

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES

PAUL TANNERY

A quelle époque vivait Diophante?

Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques 2^e série,
tome 3, n° 1 (1879), p. 261-269

<http://www.numdam.org/item?id=BSMA_1879_2_3_1_261_1>

© Gauthier-Villars, 1879, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

MÉLANGES.

A QUELLE ÉPOQUE VIVAIT DIOPHANTE ?

PAR M. PAUL TANNERY.

Quiconque étudie l'histoire des Mathématiques est nécessairement frappé du vide absolu que semble présenter le III^e siècle après J.-C. Tandis qu'au II^e Ptolémée marque le point culminant de cette pseudo-rennaissance des travaux scientifiques que l'Empire romain ne put faire aboutir, on ne retrouve après lui qu'à la fin du IV^e des auteurs ayant quelque valeur : Diophante, Pappus, Théon d'Alexandrie. Les écrits des philosophes du III^e siècle, Anatolius, Porphyre, Jamblique, qui ont spéculé sur les nombres, font pitié, même à côté de ceux d'un Proclus au V^e siècle, d'un Eutocius au VI^e.

Une telle lacune est d'autant plus inexplicable, que, malgré les

troubles politiques du III^e siècle, l'époque était réellement plus favorable pour les Sciences que celles qui suivirent. La littérature en général ne subit nullement une pareille décadence; tout au contraire, il se produit alors un très-puissant mouvement philosophique, celui de l'éclectisme, indice de l'activité des esprits, et l'on ne rencontrerait pas dans l'Histoire un autre mouvement semblable qui ne soit contemporain d'importants travaux mathématiques.

Il est donc clair qu'il y a lieu d'examiner s'il n'y a pas là quelque erreur historique. Usener a déjà reporté, sur la foi d'un scholiaste, Pappus au temps de Dioclétien (284-305 après J.-C.). Dans son excellente édition de ce mathématicien (Berlin, 1875-1879, vol. III, p. 7), F. Hultsch a apporté de très-sérieuses raisons à l'appui de cette opinion, et il a promis de la confirmer mieux encore. Nous nous proposons de discuter ici la question très-controversée de l'âge où vécut Diophante et de montrer qu'il convient également de le reporter au moins à la même époque.

Il n'y a, à notre avis du moins, aucun indice à tirer du caractère spécial de l'œuvre de ce prétendu inventeur de l'Algèbre. Nous ne pouvons, en effet, ni admettre qu'il soit apparu à la fin de l'âge scientifique des Hellènes pour ouvrir une nouvelle carrière et y marcher à pas de géant, ni, comme certains ont été tentés de le faire, lui chercher ailleurs que dans le monde grec d'imaginaires précurseurs. Lorsque Hankel dit (*Zur Geschichte der Mathematik*; Leipzig, 1874, p. 157) : « Si ses écrits n'étaient pas en langue grecque, il ne viendrait à la pensée de personne qu'ils soient un produit de la civilisation grecque », c'est une étrange hallucination; la forme caractéristique de la rédaction n'eût certes pas permis de méconnaître la véritable origine, même sous le déguisement d'une langue étrangère, pourvu que la traduction eût été littérale.

La rareté des indices de travaux analogues à ceux de Diophante et remontant au premier âge de l'École d'Alexandrie est d'ailleurs suffisamment explicable par diverses circonstances sur lesquelles il serait hors de propos de nous étendre ici; mais, si rares que soient ces indices, ils suffisent, avec l'étude des écrits de notre auteur, pour établir que c'est un esprit dans le genre de celui de Pappus, un mathématicien érudit plutôt qu'un génie inventeur. Les artifices de ses solutions ont été, comme ensemble, beaucoup trop vantés;

leur valeur est très-inégale, et, si aux uns il faut bien reconnaître *la griffe d'un lion inconnu*, d'autres problèmes, à côté, sont, en comparaison, traités plus ou moins maladroitement. L'œuvre apparaît donc comme un recueil emprunté à diverses sources, recueil où l'auteur a pu d'ailleurs mettre beaucoup du sien. Mais, si dans ces conditions on est plutôt conduit à placer sous l'Empire romain l'époque de la composition, rien, à la rigueur, à l'examiner en elle-même, n'empêcherait de la faire remonter plus haut.

La limite supérieure est au reste donnée par une citation d'Hypsiclès, dont l'âge se trouve déterminé vers l'an 200 avant J.-C., entre Apollonius, dont il est parlé au XIV^e Livre des *Éléments*, et Hipparque, aux travaux duquel l'Ἀναφόριχος (*De ascensionibus liber*) est certainement antérieur ⁽¹⁾.

Diophante ne fait pas d'autre citation; le Dionysios auquel il dédie ses *Arithmétiques* porte un nom trop commun pour qu'on puisse faire la moindre conjecture à son égard ⁽²⁾.

Quant à une limite inférieure, elle a été, jusqu'à présent, rigoureusement déterminée par une citation d'un passage de notre auteur que Ramus avait signalée dans Théon d'Alexandrie (*Commentaire sur l'Almageste*, édit. de Bâle, p. 40) et que Nesselmann a retrouvée (*Die Algebra der Griechen*, p. 250). La citation est d'ailleurs faite comme s'il s'agissait d'un classique et non d'un auteur contemporain.

Théon d'Alexandrie florissait de 365 à 390 après J.-C. On a donc, pour placer Diophante, un intervalle de *cinq siècles et demi*. Il serait d'ailleurs vicieux d'arguer de l'absence de toute citation

(1) Voir BRETSCHNEIDER, *Die Geometrie und die Geometer vor Euklides*; Leipzig, 1870, p. 182. Le XV^e Livre des *Éléments*, qui a également été attribué à Hypsiclès, ne semble pas antérieur au VI^e siècle. L'*Isidoros* que l'auteur de ce Livre donne comme son maître est plutôt celui d'Eutocius et d'Anthémios, le premier Isidore de Milet, que, comme le veut Friedlein, le philosophe Isidore de Gaza. Ce dernier n'était nullement mathématicien, comme a pu le faire croire un passage de Suidas mal interprété. C'est, du reste, une des singulières erreurs de M. Hœfer (*Histoire des Mathématiques*, p. 279) que de confondre ces deux personnages contemporains, l'ingénieur architecte de Sainte-Sophie, qui ne philosopha pas plus que ses disciples, ni son neveu du même nom que lui, avec l'opiniâtre et mystique païen dont Damascius a écrit la vie.

(2) Signalons cependant que les *Definitiones* du pseudo-Héron (éd. Hultsch, p. 7) sont dédiées à un personnage du même nom.

antérieure à Théon pour rapprocher notre auteur de la limite inférieure, car on ne pourrait dire à bon droit, vu la nature spéciale de son Ouvrage, qui aurait dû parler de lui.

On ne peut, au reste, avoir en vue qu'une détermination très-approximative, car, si l'on en croit une célèbre épigramme de l'Anthologie grecque, Diophante aurait vécu quatre-vingt-quatre ans, et l'on ne sait guère à quel moment de cette longue vie placer la composition des *Arithmétiques*.

Il est clair que, si l'on connaissait l'auteur de cette épigramme, ce serait un indice précieux. Malheureusement les attributions de l'Anthologie sont assez douteuses en général, et, d'autre part, le nom de Métrodore, sous lequel on la trouve, est assez fréquent. La conjecture de Brunck, qui pense à Métrodore de Scepsis, nous reporterait immédiatement après Hypsiclès; mais on penche plutôt aujourd'hui pour un Métrodore de Byzance, grammairien et arithméticien, qui vivait sous Constantin le Grand.

Il nous reste à discuter les déterminations qui ont été faites entre les limites que nous avons fixées.

Celle qui prévaut d'ordinaire est celle de Montucla; elle s'appuie sur un passage de l'historien arabe Aboulfaradj pour faire vivre Diophante sous Julien l'Apostat (361-363 après J.-C.). A cause du trop proche voisinage de Théon d'Alexandrie, ce ne pourrait, en tout cas, être admis que pour la fin de la vie de notre auteur. Mais Cossali et Colebrooke, remarquant que son nom est étrangement accolé par Aboulfaradj à celui du philosophe Thémistius, ont, à bon droit, soupçonné qu'il y avait confusion entre le mathématicien grec et un sophiste que Suidas donne comme maître du rhéteur Libanius. Cette confusion est évidente.

A la vérité, en l'absence de preuves contraires, il serait loisible, comme le remarque Nesselmann, d'identifier les deux personnages. Si Hypatia, qui a commenté Diophante, professait la Philosophie, Diophante ne pouvait-il pas enseigner même la Rhétorique? Fermat était bien conseiller au parlement de Toulouse!

Malheureusement pour cette hypothèse, l'autorité de Suidas est facile à retrouver. C'est Eunape dans les *Vies des sophistes*; il nous donne ce Diophante, qu'il a connu et dont il ne fait d'ailleurs pas grand cas, comme né, non pas à Alexandrie, ainsi que le mathématicien, mais en Arabie (Διόφαντος ὁ Ἀράβιος), et, d'autre part,

comme professant à Athènes. L'identification n'est donc pas possible, et, dès lors, nous considérerons le passage d'Aboulfaradj comme sans valeur.

Dans son édition de Diophante, Bachet de Méziriac, ayant lu dans Suidas qu'Hypatia avait commenté le *Canon astronomique* de notre auteur, a proposé de l'identifier avec un astrologue du temps de Néron, sur lequel un contemporain(?), Lucillius, a composé quelques épigrammes de l'Anthologie grecque. Cette supposition est insoutenable : d'une part, le ridicule héros de plaisanteries classiques, faites à Rome, tantôt sur la maigreur, tantôt sur la vanité des prédictions astrologiques, semble n'être qu'un personnage d'invention ; d'un autre côté, le texte de Suidas est corrompu, et il faut le rétablir avec Fabricius (1), en entendant que c'est comme auteur des *Arithmétiques* que Diophante a été commenté par Hypatia. Il ne reste donc aucune preuve qu'il se soit occupé d'Astronomie.

Enfin Bombelli, le premier qui ait fait connaître Diophante (1572), l'a placé, sans indiquer aucune preuve, sous le règne d'Antonin le Pieux, c'est-à-dire qu'il en fait un contemporain de Ptolémée (11^e siècle après J.-C.). On a bientôt fait d'en finir avec cette opinion en la traitant, comme fait Nesselmann, d'hypothèse arbitraire. Il faudrait, au contraire, dans l'obscurité où l'on se trouve, rechercher si cette affirmation précise ne peut pas avoir quelque fondement, afin d'être en mesure de la discuter sérieusement.

Je crois avoir rencontré l'origine de cette détermination en faisant une autre recherche. Il s'agissait de l'autorité d'après laquelle Ramus a attribué des *Harmoniques* à Diophante, assertion répétée sans contrôle par Gessner et Fabricius (2).

(1) "Ἐγραψεν υπόμνημα εἰς Διόφαντον.... τὸν ἀστρονομικὸν κανόνα, εἰς τὰ ῥωμαϊκὰ Ἀπολλωνίου υπόμνημα. C'est à tort que Nesselmann, qui adopte au reste le même sens que Fabricius, signale l'expression εἰς Διόφαντον (*Sur Diophante*, au lieu de *Sur les Arithmétiques de Diophante*) comme n'étant pas grecque; on en trouve assez d'exemples dans les auteurs byzantins.

Il est au reste douteux qu'Hypatia ait composé un *Canon astronomique*, comme l'admet Fabricius; aussi avons-nous indiqué une lacune après Διόφαντον. On peut suppléer εἰς et supposer qu'il s'agit d'un commentaire sur les *Canons* de Ptolémée.

(2) Ce dernier suppose gratuitement que cet Ouvrage traitait d'Arithmétique, non de Musique; cette hypothèse ne peut se défendre.

La source de Ramus était, à n'en pas douter, un manuscrit grec sur la Musique; or, dans l'édition des *Antiquæ musicæ auctores* de Meibomius, on lit, pages 22-23 du Traité de Bacchius le Vieux, cinq définitions du rythme empruntées à Phèdre, Aristoxène, Nicomaque, Λεόφαντος, Didyme. Λεόφαντος ⁽¹⁾ n'est pas grec, et il n'est pas douteux qu'il ne faille lire Διόφαντος, ce qu'ont probablement fait Ramus et d'autres que lui.

L'identification de cet auteur avec notre mathématicien est certainement assez hypothétique; mais elle est tout indiquée quand on voit son nom à côté de celui de Nicomaque. On sait, au reste, qu'Euclide et Ptolémée figurent aussi parmi les auteurs qui ont traité de la Musique, et que la technologie de cet art faisait, dans l'antiquité, partie des μαθήματα.

Or, dans les énumérations comme celle que nous avons rapportée, l'ordre chronologique est généralement suivi et l'époque de divers auteurs n'a pas été assignée sur des arguments plus certains. Dans le cas présent, on peut d'ailleurs vérifier cet ordre pour deux noms : Aristoxène, disciple d'Aristote, et Nicomaque, postérieur à Thrasyllé, qui vivait sous Tibère.

Nicomaque est, d'autre part, antérieur à son commentateur Apulée de Madaure, contemporain de Ptolémée, et ce dernier (*Harmoniques*, Livre II) parle d'une division du tétrachorde due au néo-pythagoricien Didyme. Quant à Phèdre, il est inconnu. Si dans ces conditions on admet que l'ordre chronologique a été rigoureusement suivi et si l'on tient compte de la longue vie de Diophante, on peut le considérer (ainsi que Didyme) comme contemporain de Ptolémée et placer son âge mûr ou sa vieillesse sous Antonin le Pieux (138-161 après J.-C.), conformément à l'assertion de Bombelli.

Cette détermination aurait un grand poids si Bacchius le Vieux était un auteur suffisamment rapproché de ceux qu'il cite pour connaître exactement leurs âges respectifs. Malheureusement, l'époque à laquelle il vivait lui-même est très-incertaine. On conjecture d'ordinaire le règne de Constantin le Grand; mais cette opinion me paraît difficile à confirmer, et je suis beaucoup plus

(1) Léophante est un nom grec connu, mais s'écrit Λεωφάντος; la confusion entre Λεω et Λεό est beaucoup moins probable que celle entre Διό et Λεό.

incliné à considérer l'épigramme rapportée par Meibomius, et où Bacchius le Vieux se trouve associé à un certain Dionysios, comme parlant de Constantin Porphyrogénète (dix siècles après J.-C.).

D'autre part, de graves doutes peuvent être élevés contre la détermination précédente. Il faut remarquer que la définition du rythme donnée par Diophante se rapproche beaucoup de celle de Nicomaque et semble en être le développement, tandis que les trois autres sont sensiblement différentes, soit entre elles, soit par rapport à ces deux-là ⁽¹⁾.

Si l'on peut en tous cas inférer que Diophante est postérieur à Nicomaque, ce que nous retiendrons, il est très-possible que leurs deux définitions aient été rapprochées l'une de l'autre au mépris de l'ordre chronologique.

D'autre part, l'époque de Didyme doit être fixée autrement que nous ne l'avons fait. Il s'agit sans doute du grammairien et musicien, fils d'Héraclide Pontique, et que Suidas fait vivre sous Néron, assertion vérifiée d'ailleurs ⁽²⁾. Si donc on voulait maintenir l'ordre chronologique, il faudrait rejeter Diophante au temps de Claude et Nicomaque au temps de Caligula, ce qui, au reste, est possible à la rigueur en ce qui concerne ce dernier auteur ⁽³⁾.

Dans l'incertitude où l'on se trouve en fin de compte, et eu égard à la fragilité de toutes les hypothèses que l'on peut faire, on doit accueillir sur le même pied que les autres tout nouvel élément de discussion, si mince qu'il puisse paraître. Nous laisserons au lecteur à apprécier la valeur de celui que nous allons introduire.

De tous les problèmes que traite Diophante, il n'en est qu'un

(1) Nous nous contenterons de rapporter celles de Nicomaque et de Diophante : Κατὰ δὲ Νικόμαχον, χρόνων εὐτακτος σύνθεσις· κατὰ δὲ Διάζαντον, χρόνων σύνθεσις κατὰ ἀναλογίαν τε καὶ συμμετρίας πρὸς ἑαυτούς (Suivant Nicomaque, une composition régulière des temps; suivant Diophante, une composition des temps par proportion et commune mesure entre eux).

(2) Il ne faut pas confondre, comme l'a fait M. Hœfer (*Hist. des Math.*, p. 281), ce Didyme avec Didyme Chalcenterus, maître du grammairien Héraclide Pontique, et qui ne paraît nullement s'être occupé de Musique. J'ignore, au reste, par quelle autre méprise M. Hœfer fait vivre au VI^e ou VII^e siècle après J.-C. ce Chalcenterus, dont l'âge (au commencement de l'ère chrétienne) est bien connu.

(3) La tendance ordinaire à le placer plus bas vient de ce qu'on l'a longtemps confondu avec un autre néo-pythagoricien du même nom, qui avait écrit une *Vie d'Apollonius de Tyane*.

seul (V, 33) dont l'énoncé renferme des nombres concrets. Cet énoncé est en vers, sous la forme d'une épigramme, que Bachet soupçonne, peut-être à bon droit, composée par notre auteur lui-même. En tout cas, il y est parlé d'un maître de maison qui mélange, pour la boisson de ses serviteurs, du vin à 5 drachmes et du vin à 8 drachmes le conge.

Si l'on admet que la nécessité de la forme versifiée n'a pas obligé à poser des prix tout à fait arbitraires (ce qui est au moins aussi improbable pour des vers grecs que ce le serait pour des vers français), il est d'ailleurs facile de se rendre compte que ces prix n'ont pas été choisis en vue de la solution; on doit donc supposer qu'ils sont réels. Or ce sont évidemment, pour des vins de basse qualité, des prix de famine.

Le conge valait 6 *sextarii*; la drachme égyptienne, à son poids le plus bas, était le sixième du denier d'argent romain; or, dans le célèbre édit du maximum de Dioclétien, on trouve une échelle des prix du *sextarius* en deniers de bronze (valant le centième du denier d'argent). On peut transformer comme suit cette échelle en conges et drachmes:

	Prix du conge en drachmes.	Prix du litre en monnaies françaises (d'après M. Waddington).
	^{dr}	^{fr}
Piquette	2,88	0,94
Vin de garde { 2 ^e qualité.	5,76	1,87
{ 1 ^{re} qualité.	7,20	2,34
Vin de choix { 2 ^e qualité.	8,64	2,81
{ 1 ^{re} qualité.	10,80	3,51

On voit comment les prix de Diophante, 5 et 8 drachmes le conge, se rapportent à cette échelle; quant à la quantité d'eau que son maître de maison devait sans doute surajouter plus tard, il n'a pas pensé à la faire connaître à la postérité.

Pour se rendre compte combien ces prix étaient exagérés, par rapport à ceux des époques antérieures, il suffit de savoir qu'au temps de Néron, par exemple, d'après les renseignements fournis par Columelle, le vin de plus basse qualité ne coûtait que 0^{dr},47 le conge, ce qui, même en comptant la drachme au poids du temps de Tibère, pour le quart du denier d'argent au lieu du sixième, fait huit fois moins.

Les diverses données que l'on possède pour le prix de cette denrée sous l'Empire romain montrent d'ailleurs que la cherté ne commença à s'accuser qu'après les Antonins; ce n'est guère que vers le milieu du III^e siècle, à l'époque dite des Trente Tyrans, que l'on peut supposer que les cours s'élevèrent au taux indiqué. L'Égypte ne produisant pas de vin, la gêne apportée par les guerres civiles aux relations commerciales dut d'ailleurs s'y faire sentir immédiatement. La prolongation de ces guerres, la misère qui en résulta mirent à nu les vices du système social de l'antiquité romaine et étendirent à tout l'empire la crise que Dioclétien essaya de conjurer.

Si cette conjecture est exacte et s'il en est de même de la détermination relative au Métrodore auteur de l'épigramme sur Diophante, ce dernier doit être placé sans conteste vers la seconde moitié du III^e siècle; il redevient ainsi contemporain de Pappus et antérieur d'un siècle environ à Théon d'Alexandrie et à Hypatia.

Le III^e siècle avait au reste déjà été proposé pour Diophante; il est admis, par exemple, par d'Alembert dans l'*Encyclopédie*; mais je n'ai pu trouver trace d'arguments historiques déjà développés à l'appui de cette assertion.