur ordre après les nombres impairs, le nombre du système deviendra 2ω .

Tels sont les principes adoptés par M. Georg Cantor pour une série de travaux à apparence paradoxale et qu'il convient de distinguer de ceux que nous avons analysés dans les paragraphes précédents.

Personnellement, je ne serais pas très disposé à adopter le même symbolisme que lui pour des spéculations de ce genre; et je ne considère pas comme démontré que la conception ordinaire de l'infini mathématique soit insuffisante pour arriver à des résultats qui peuvent certainement éclaircir nos notions du continu et du discontinu, mais n'ont, il semble bien, qu'une valeur passablement conventionnelle. Toutefois ce n'est pas ici le lieu de discuter la question mathématique, dont j'ai touché un mot ailleurs¹, et mes lecteurs se contenteront sans doute pour le moment de l'aperçu que j'ai essayé de leur donner.

PAUL TANNERY.

1. *Bulletin de la Société mathématique de France*, 1884.

Annexe 9 : La *Grande Encyclopédie*, sur Diophante

La notice relative à Diophante, dans la *Grande Encyclopédie*¹⁴ dirigée par M. Berthelot, a été rédigée par Tannery. Alors qu'il mentionne la traduction allemande des *Arithmétiques* publiée en 1890 par Gustav Wertheim¹⁵, et qu'il mentionne la prochaine édition critique
5 en préparation.

La notice se trouve dans le t. XIV pp. 616-617. Comme notice encyclopédique, le texte original ne contient pas de paragraphes distincts. Ceux distingués ici sont nôtres.

DIOPHANTE D'ALEXANDRIE, mathématicien grec qui vécut à une époque mal
10 déterminée (probablement au III^e siècle de l'ère chrétienne), en tout cas avant Théon d'Alexandrie qui le cite. D'après une épigramme arithmétique de l'*Anthologie grecque*, il se serait marié à trente-trois ans, aurait eu, cinq ans après, un fils mort à quarante-deux ans, et auquel il aurait survécu lui-même quatre ans ; il serait donc mort à quatre-vingt-quatre ans.

15 Il a laissé un ouvrage intitulé *Ἀριθμητικά*, qui comportait treize livres dont les sept derniers sont perdus, et un livre spécial, des *Nombres polygones*. Quant à ses *Porismes*, qu'il cite en trois endroits de ses *Arithmétiques*, ce devait être, d'après l'opinion qui semble la plus probable, des corollaires ajoutés aux problèmes résolus dans son grand ouvrage, corollaires qui auront été négligés par les copistes.

20 L'œuvre de Diophante ne nous est en effet parvenue que mutilée, remaniée et interpolée. Connue des Arabes dès le IX^e siècle, elle donna naissance à l'algèbre, telle qu'ils la constituèrent ; mais jusqu'à présent aucun écrit arabe n'a apporté quelque lumière sur la partie qui en est perdue. Tous les manuscrits grecs aujourd'hui connus, au nombre d'une vingtaine, dérivent d'un prototype unique et se divisent en deux classes. Le plus ancien
25 manuscrit de la première classe (Bibl. royale de Madrid) n'est pas antérieur au XIV^e siècle ; la seconde dérive d'un exemplaire sur lequel Maxime Planude, au siècle précité, composa un commentaire des deux premiers livres. Cette seconde classe, dont le texte est le moins satisfaisant, a seule été utilisée jusqu'à présent.

D'ailleurs, avant Maxime Planude, Georges Pachymère (dans son *Tétrabiblon* inédit)
30 est le seul Byzantin qui se soit occupé de Diophante. Le mathématicien grec fut révélé à la Renaissance par une traduction latine (comprenant le commentaire de Planude) donnée par Xylander (Bâle, 1575) et par l'*Algèbre* de Bombelli (1572), qui avait emprunté aux manuscrits inédits un très grand nombre de problèmes. Dans les œuvres de Stevin,

14. [Berthelot & al., 1885].

15. [Wertheim, 1890]

on trouve une paraphrase en français des *Arithmétiques*, due à Albert Girard. Le texte grec fut publié en 1621 par Bachet de Méziriac avec une nouvelle traduction latine et des commentaires très étendus ; ce travail fut réédité en 1670 par Samuel Fermat qui y ajouta les célèbres observations inscrites par son père sur les marges d'un exemplaire du Diophante de Bachet. Il existe enfin deux bonnes traductions allemandes (Schulz, Berlin, 1822, et Wertheim, Leipzig, 1890) et un *Diophante* anglais de Heath (Cambridge, 1885) où les solutions sont transcrites dans le langage algébrique moderne.

Les *Arithmétiques* sont un recueil en réalité passablement confus de problèmes numériques, qui doivent avoir été, au moins en partie, compilés de sources antérieures remontant jusqu'à l'école de Pythagore. De ces problèmes, les uns sont déterminés (premier degré à plusieurs inconnues et second degré), mais la plupart sont indéterminés (du second degré ou plus), avec la condition que les solutions soient rationnelles. Diophante se contente d'ailleurs d'une solution particulière, souvent obtenue au moyen d'artifices qui ne se prêtent pas à la généralisation ; bon nombre de ces problèmes exigeraient, pour être traités complètement suivant les exigences de la science moderne, des progrès considérables dans la théorie des nombres.

Le système des notations se réduit à des abréviations et ne comporte que la représentation d'une seule inconnue, dont les diverses puissances, jusqu'à la sixième, et leurs inverses, ont des symboles spéciaux. Les coefficients sont toujours numériques ; l'unité (puissance de l'inconnue) a son abréviation spéciale. Un préambule très succinct explique ces notations et les règles élémentaires du calcul ou plutôt les rappelle à un lecteur qui les connaît déjà.

En résumé, l'œuvre de Diophante n'est nullement originale, mais elle est, à part quelques traces éparses ça et là dans la littérature mathématique des Grecs, le seul monument où se trouve conservé un ensemble considérable de recherches dont autrement on eût à peine soupçonné l'existence. De ces recherches, les unes avaient un but immédiatement pratique, que les Arabes ont dégagé par leur algèbre qui ne s'élève d'ailleurs nullement au-dessus du niveau atteint par Diophante ; les autres, qui semblent dériver d'un problème déjà abordé par Pythagore – trouver les sommes de deux carrés qui forment elles-mêmes des carrés – n'ont qu'un intérêt de pure curiosité, tant qu'on ne s'élève pas à des lois générales, ce qui ne fut pas tenté avant Fermat. Les problèmes les plus simples de cet ordre continuèrent encore pendant le moyen âge à exercer l'ingéniosité des calculateurs, soit chez les Arabes, soit en Occident, à partir de Léonard de Pise, mais l'ouvrage de Diophante était condamné à être négligé, partant corrompu et mutilé, comme il l'a été à une époque où les travaux purement théoriques n'excitaient plus d'intérêt. Dans l'état où il nous est parvenu, il est difficile d'apprécier jusqu'où en réalité les Grecs avaient étendu leurs connaissances dans la théorie des nombres ; il est certain qu'en tout cas, si quelques génies, comme Archimède entre autres, étaient arrivés à des résultats que nous ne pouvons que soupçonner, les connaissances supérieures ne s'étaient pas répandues et Diophante, en particulier, ne paraît nullement les avoir possédées.

Nous espérons, en tout cas, pouvoir donner bientôt une édition critique du texte grec d'un ouvrage mathématique dont l'importance historique atteint celle des écrits d'Euclide, d'Archimède et d'Apollonius.

Annexe 10 : X. Léon, Projet d'édition des Œuvres de Descartes

Le texte suivant est une transcription du projet d'édition des Œuvres de Descartes proposé par Xavier Léon au Ministère de l'Instruction publique à l'automne 1894. Le
5 manuscrit original est conservé aux Archives nationales, fonds F/17/13475.

Notre transcription suit le manuscrit original au plus près, la seule modification portant sur la mise en valeur des titres des opuscules de Descartes.

Le texte original occupe 4 pages, soit un feuillet plié en deux et portant comme en-
tête REVUE | DE | MÉTAPHYSIQUE | ET DE | MORALE | 79, BOULEVARD St-
10 GERMAIN | DIRECTION.

Paris, le 30 9bre¹⁶ 1894

*Projet d'une
nouvelle édition
des
Œuvres complètes
de
Descartes*

15
20 *Le nombre des volumes dépendra surtout du format adopté, il ne sera pas inférieur à 8 (et même avec un 9^e pour la table générale des matières) et peut aller jusqu'à 10 ou 12.*

*L'édition se diviserait naturellement en deux parties 1 ° Les œuvres 2 ° La Correspondance que l'on pourrait mener de front : par ex en 1896 1^{er} vol des œuvres et 1^{er} vol de la correspondance t. I et V ; en 1897 2^e vol des œuvres et 2^e de la correspondance t. II et VI ; en 1898 t. III et VII ; en 1899 t. IV et VIII avec renvois perpétuels d'un vol d'œuvres
25 au vol de la correspondance pendant le même laps de temps.*

16. Texte peu lisible. Le 30 novembre 1894 semble néanmoins une date cohérente par rapport aux premières rencontres officielles des différents protagonistes de l'édition Descartes : Léon, Tannery, Adam et le Ministère de l'Instruction publique.

Peut être le 1^{er} vol des œuvres (un vol de 500 à 600 pages) pourrait-il contenir : le Compendium musicæ ; les regulæ et ce qui reste du Monde ou traité de la lumière, toute la publication de 1637 (Disc de la Méthode, Dioptrique, Météores, Géométrie) et le petit traité des mécaniques.

5 *Le 2^e vol : les Méditations avec les objections et les réponses, texte latin et traduction française en regard, puisque cette traduction a été revue par Descartes lui même. Le 3^e vol : les Principes, texte latin et en regard de chaque page aussi la traduction française (dont une partie au moins est peut être la rédaction première de Descartes et dont le reste a été revu par lui).*

10 *Le 4^e vol enfin : œuvres polémiques de Descartes (Lettres à Dinet, à Voet, au magistrat d'Utrecht) puis le traité des passions, enfin les petits traités de l'homme et de la formation du fœtus et peut être déjà le journal intime de Descartes, ou ses notes et observations personnelles.*

15 *Point d'introduction générale (une œuvre de ce genre formerait un volume à part et un volume forcément dogmatique) mais chaque traité ou discours ou fragment serait précédé d'une introduction particulière, purement historique où toutes les circonstances relatives à la composition et publication du traité seraient rapportées et discutées.*

20 *Point de vie complète de Descartes non plus (ce serait encore un volume à part) ; mais on désirerait une table chronologique où viendraient prendre place année par année toutes les pièces authentiques sur les principaux événements de la vie du philosophe.*

Et même cette table serait reportée tout à la fin du dernier volume, ce qui donnerait plus de temps pour recueillir les documents et permettrait de renvoyer pour bon nombre d'entre eux aux volumes qui précèdent.

25 *Resterait une question fort importante. Devra-t-on répartir les œuvres de Descartes suivant l'ordre des matières (par ex. œuvres philosophiques d'une part ; scientifiques de l'autre) ou suivre scrupuleusement l'ordre des temps de la composition et de la publication ? Ce dernier ordre paraît s'imposer et répond mieux aux exigences de la critique contemporaine. D'ailleurs ce serait mutiler la publication de 1637 par ex. et aussi le livre des principes que de procéder autrement. – Toutefois il y aura lieu de voir si, pour la*
30 *correspondance, il ne serait pas préférable de répartir les lettres en plusieurs séries, chacune d'elles étant précédée d'une notice historique sur le destinataire : par ex série des lettres échangées entre Descartes & Mersenne, entre Descartes et M^r de Zuylichen¹⁷, entre Descartes et M^r de Pollot et entre Descartes et la princesse Elizabeth etc. On trouve à*
35 *cela deux avantages : d'abord, présentement, la commodité des collaborateurs, la division du travail étant ainsi toute naturelle, puis, plus tard, la commodité des lecteurs, qui ne s'intéressent qu'à telle ou telle partie de la correspondance et préfèrent tout d'une venue.*

17. Constantyn Huygens

D'ailleurs une table générale donnerait les lettres rangées suivant l'ordre chronologique ; toutes s'y trouverait (sic) mentionnées, même celles dont on n'a qu'un fragment ou une simple analyse, ou moins encore rien que la date et le nom du destinataire.

Annexe 11 : Ch. Adam, Projet d'édition des Œuvres de Descartes

À l'automne 1894, alors que le projet d'édition nationale des *Œuvres de Descartes* prend forme, Charles Adam publie un *Projet d'une nouvelle édition des Œuvres complètes de Descartes* (Dijon, Berthoud, 1894). Nous n'avons retrouvé que dernièrement un exemplaire de l'ouvrage dans la bibliothèque universitaire de Leiden (Pays-Bas), que nous n'avons pu encore consulter.

Néanmoins, nous retranscrivons ci-dessous un compte rendu de la brochure que nous avons retrouvé auparavant, paru dans la *Revue d'histoire littéraire de la France* (II, 1895, p. 302).

Nous donnons ensuite un extrait de lettre de Charles Adam au Ministère de l'Instruction publique, datée du 17 décembre 1894, apportant quelque donnée complémentaire sur son point de vue. Cette lettre est conservée aux Archives nationales (fonds F/17/13475). Le texte original de cette lettre occupe 3 pages, soit un feuillet plié en deux et portant l'entête FACULTÉ DES LETTRES | de Dijon.

Notre transcription suit le manuscrit original au plus près, la seule modification portant sur la mise en valeur des titres des opuscules de Descartes.

Compte rendu du *Projet d'une nouvelle édition des Œuvres complètes de Descartes* de Charles Adam

M. Charles Adam publie le *Projet d'une édition nouvelle des œuvres complètes de Descartes* (Dijon, imp. Berthoud, in-8 de 39 p.). Cette édition (en 12 vol. gr. in-8 de 600 p.) se diviserait ainsi : Vol. I, 1^{re} partie, Traités antérieurs à 1637 ; 2^e partie, Publications de 1637. Vol. II, Méditations, suivies des Objections avec Réponses (texte latin et traduction française en regard). Vol. III, Méditations (suite), c'est-à-dire les 5^e, 6^e et 7^e Objections avec Réponses. Vol. IV, 1^{re} partie, Ecrits polémiques ; 2^e partie, les Principes de la philosophie, texte latin et traduction française. Vol. V, les Principes de la philosophie (suite). Vol. VI, 1^{re} partie, Traité des passions de l'âme, l'Homme de René Descartes, Description du corps humain ; 2^e partie, Papiers intimes de Descartes, Tableau chronologique de sa vie, Table des matières. Vol. VII à XII inclus, Correspondance, publiée suivant l'ordre chronologique, avec notices sur les correspondants, notes historiques, etc. Les détails donnés par M. Adam font vivement désirer le succès de sa grande entreprise. Le futur éditeur des Œuvres complètes de Descartes publie, en même temps que son *Projet*, un *Inventaire des papiers de Descartes* fait à Stockholm, le 14 février 1650, retrouvé parmi les papiers

de la collection Huygens, à Leyde, dans la bibliothèque de l'Université (Paris, gr. in-8 de 16 p. Extrait de la Revue internationale de l'enseignement du 15 novembre 1894).

Extrait de la lettre de Charles Adam au Ministère de l'Instruction publique

j'enverrai demain à Monsieur Liard un projet d'édition, qu'il m'a fait demander, et qui
 5 pourra être soumis à un comité spécial. C'est un gros cahier d'une quarantaine de pages, dont je suis tout honteux, à cause de la longueur; mais tant de questions se présentaient, tant de difficultés aussi, que je me flatte nullement d'avoir résolues, et sur lesquelles je prévois même des objections nombreuses et sérieuses. Une orthographe moderne, par exemple, me paraît la meilleure, et j'en donne les raisons; pourtant ce ne sera pas l'avis
 10 de tout le monde. L'ordre chronologique me paraît aussi le meilleur à suivre pour publier la correspondance et voilà que j'entends dire que peut-être l'unanimité du comité futur sera pour la publication par correspondances particulières. Pourtant ce n'est pas de gaité de cœur que je me suis résolu à ne pas être du même avis que mes maîtres, pour qui j'ai la plus grande affection avec le plus grand respect. Il m'a fallu des raisons bien fortes; et
 15 je vous supplie de vouloir bien les examiner avec attention.

Dans ce projet la répartition des matières est proposée, volume par volume, et, tout compte fait (avec le nombres de pages nécessaires), on arrive à douze volumes de correspondance, j'entends des volumes fr. in-8, de 600 pages environ. Je ne pense pas qu'on puisse diminuer ce chiffre.

20 [...] J'ai nommé M. Lud. Lalanne¹⁸. C'est lui qui m'a confirmé dans le dessein de suivre l'orthographe moderne, c'est-à-dire celle d'aujourd'hui, ajoutant que c'était aussi l'avis de M. Gaston Paris¹⁹ pour tous les textes à partir du XVIIe siècle. Et je pourrais invoquer d'autres autorités en faveur de l'ordre chronologique des Lettres.

18. Ludovic Lalanne (1815-898), historien et homme de lettres français. Bibliothécaire de l'Institut, l'histoire des mathématiques lui doit notamment la publication des deux derniers volumes des *Œuvres de Lagrange*, consacrée aux manuscrits inédits et à la correspondance du mathématicien.

19. Gaston Paris (1839-1903), médiéviste et Philologue romaniste, détenteur de la chaire de langue et littérature françaises du Moyen Âge et membre de l'Académie française. Il est l'un des introducteurs en France des principes d'édition développés par Karl Lachmann.

Historiographie de Paul Tannery et réceptions de son œuvre : sur l'invention du métier d'historien des sciences

Paul Tannery (1843-1904) est aujourd'hui considéré, par la communauté des historiens des sciences, comme une de ses figures patrimoniales. En effet, c'est déjà l'ampleur de sa production historique qui lui vaut cette notoriété, alors qu'il mène toute sa carrière dans les Manufactures de l'État. Coéditeur des Œuvres de Fermat et des Œuvres de Descartes, il est aussi un spécialiste des sciences antiques, dont notamment les trois ouvrages (Pour l'histoire de la science hellène, la Géométrie grecque, Recherches sur l'astronomie ancienne) font époque aux côtés de son édition des Opera omnia du mathématicien Diophante d'Alexandrie. À la fin du XIXe siècle, tandis que l'histoire des sciences se manifeste essentiellement en marge des sciences, en philosophie et dans des pratiques érudites, Paul Tannery revendique pleinement le titre d'historien. Et par là même, il appelle à l'autonomie de l'histoire des sciences, comme discours particulier sur la science, avec ses enjeux et ses méthodes propres. Mais, alors qu'il tient cette place au panthéon des historiens des sciences, celle-ci n'a été examinée et critiquée depuis un siècle, que par des études touchant surtout un point particulier de son historiographie, à savoir son plaidoyer pour une histoire générale des sciences. L'enjeu de notre thèse est de montrer la participation de l'œuvre de Tannery à l'invention du métier d'historien des sciences. Par une lecture globale de son oeuvre redonnant une place de choix à ses travaux d'érudition, nous cherchons d'une part à éclairer sa pratique historienne de polytechnicien versé dans les humanités, de l'autre à caractériser son action en faveur de l'autonomie de l'histoire des sciences.

Paul Tannery's Historiography and Receptions of His Work : On The Invention of The Craft of Historian of Science

Paul Tannery (1843-1904) is today regarded by the community of historians of science, as a one of its father figures. Indeed, he first gets that notoriety from the extent of his historical production, whereas he led his entire career in the Manufactures of the State. Co-editor of the Œuvres de Fermat and the Œuvres de Descartes, he is also a specialist of ancient science, notably with his three epoch-making books (Pour l'histoire de la science hellène, la Géométrie grecque, Recherches sur l'astronomie ancienne) and his edition of the Opera omnia of the mathematician Diophantus of Alexandria. In the late nineteenth century, whereas history of science is mainly studied in the margins of science, philosophy and scholarly practices, Paul Tannery claims for himself the title of historian. And thus, he calls for the autonomy of the history of science, as a particular discourse on science, with its purposes and methods. However, for a century, while he stands in good place in the pantheon of historians of science, this place has only been discussed and criticized on a particular point of his historiography, namely his advocacy for a general history of science. The aim of our thesis is to show how Tannery's work is involved in the invention of the craft of historian of science. Through a comprehensive reading of his work, restoring a prominent place to his scholarly work, we aim firstly to inform his historical practice, that of a polytechnician versed in the humanities, then to characterize his action for the autonomy of the history of science.

Mots clés :

Paul Tannery – XIXe siècle – histoire générale des sciences – historiographie – réception des œuvres – science moderne – science antique – édition critique – Diophante d'Alexandrie – René Descartes – Pierre de Fermat

Discipline : Épistémologie et Histoire des sciences et des techniques

N°:

(Ne rien inscrire, attribué par la bibliothèque)