

Une énigme mathématique dans l'Hippias Majeur

Au cours d'une discussion sur la nature du Beau, Socrate en arrive à soutenir devant Hippias d'Élis la thèse suivante : il existe des prédicats qui conviennent à un couple de sujets sans convenir en même temps aux éléments de ce couple. Comme le Sophiste se refuse à admettre une affirmation aussi paradoxale, Socrate l'appuie par des exemples : pris ensemble nous sommes deux, mais chacun de nous séparément est un : le groupe est pair, les éléments en sont impairs ⁽¹⁾. Revenant plus loin sur le même sujet, il s'exprime en ces termes : « Lorsqu'un couple est pair, ses éléments séparés peuvent être soit pairs, soit impairs ; ou inversement, lorsque certains éléments séparés sont irrationnels, le couple qui en résulte peut être soit rationnel, soit irrationnel » ⁽²⁾.

I

La dernière partie de cette phrase fait depuis longtemps difficulté aux interprètes. C'est que par *ἄρρητον*, comme nous le verrons tantôt plus en détail, les mathématiciens grecs entendaient des racines carrées de nombres entiers non carrés parfaits ⁽³⁾. Or il est impossible d'arriver à un résultat rationnel en additionnant des quantités de cette espèce.

(1) *Hippias Majeur*, 301 d 5-302 b 3.

(2) *Ibid.*, 303 b 6-c 1 : ἡ οὐδέν κωλύει, ὅσπερ ἀρτίων ὄντων τιῶν ἀμφοτέρων, τάχα μὲν ἑκάτερα περιττὰ εἶναι, τάχα δ' ὄρτια, καὶ αὐτὰ ἀρρήτων ἑκατέρων ὄντων τάχα μὲν ὀρθὰ τὰ συναρμολογία εἶναι, τάχα δ' ἄρρητα.

(3) Ce sont ces racines que les mathématiciens français du xvi^e siècle désignaient comme des *sourds* ; les Anglais continuent à se servir du terme *surds*.

Tout le monde est d'accord pour dire que Platon n'ignorait pas cette proposition, d'ailleurs assez élémentaire. Mais ne pourrions-nous accepter l'hypothèse de Miss D. Tarrant ⁽¹⁾, pour laquelle Socrate est censé reproduire ici une leçon mal comprise? Non, car rien dans tout le passage n'insinue qu'aux yeux de Platon les expressions de Socrate recèlent quelque erreur, inexactitude ou obscurité. Voyons donc si la phrase litigieuse n'est pas susceptible d'un sens mathématique pleinement acceptable.

Laissant de côté un essai d'interprétation qu'il faut bien appeler fantaisiste ⁽²⁾, nous examinerons d'abord l'explication proposée par le grand historien anglais, Sir Th.-L. Heath ⁽³⁾. Il pense que, dans l'*Hippias Majeur*, le mot ἀρρητον aurait une signification plus large que dans la terminologie ordinaire; il désignerait n'importe quelle espèce de quantités irrationnelles et donc pas uniquement celles qui peuvent être rendues rationnelles par simple élévation au carré. Un cas qui répondrait aux exigences du texte serait par exemple celui d'une droite rationnelle divisée en moyenne et extrême raison. Euclide (XIII 6) prouve que les deux segments ainsi obtenus sont de l'espèce dite *apotome*. Et l'on peut à juste titre supposer que Platon en connaissait déjà l'irrationalité: car dans Euclide cette division fait l'objet d'un problème résolu au livre II (prop. 11), dont l'origine pythagoricienne est bien connue.

Cette solution ne paraît guère compatible avec ce que nous savons du développement des mathématiques dans la première moitié du IV^e siècle. La proposition II 11, à laquelle se réfère M. Heath, obtient la section demandée par la méthode d'application hyperbolique des surfaces, mais sans entraîner aucune connaissance de l'irrationalité des deux segments ⁽⁴⁾. Bien au contraire, si la démonstration de l'ir-

(1) *The Hippias Major attributed to Plato* (Cambridge, 1928), pp. 83-84.

(2) Nous pensons à celui de M. Alfred CROISSET qui, au tome II du *Platon de la Collection des Universités de France* (Paris, 1921), p. 40, traduit ἅπλως par entier et ἀρρητος par fractionnaire.

(3) *A History of Greek Mathematics* (Oxford, 1921), I, pp. 304-305.

(4) Cf. E. J. DIJKSTERHUIS, *De Elementen van Euclides*, II (Groningen, 1930), p. 271.

rationalité n'est donnée qu'au livre XIII (prop. 6) et si elle fait usage de la notion d'apotome, c'est donc qu'elle est due à Théétète, à moins qu'on ne veuille, par une hypothèse d'ailleurs improbable ⁽¹⁾, la rajeunir encore et l'attribuer à Aristée.

Mais si l'*Hippias Majeur* est authentique, et nous ne voyons aucune bonne raison d'en douter ⁽²⁾, il doit être rangé parmi les œuvres de la jeunesse de Platon. Dans ce cas il a été composé avant les découvertes de Théétète, et ne peut donc y faire allusion. Et quand bien même le dialogue serait apocryphe et par conséquent de date plus tardive, il ne pourrait pas davantage désigner une apotome par le terme d'ἀρρητον. En effet, comme nous le disions plus haut, les irrationalités élémentaires reçurent dès le début le nom d'ἀρρητα, c'est-à-dire de quantités non exprimables en nombres entiers ou en rapports de nombres entiers. En fait de telles irrationnelles, on ne connut longtemps que $\sqrt{2}$. Ce n'est qu'aux alentours de l'année 400 que Théodore de Cyrène démontra l'irrationalité d'une série d'autres racines carrées, celles de 3 à 17 ⁽³⁾. Quand Théétète découvrit l'existence d'irrationalités supérieures qui, même élevées au carré, n'étaient pas commensurables avec l'unité adoptée, on conserva aux anciennes leur nom d'ἀρρητα ⁽⁴⁾ et on se mit à désigner les nouvelles comme des

(1) Voir la discussion dans Eva SACHS, *Die jün[geren] platonischen Korper* (Berlin, 1917), pp. 112-116.

(2) Cf. G. M. A. GRUBE, *Classical Quarterly*, 20 (1926), pp. 134-148 et *Classical Philology*, 24 (1929), pp. 369-375; A. DIÈS, *Revue de philologie*, 55 (1929), pp. 383-396.

(3) PLATON, *Théét.*, 147 d 3-6. Sur les progrès de la connaissance des irrationnelles, voir le mémoire fondamental, quoique en partie vieilli, de Heinrich VOGT, *Die Entdeckungsgeschichte des Irrationalen nach Plato und anderen Quellen des 4. Jahrhunderts*, dans: *Bibliotheca mathematica*, 3. Folge, 10 (1909-1910), pp. 97-155; et l'exposé, remarquablement précis et vigoureux, de K. VON FRITZ, article *Theodoros* 31, dans *PW*, V A (1934), col. 1811-1825.

(4) On spécifia d'ailleurs que, tout en étant « inexprimables en longueur » (ἀρρητα μήκει), ces grandeurs étaient « exprimables en puissance » ou « à la puissance », c'est à dire au carré (ἐντρά δυνάμει). Cette dernière expression devint la plus usuelle, de sorte que ἀρρητος disparut rapidement de la terminologie mathématique. Comme le remarque H. Vogt (*op. laud.*, p. 150), l'emploi de ἀρρητον dans l'*Hippias Majeur* est un signe d'antiquité relative et donc d'authenticité.

ἄλογα ⁽¹⁾. Cette terminologie était certainement déjà fixée du temps d'Eudoxe et d'Aristote ⁽²⁾. Pour ma part, je ne doute pas qu'elle ne remonte à Théétète lui-même. Nous savons par le témoignage de Platon ⁽³⁾ quelle attention il donnait aux questions de vocabulaire et de définitions mathématiques. Il est invraisemblable qu'il se soit montré négligent à ce point de vue pour ce qui faisait l'objet même de ses principales découvertes. Mais outre cette présomption générale, nous possédons dans la *République* de Platon une précieuse confirmation de fait : les livres VII et VIII de ce dialogue, composés probablement dans les premières années qui suivirent les découvertes du brillant collaborateur de l'Académie ⁽⁴⁾, connaissent et des *ἄρρητοι διάμετροι* ⁽⁵⁾ et des *ἄλογοι γραμμαί* ⁽⁶⁾. Aucune solution du problème ne sera acceptable qui ne laisse au mot *ἄρρητον* le sens bien déterminé qu'il a dans la littérature mathématique, celui de racine carrée d'un nombre entier non carré parfait.

H. Vogt avait déjà rapidement indiqué les raisons générales pour lesquelles une interprétation du genre de celle de Heath doit être rejetée ⁽⁷⁾. Il attirait de plus l'attention sur une particularité curieuse dans le texte de l'*Hippias Majeur*. Le couple pair qui résulte d'éléments soit pairs soit impairs par voie d'addition, est appelé *ἀμφοτέρα*. Le couple rationnel ou irrationnel qui résulte d'éléments irrationnels est appelé *συναμώτερα*. Vogt en concluait que dans le second cas le processus de composition des éléments ne pouvait être « purement additif ». Voici donc comment il se représentait l'opération indiquée par Platon. Si l'on prend un triangle

(1) H. VOGT, *op. laud.*, pp. 143-150 ; K. VON FRITZ, article *Theaitetos* 2, dans *PW. V A*, col. 1351-1372, surtout 1360-1362.

(2) K. VON FRITZ, article *Theaitetos*, col. 1362.

(3) *Théét.*, 147 d 7 - 148 b 2.

(4) Ils datent des environs immédiats de l'année 375.

(5) *Rép.*, VIII, 546 c 4-5.

(6) *Rép.*, VII, 534 d 5. Ce passage a échappé à H. Vogt. Il écrit que dans tout Platon il n'y a pas un texte où *ἄλογον* soit employé au sens d'irrationnel (p. 144) ; que cet usage apparaît pour la première fois chez Aristote, donc après l'année 350 (p. 149). Cette affirmation erronée continue à induire en erreur les historiens des mathématiques.

(7) *Op. laud.*, p. 104.

rectangle de côtés irrationnels $\sqrt{2}$ et $\sqrt{3}$, on aura l'hypoténuse irrationnelle $\sqrt{5}$; au contraire avec les côtés irrationnels $\sqrt{6}$ et $\sqrt{3}$, l'hypoténuse vaudra 3 et sera rationnelle. Platon veut donc qu'on effectue une addition non point sur les côtés de l'angle droit, mais sur leurs carrés ; on découvre ainsi la valeur du carré de l'hypoténuse, et indirectement celle de l'hypoténuse elle-même.

Tout ingénieuse qu'elle est, cette solution n'en est pas moins inadmissible. C'est qu'elle fait violence au sens obvie du texte. Il est impossible d'appeler les côtés du triangle rectangle « chacun des deux séparément » (*ἑκάτερα*), et l'hypoténuse « les deux ensemble » (*συναμώτερα*). L'hypoténuse comme ligne (car c'est bien de cela qu'il s'agit, et non de son carré) a son individualité propre ; elle n'est pas la combinaison des deux autres côtés.

II

Le texte platonicien parle d'*éléments* et de *couple*. Il ne dit pas par quelle opération il faut « mettre ensemble » les premiers ou « diviser » le second. Assurément, s'il s'agit de nombres ou de grandeurs géométriques, leur composition se fera par voie d'addition ⁽¹⁾. Mais il existe dans la langue mathématique une autre application des termes *συντίθεσθαι* et *διαίρειν*. « Composer » deux rapports, pour un Grec, c'est les multiplier ; « séparer » deux rapports, c'est les diviser.

Il ne nous manque pas de textes pour illustrer cet usage, particulièrement fréquent chez les théoriciens de la musique. Prenons un premier exemple chez Théon de Smyrne : « Il est clair que les compositions et les partages des accords correspondent et apparaissent conformes aux compositions et aux partages des rapports qui les expriment et que nous avons décrits plus haut. Ainsi, puisque l'octave se compose de la quarte et de la quinte et se partage en elles, et que d'autre part le rapport de l'octave est double, celui de la

(1) Voir par exemple THÉON DE SMYRNE, p. 40, 9 (Hiller) ; NICOMACHE, *Introduction arithmétique*, I 8 1 ; PROCLUS, *In Euclidem*, p. 161,25-162,3 (Friedlein).

quarte sesquitieree et celui de la quinte sesquialtère, il apparaît que le rapport double se compose du sesquitieree et du sesquialtère et se résout en eux » (1). Ou encore : « Lorsque d'un rapport sesquialtère, par exemple 9/6, on soustrait le rapport sesquitieree 8/6, il reste le rapport sesquioctave 9/8 ; inversément, si l'on additionne à ce dernier rapport (le sesquioctave) le rapport sesquitieree 12/9, on reconstitue le rapport sesquialtère 12/8 » (2). Ainsi s'exprime Théon dans les passages qu'il emprunte au péripatéticien Adraste (3). Son langage est exactement le même là où il dépend de sa seconde source, le *Platonikos* d'Ératosthène (4).

C'est qu'Ératosthène et Adraste suivent avec une égale fidélité l'immuable tradition de la musique mathématique. Nous en retrouvons un chaînon plus ancien dans un des traités musicaux attribués à Euclide. Sans doute, l'*Introduction harmonique*, qui circulait naguère sous le nom de l'auteur des *Éléments*, n'est pas de lui ; on a démontré qu'elle est de Cléonide, obscur auteur du II^e siècle après J.-C. (5). Par contre, l'authenticité au moins substantielle de la *Sectio Canonis* est défendue par les critiques les plus compétents (6). Or ce dernier traité est tout entier basé sur la notion de « composi-

(1) P. 62, 1-10 : δῆλον δὲ ὅτι καὶ αἱ συνθέσεις καὶ αἱ διαιρέσεις τῶν συμφωνιῶν ὁμόλογοι καὶ συμφῶδοι θεωροῦνται ταῖς τῶν κατὰ ταῦτα λόγων συνθέσεσσι τε καὶ διαιρέσεσιν ὡς πρόσθεν ἐμνησίσαμεν. οἷον ἐπεὶ τὸ διὰ πασῶν ἕκ τε τοῦ διὰ πέντε καὶ διὰ τεσσάρων συντίθεται, καὶ εἰς ταῦτα διαιρεῖται, λόγος δὲ τοῦ μὲν διὰ πασῶν διπλάσιος, τοῦ δὲ διὰ τεσσάρων ἐπιτρίτου, τοῦ δὲ διὰ πέντε ἡμιόλιος. φαίνεται καὶ ὁ διπλάσιος λόγος συντίθεσθαι τε ἐκ τοῦ ἐπιτρίτου τε καὶ ἡμιόλιου καὶ εἰς τούτους διαιρεῖσθαι.

(2) P. 62, 19-63, 2 : ἀπὸ γὰρ ἡμιόλιον λόγον οἷον τοῦ τῶν θ' πρὸς τὰ ζ' ἀφαιρεθέντος τοῦ <ἐπιτρίτου> λόγον τῶν η' πρὸς τὰ ζ' λαμβάνεται λόγος ἐπὶ τριτοῦ ὁ τῶν θ' πρὸς τὰ η' καὶ πάλιν τούτων τῷ λόγῳ πρόσθεθέντος ἐπιτρίτου λόγον τοῦ τῶν ιβ' πρὸς τὰ θ' συμπληροῦται λόγος ἡμιόλιος τῶν ιβ' πρὸς τὰ η'.

(3) THÉON. p. 61, 18-19.

(4) Id., pp. 82, 22 : 83, 14-15 : 83, 24-85, 1.

(5) C. VON JAN, *Musici scriptores graeci* (Lipsiae, 1895), pp. 171-174.

(6) Id., pp. 115-120 ; J. L. HEIBERG, *Literargeschichtliche Studien zu Euklid* (Leipzig, 1882), pp. 52-53 ; H. MENGE, *Euclidis opera omnia*, VIII, pp. xxxviii-xliv.

tion des rapports » ou plutôt « des intervalles » (1). La proposition 1 est ainsi libellée : « Lorsqu'un intervalle multiple est composé deux fois, l'intervalle qui en résulte est lui-même multiple » (2). Cet énoncé, d'apparence quelque peu sibylline, devient parfaitement clair si l'on se souvient que « composer deux fois » ou « doubler » un rapport, c'est l'élever au carré. Le théorème est donc celui-ci : « Quand on élève au carré un rapport dont un terme est multiple de l'autre (p. ex. 6/2), dans le nouveau rapport ainsi obtenu (36/4) un terme sera également multiple de l'autre ». On pourrait s'étonner que la démonstration de ce théorème, comme aussi celle des suivants, ne parle pas directement d'élévation au carré, mais considère seulement une série de trois grandeurs en proportion continue. C'est que l'auteur s'appuie sans le dire sur une propriété exprimée dans la définition 9 du V^e livre des *Éléments* : « Lorsque trois grandeurs sont en proportion (continue), on dit que la première est à la troisième dans un rapport doublé de celui où elle est à la seconde » (3), c'est-à-dire que si $a : b = b : c$, on aura $a : c = a^2 : b^2$ (4). On voudra bien le remarquer une fois de plus : tandis que doubler un nombre, c'est l'additionner à lui-même, doubler un rapport, c'est le multiplier par lui-même.

Les *Éléments* ne font pas seulement un appel implicite à la notion de « composition des rapports » dans celle de « rapport doublé », ils l'emploient aussi d'une manière formelle. Dans la proposition 23 du livre VI, Euclide démontre que « les parallélogrammes équiangles sont entre eux

(1) Les deux termes λόγος et διάστημα sont pratiquement synonymes ; dans les traités de musique, c'est en principe le second dont on se sert.

(2) ἐὰν διάστημα πολλαπλάσιον δις συνεθῇ ποιῇ τι διάστημα, καὶ αὐτὸ πολλαπλάσιον ἔσται.

(3) ὅταν δὲ τρία μεγέθη ἀνάλογα ᾖ, τὸ πρῶτον πρὸς τὸ τρίτον διπλάσιον λόγον ἔχειν λέγεται ὡς πρὸς τὸ δεύτερον. Sur le sens de l'expression διπλάσιον λόγος, voir *Scholia in Euclidem*, p. 292, 7-11 (Heiberg) ; TH. L. HEATH, *The Thirteen Books of Euclid's Elements*, II (Cambridge, 1926), pp. 132-133. Sur son origine, cf. Benedict EINARSON, *On certain mathematical Terms in Aristotle's Logic*, dans : *American Journal of Philology*, 57 (1936), p. 35, n. 12a.

(4) Cf. HEIBERG, *Euclidis opera omnia*, II, p. 5, n. 2.

dans un rapport composé de ceux de leurs côtés » (1). Ce qui est curieux, c'est que nulle part dans les *Éléments* on ne donne une définition de « rapports composés » ou de « composition de rapports » (2). Cette faute de méthode est significative : il faut que le terme et le procédé aient été bien usuels pour qu'on ait négligé d'en préciser le sens.

III

La phrase de l'*Hippias Majeur* parlait d'éléments à réunir en un couple. Elle n'en précisait aucunement la nature. Nous avons constaté que si on y voyait des nombres ou des grandeurs géométriques, on s'engageait dans une impasse. Par ailleurs, Vogt nous a fait remarquer qu'il ne s'agissait probablement pas d'une composition par voie de simple addition. Examinons maintenant si tout ne s'éclaircit pas dès qu'on admet qu'il est question ici de rapports ou intervalles et de multiplication.

Soient donc les éléments « inexprimables » $\sqrt{3}/1$, $\sqrt{6}/2$. Le résultat de leur composition, l'intervalle composé (3) $\sqrt{18}/2$ ou $3\sqrt{2}/2$ reste lui aussi un intervalle irrationnel.

Si nous prenons au contraire les éléments irrationnels $\sqrt{3}/1$, $\sqrt{12}/3$, nous obtenons l'intervalle composé rationnel $\sqrt{36}/3 = 6/3 = 2/1$, c'est-à-dire l'octave.

Et ceci n'est pas un jeu gratuit de formules appliquées arbitrairement et sans fondement à un texte platonicien, puisque les *Introductions harmoniques* de Cléonide (4) et de Gaudence (5) distinguent en rationnels et irrationnels les inter-

(1) τὰ ἰσογράμια παραλληλόγραμμα πρὸς ἀλλήλα λόγον ἔχει τὸν συγκείμενον ἐκ τῶν πλευρῶν.

(2) La définition 5 du livre VI est généralement rejetée comme apocryphe ; cf. HEIBERG, *Euclidis opera omnia*, II, p. 73, n. 2 ; HEATH, *The Thirteen Books of Euclid's Elements*, II, pp. 132-133 et 189-190 ; DIJKSTERHUIS, *De Elementen van Euclides*, II, p. 102, n. 91.

(3) Sur les intervalles composés et simples (διαστήματα σύνθετα, ἀσύνθετα), cf. CLÉONIDE, p. 187, 5-6 et 188, 3-189, 2 (Jan) ou 196, 26-27 et 198, 15-200, 2 (Menge) ; BACCHUS, p. 306, 3-5 (Jan) ; GAUDENCE, p. 338, 13-14 (Jan).

(4) P. 187, 6 et 189, 2-8 (Jan) ; p. 196, 27 et 200, 2-8 (Menge).

(5) P. 328, 17-20 (Jan).

valles dont s'occupe la musique théorique (1). Nous n'avons aucune donnée positive sur l'antiquité de cette distinction ; mais cela ne prouve en aucune façon qu'elle soit récente (2). Notons qu'elle est d'ordre purement spéculatif, puisqu'elle ne joue aucun rôle dans la division du canon. Or on admet qu'en géométrie les définitions qui ne servent pas au cours des démonstrations appartiennent au fonds pré-euclidien (3). S'il nous est permis de raisonner ici *a pari*, nous conjecturons que la distinction des intervalles rationnels et irrationnels remonte au traité d'Archytas dont il ne nous reste que de maigres fragments. Dans ce cas, à l'époque où parut l'*Hippias Majeur*, c'est-à-dire vers l'année 390, c'était une nouveauté scientifique à laquelle il était élégant de faire une rapide allusion.

Mais une question se présente aussitôt à l'esprit : si telle était la pensée de Platon, pourquoi ne l'a-t-il pas exprimée plus clairement ? Pourquoi n'a-t-il pas spécifié que les éléments à composer étaient des rapports, ou que la composition devait se faire par voie de multiplication ? Pourquoi a-t-il employé des mots aussi vagues que *ἐξάρτετα* et *συνεσφάτετα* ? Une interprétation qui demande trop de la part du lecteur a peu de chances d'être la vraie.

En réalité, ces imprécisions de langage, loin de constituer une objection, vont plutôt à confirmer notre thèse. C'est qu'elles sont tout à fait dans la manière de Platon. Le *Ménon* contient un cas célèbre de construction elliptique d'une surface, compliquée d'inscription dans un cercle (4) ; malgré

(1) Conformément à l'usage établi par Théétète, ces auteurs opposent non *ἡμῶν* à *ἀλλοτρίων*, mais *ἡμῶν* (soit *ἡμῶν* soit *ἡμῶν*) à *ἄλλοιων*.

(2) On pourra comparer l'argumentation du Chanoine Diès à propos de classifications attestées seulement chez Théon de Smyrne, Alexandre d'Aphrodise ou Proclus, et qui sont impliquées dans le passage sur le nombre nuptial dans la *République*. Il dit avec raison (*Le nombre de Platon*, p. 129) : « Mon hypothèse, que Platon a connue cette classification, est probable du moment qu'elle réussit ».

(3) HEATH, *The Thirteen Books of Euclid's Elements*, I, p. 151 et 189 ; HEIBERG, *Mathematisches zu Aristoteles*, dans : *Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften*, Heft XVIII (Leipzig, 1904), p. 31.

(4) *Ménon*, 86 c 4-87 b 2.

le caractère technique du passage, on n'est pas encore parvenu à s'entendre sur la portée exacte du problème. Dans le paragraphe de l'*Épinomis* ⁽¹⁾ qui célèbre l'unité de la science réalisée par la construction géométrique de la racine carrée incommensurable, les meilleurs travaux aboutissent à faire constater la possibilité de plusieurs interprétations ⁽²⁾. C'est tout récemment, après vingt siècles de recherches, que le chanoine Diès est parvenu à dissiper intégralement la proverbiale obscurité du « nombre nuptial » de la *République* ⁽³⁾. Il a dressé la liste ⁽⁴⁾, vraiment impressionnante, des ambiguïtés et des obscurités que Platon y a semées à plaisir ⁽⁵⁾. Ici le cas est beaucoup plus simple : il suffisait au lecteur de l'*Hippias Majeur* de se souvenir des découvertes les plus récentes pour résoudre aussitôt la petite énigme que lui proposait Platon.

Louvain.

É. DE STRYCKER, S. I.

(1) *Épinomis*, 990 c 6-991 a 4.

(2) Édouard des PLACES, *Le passage mathématique de l'Épinomis et la théorie des irrationnelles*, dans : *Revue des Études grecques*, 48 (1935), pp. 540-550.

(3) *Rép.*, VIII 546 b 3-c 6. A. DIÈS, *Le nombre de Platon. Essai d'exégèse et d'histoire* (Paris, 1936).

(4) *Le nombre de Platon*, pp. 132-134. On notera les remarques pertinentes de l'auteur sur le caractère intentionnel de ces obscurités.

(5) L'une d'entre elles offre quelque analogie avec celle que nous cherchons à éclaircir ici. Platon parle de la « base sesquilterce accouplée à cinq » (*ἐπίτριτο; πενθμῆρ πεμπάδι ἀνζυγρί;*) ; il entend par là, non qu'on additionne, mais qu'on multiplie entre eux les nombres 3, 4 et 5.

E. DE STRYCKER, *Une énigme mathématique dans l'Hippias Majeur* : *AIPhO* V 1937 (Mél. Boisacq) 317-326. | Le passage de l'*Hippias Majeur* 303b6-e1 traite de rapports ou intervalles et de multiplication. La distinction des intervalles rationnels et irrationnels semble remonter à Archytas ; dans ce cas, à l'époque où parut l'*Hippias Majeur*, c'est-à-dire vers 390, c'était une nouveauté scientifique à laquelle il était élégant de faire allusion.