

Falus, R.

La terminologie grecque du "Rapport" et de
la "Proportion"

In: Acta Antiqua, XXVII - 1979 - p. 353 - 380

5429
J Falus, R.
1979

D 429 Falus R 5Fis 41 notes Text

81 Falus R., *La terminologie grecque du rapport et de la proportion* : AAntHung
XXVII 1979 353-380. | Les termes relatifs au concept de proportion et de
juste mesure forment une part importante et caractéristique de la cosmovision
grecque. Étude sémantique des mots et concepts suivants : λόγος, ἀνά λόγον,
ἀναλογία et le théorème de Pythagore, συμμετρία, ῥυθμός, ἁρμονία et les termes
de charpenterie. [5372]

Acta Antiqua Academiae Scientiarum
Hungaricae

VU 704

LA TERMINOLOGIE GRECQUE DU «RAPPORT» ET DE LA «PROPORTION»

Les mots et les expressions faisant partie du champ notionnel de la juste mesure et de la proportion mettent en jour, tous, des caractéristiques essentielles de la société et la culture grecques anciennes. A l'encontre des traits «orientaux» de l'exagération, de l'orgueil, du despotisme hostile à toute communauté et du chaos ont-ils mis l'accent sur les idées démocratiques et humaines de l'ordre légal. Le fait que dans le vocabulaire des diverses formes de conscience (éthique, cosmogonie, esthétique) se retrouvent en grand nombre des verbes, des noms, des adjectifs et des adverbes de pareille signification tient également à cet effort de créer une vision du monde entière et homogène. Il est tout aussi naturel que les notions ont, elles-mêmes, obtenu leurs nuances de sens différentes justement à l'intérieur de cette philosophie globale — en fonction de tel ou tel aspect de l'ordre et de la proportion qu'elles indiquaient. Il y a dans ce cercle d'idées une quantité de mots qui ont passé dans la terminologie d'autres sciences justement des mathématiques: ainsi donc, l'examen de leur origine et de leurs changements de sens pourra-t-il être fructueux d'un point de vue plus général également.

La postérité doit, elle-même, être reconnaissante de l'immense travail de documentation, de systématisation et d'interprétation envers des historiens positivistes de mathématiques qui — ayant donné un aperçu historique des découvertes de l'arithmétique et de la géométrie grecques ont défini, avec de plus en plus d'exactitude ces notions-là.¹ Une conséquence de leur méthode consiste cependant à avoir traité justement le point de vue de l'historicité d'une manière assez formelle, ce qui a abouti soit à une interprétation descriptive des notions, soit à la projection à la science grecque des principes et des méthodes qui sont ceux des mathématiques modernes. Mêmes les ouvrages les plus remarquables restent sans nous faire apprendre la raison pour laquelle on a désigné les notions de proportion, de progression, de proportionnalité ($a : b = c : d$) justement par le nom *ἀναλογία* ni la manière dont celles-ci s'étaient rattachées l'une à l'autre.

¹ En premier lieu est à rappeler: P.-H. MICHEL: De Pythagore à Euclide. Paris, 1950. Un excellent dictionnaire spécial, mais qui, tout en constatant les changements sémantiques des termes reste, pour plus d'un cas, sans en donner l'explication: CH. MUGLER: Dictionnaire historique de la terminologie géométrique des Grecs. Paris, 1958.

Sous cet aspect encore très importantes sont les études et la monographie d'Á. Szabó.² Le plus grand intérêt de son interprétation d'*analogia* réside dans ce qu'il a pris pour point de départ de nombreux passages d'Euclide — en premier lieu *Elem.* V. défin. 6 et VII. défin. 21 — pour préciser la signification mathématique du nom *ἀναλογία* et de l'adverbe *ἀνάλογον*: les deux ont désigné que le rapport de deux quantités est identique. D'une manière convaincante il ajoute aux textes mathématiques une définition d'Aristote: «L'*analogia* c'est l'identité des rapports» (*Eth. Nic.* 1131 a 31). Qu'il nous soit permis de citer, à titre de supplément, un passage de la *Poétique*, où nous trouvons affirmée la même chose dans la motivation des métaphores poétiques:

«J'appelle *analogia* (τὸ ἀνάλογον) lorsque le second est au premier comme le quatrième au troisième — c'est-à-dire que le poète emploie le quatrième au lieu du second ou le second au lieu du quatrième, en y ajoutant, éventuellement, le nom auquel se rapporte la métaphore et que celle-ci remplace. Par exemple la coupe à vin est à Dionyse comme le bouclier est à Arès. Le poète peut donc appeler la coupe à vin bouclier de Dionyse, et le bouclier, coupe à vin d'Arès. Ou bien la vieillesse est à la vie comme le soir à la journée; aussi le poète peut-il appeler le soir, la vieillesse de la journée ou — comme Empédocle — la vieillesse, le soir ou le crépuscule de la vie.» (Chap. 21 = 1457 b)

Pour de nombreuses questions de détails cependant je ne peux pas admettre les interprétations d'Á. Szabó;³ or, cette différence de vues devient dominante lors de l'interprétation du syntagme *ἀνὰ λόγον*. C'est qu'il m'est impossible d'admettre la traduction de cette expression par «je nach Logos gleich». A l'encontre de l'interprétation «égaux par leur rapport» j'attribue à cette expression et à l'adverbe qu'on en avait formé en l'écrivant en un mot, le sens de «selon le même rapport», et employé comme adjectif, je l'applique à des choses «se trouvant dans le même rapport». Au premier abord il peut paraître comme si entre les deux interprétations il n'y avait aucune différence de sens (l'une comme l'autre semblant expliquer la formule aristotélicienne-euclidienne $a : b = c : d$). Il n'est cependant pas du tout indifférent de savoir

² Sa monographie contenant aussi les données de ses études antérieures: Á. SZABÓ: *Anfänge der griechischen Mathematik*. Budapest, 1969. Sur les sujets traités dans le présent article voir pp. 191—224.

³ Il a tout à fait raison à tirer l'attention sur le sens opposé des prépositions *ἀνά* et *κατά* dans les cas où elles ont une fonction de complément de lieu (1. en avant, en haut, 2. un peu partout, en bas), mais de ceci il ne s'ensuit pas nécessairement que ce caractère opposé, l'usage l'aurait fait valoir chaque fois et dans tout. Je ne peux pas admettre l'insistance exagérée sur la valeur distributive de *ἀνά* et encore moins ceci que le syntagme *ἀνὰ λόγον* et l'adverbe dérivé de celui-ci par l'écriture en un seul mot seraient à compléter, vu leur sens, par l'adjectif *ἴσoui* ou *ἴσα* et que la forme plus complète aurait plus tard dérivé de cette forme elliptique. L'adjectif *ἀνάλογος* 2 je ne le trouve point «hybride», et je ne partage pas la conception du nom *ἀναλογία* comme «adverbe substantivé». — Au lieu de toute polémique mon devoir principal est l'argumentation positive, par cela même que — cette fois encore je ne peux pas omettre de le rappeler — c'est justement les conclusions suggestives des ouvrages d'Á. Szabó que j'ai prises pour point de départ en écrivant la plupart de mes études au sujet d'histoire d'idées.

dans quel processus linguistique et intellectuel l'adverbe dérivé d'un syntagme (nom avec préposition) et le nom *analogia* se sont-ils bien formés. En choisissant, pour l'explication du mot, la seule méthode adéquate, c'est-à-dire la méthode historique, il nous faut partir du sens — plus exactement des sens — du nom *logos*.

Logos

Le mot *λόγος* appartient aux noms paroxytones et dérivés des verbes en ε que les manuels de grammaire appellent généralement «nomina rei actae» (noms des choses créées par une action). Tel le *φόρος* «chose apportée à tel lieu, impôt», dérivé du verbe *φέρω* «apporter», ou le *νόμος* «partie distribuée», dérivé du verbe *νέμω* «distribuer». C'est de la même façon qu'on a formé, à partir du verbe *λέγω* signifiant «dire», le nom *λόγος* ayant le sens de «mot, parole».

Seulement cette explication est elle-même sans valeur absolue. Comme dans le hongrois il y a beaucoup de participes actifs qui ne désignent pas la personne agissante (c'est-à-dire qu'ils ne deviennent pas «nomina agentis»), mais la chose créée par l'action, ou bien l'objet de l'action, dans la langue grecque il y a également des variantes de sens: la signification du nom *νόμος* «partie, portion» se trouve, dès l'époque archaïque, élargie et il désigne pour la plupart du temps «l'ordre établi par une distribution juste», «règle», «loi», «tradition» — c'est-à-dire l'action elle-même, ou la manière, le principe de celle-ci. Toujours de la même façon *πόρος* exprime non seulement «quelque chose de traversé, sentier, gué», mais aussi le «moyen du passage ou de quelque autre but»; *τρόπος* lui, n'est pas seulement «chose retournée, ou tour», mais aussi «caractère, manière». ⁴ Or, entre «mot parlé, parole» d'une part et «l'action de parler», de l'autre, il n'y a bien entendu pas de différence fondamentale, il nous faut quand même compter avec la possibilité des variantes de sens en examinant quand, comment et pourquoi ce même nom a-t-il obtenu le sens de «rapport».

C'est que cette nouvelle signification est effectivement attestée dès la littérature du 5^e siècle et Platon, lui, l'emploie tantôt dans le sens de «parole,

⁴ Il se peut que dans un état primitif de la langue grecque les verbes désignant «coucher» et dérivés du radical *λεχ-* et d'autre part ceux désignant «choisir, rassembler, amasser, compter» et dérivés du radical *λεγ-* se trouvaient-ils encore différenciés. C'est ce que semblent indiquer les noms à diverses consonnes radicales, p. ex. *λέχος* (lit), *λόχος* (embuscade), *ἄλοχος* (compagne de couche) — resp. *λόγος* (petit tas), *λογάς* (unité, groupe) et les mots dérivés de ceux-la, p. ex. *λογισμός* (compte). La forme verbale athématique *λέκτο* ne permet pas de décider si, dans la langue homérique c'est la différence de sens ou l'identité phonétique qui eut dominé; plus tard la différence allait s'effaçant, p. ex. *καταλέγω* «coucher» et «recenser», *παράλέγω* «coucher auprès de» alors que les formes préfixés du verbe *-λέγω* et les noms dérivés de ceux-ci rappellent pour la plupart le «calcul».

doctrine, principe juste», tantôt de «rapport», tout comme les auteurs pythagoriciens. Or les chercheurs, eux, constatent le fait alors qu'il est frappant sinon comique de supposer que le sens de «rapport» du *logos* se serait introduit, pour une raison ou une autre, dans le langage courant et que les mathématiciens l'auraient emprunté à celui-ci pour l'introduire dans leur vocabulaire scientifique. L'élément vrai que comporte cette supposition c'est que les sages pythagoriciens n'ont, eux non plus, créé (parce qu'ils n'ont pu le faire) de notions qu'ils avaient empruntées ailleurs qu'à la matière de la langue vivante ou dont le sens spécial aurait dérivé d'autre part. Une constatation vraie, mais assez médiocre, qui passe sur l'essentiel sans nous renseigner sur la liaison qui existait, dans n'importe quelle couche de la langue, entre les termes «mot» et «rapport». L'examen minutieux de l'origine de la polysémie du même groupe phonétique (*λόγος*) et pour ce faire les textes qui se sont conservés suffisent : rendra superflue toute sorte de rêverie : *primitivement* ils n'ont eu rien à faire l'un avec l'autre, la confusion des deux sens n'est devenue possible que *plus tard*, et notamment lorsque la conscience linguistique (par suite de son oubli naturel) n'a plus réagi que sur le groupe phonétique lui-même.

Regardons tout d'abord ce que signifiait le verbe *λέγω*. Il avait bien sur le sens de «parler, dire» mais aussi celui de «coucher, poser quelque part, rassembler (en moyen se rassembler), mettre en ligne ou en tas, compter».⁵ Les deux actions n'ont rien à faire l'une avec l'autre, l'homonymie passant pour un phénomène linguistique tout courant, p. ex. *ἐράω* 1. «aimer», 2. «vomir»; *νέω* 1. «nager», 2. «filer», 3. «entasser», 4. (pour la plupart en moyen) «aller»; etc. La même polysémie s'observe pour la verbe *λέγω* dès les épopées homériques. Tout en ayant le sens de «dire, parler», il servait, indépendamment de cela, à exprimer également «rassembler, arranger en groupe, entasser, calculer»; p. ex. «rassembler des ossements ou des armes» (*Iliade*, XXIII. 239; *Od.* XXIV. 72; pareillement plus tard chez Pindare, et le verbe *ὀστολογέω* «rassembler des ossements» et les noms qui en dérivent jusque dans la langue antique tardive), «rassembler les combattants» ou (en moyen) «se rassembler» (*Iliade*, XIII. 276). Bien sur, le rassemblement a pu également signifier *dénombrement* (en moyen le processus de se dénombrer), ce qui revient à dire que, dans ce cas-là *λέγομαι* passait pour un synonyme exact du verbe *ἀριθμοῦμαι* (*Iliade*, II. 120 et suiv.) — sans que le sens de «entasser, rassembler, regrouper, calculer» se serait rattaché, d'une manière ou d'une autre à celui de «parler».

La forme la plus simple du dénombrement c'était de mettre en ligne des cailloux (c'est-à-dire de les «coucher» l'un auprès de l'autre). Homère semble jouer justement avec le sens de «coucher» (en moyen «se coucher») et celui de «compter», en faisant raconter à Ulysse, la revue de phoques de Protée de la manière suivante:

⁵ Citons en exemple un nom: *μέλος*; 1. chant, 2. membre.

ἐνδιος δ' ὁ γέρων ἦλθ' ἐξ ἁλός, εὔρε δὲ φώκας
 ζατραφέας, πάσας δ' ἄρ' ἐπώχετο, λέκτο δ' ἀριθμόν
 ἐν δ' ἡμέας πρῶτους λέγε κήτεσιν, οὐδὲ τι θυμῷ
 ὠίσθη δόλον εἶναι· ἔπειτα δὲ λέκτο καὶ αὐτός.

Enfin voici midi: le vieillard sort du flot. Quand il a retrouvé ses phoques rebondis, il les passe en revue: cinq par cinq il les compte, et c'est nous qu'en premier, il dénombre, sans rien supçonner de la ruse. Il se couche à son tour.

(IV. 450—453; trad. par V. Bédard)

De quelques lignes plus tard le verbe *λοχάω* = «prendre en piège» ne fait que souligner le jeu de mots. L'expression *λέκτο δ' ἀριθμόν* est sans doute une métaphore poétique. L'image primitive concrète devait être et était sans doute *ψηφον* ou *ψήφους λέγομαι* (= aligner le ou les cailloux), à l'analogie de l'expression *νόμον τίθεμαι* (établir une loi), expression abstraite à partir de l'image *ψηφον τίθεμαι* (poser, mettre un caillou). Hypothèse qui se trouve justifiée par un endroit d'Eschyle (*ἐν ψήφῳ λέγειν* Ag. 556 = compter en ou avec caillou), par une proposition du Rhèsos pseudo-euridipien (*στράτον πληθος οὐδ' ἂν ἐν ψήφου λόγῳ θέσθαι δυναίμην* 369 = la quantité de l'armée, même en tas de caillou, je ne pourrais en faire le compte⁶), ou par Platon (*οὐκ ἐν ψήφοις ἀλλ' ἐν λόγοις* République, VI. 487 C), qui, lui insiste sur la différence entre le jeu de dés et l'argumentation pure.

Pur un sens très naturel et très ancien du nom *λόγος* dérivé du verbe *λέγω* signifiant «amasser, rassembler» passe donc le sens de «amas, groupe, unité formée de petites parties». On ne sera pas du tout frappé par ceci qu'il a le même sens dans le grec classique et tardif⁷ et que «un tout formé de parties - rapport» est resté un terme technique mathématique même lorsque la science du calcul se trouvait longtemps détachée de l'entassement des cailloux (p. ex. de leur arrangement en unités de dizaines). Naturellement, ce calcul primitif a eu lui aussi une règle bien définie: il n'était pas permis de mettre, dans un des tas, 7 cailloux et 10 dans l'autre, règle dont la conscience n'était absente ni dans le sens, ni dans l'emploi du nom *λόγος*. C'est que, à la manière

⁶ Remarquons que dans ce contexte l'infinitif *θέσθαι* a le même sens qu'il aurait en liaison avec l'accusatif *νόμον*; en même temps il est synonyme du *λέγεσθαι*.

⁷ Cf. la signification de *ἀναλέγω* dès la langue homérique: ramasser, rassembler (des ossements, des armures (Il. XI. 775; XXI. 321; XXIII. 253); *ἀναλογίζομαι* dérivé de celui-là veut dire, à l'époque classique: prendre en considération, énumérer, résumer (Thoucydide, Xénophon, Platon). C'est le cas pour la plupart des verbes et des noms préfixés. Les exemples cités par Á. Szabó (*op. cit.* 223.) sont les suivants: Hérod. III. 120 et 125; Arist. Eth. Nic. 1131 b 20; ainsi que l'expression *οὐτ' ἐν λόγῳ οὐτ' ἐν ἀριθμῷ* qui, d'après le témoignage des dictionnaires serait fréquemment attestée dans la langue de tous les jours. Les exemples sont nombreux (p. ex. Hér. III. 68, 3; Pol. XV. 34, 2; ensuite, en expression quotidienne: *λόγον διδόναι* rendre compte) — et la conclusion reste la même: ce *λόγος* signifiant «petit tas, groupe, nombre» n'a rien de commun avec le nom morphologiquement identique et signifiant «mot, parole».

des noms *νόμος*, *πόρος*, *τρόπος* de formation pareille, et qui exprimaient non seulement le résultat de l'action, mais aussi le principe ou la manière de l'action, basés sur l'application juste de la «distribution», de la «traversée (recherche du but)», du «retournement» (ou dans le cas d'Ulysse: «allées et venues»), *λόγος* impliquait tout aussi l'entassement opportun, formation régulière de petits tas, formation d'unités à partir de parties d'un nombre défini, mise en rapport».

L'entassement régulier était exigé non seulement par ce calcul primitif. Les expériences pratiques du travail et, en premier lieu, des travaux de construction ont appris aux hommes la nécessité d'employer certains rapports quantitatifs (p. ex. dans la répartition des charges).⁸ Le choix des justes rapports est devenu un des critères fondamentaux de la rationalité. C'est lui qui fit naître cette idée exprimée pendant longtemps sous une forme bien sûr mythologique que le monde, au lieu d'être un amas de choses jetées sans dessus dessous, est un ordre (*kosmos*) dont la composition, l'existence et le développement sont assurés et dirigés par une sorte de règle exacte. Le principe de la causalité et celui de la régularité numérique (= proportion) se trouvaient naturellement rattachés l'un à l'autre dès la vision du monde homérique et hésiodique, et encore plus dans ces cosmologies dont les rédacteurs ont cherché à interpréter les lois d'existence de l'univers d'une façon immanente.

Dans les fragments d'Héraclite on retrouve les significations suivantes du *logos*: a) toute sorte de paroles (87), b) doctrine (108) et raison (39)⁹ c) la loi fondamentale objective de l'univers sans cesse changeant laquelle détermine les changements matériels se réglant (30) suivant les rapports géométriques (31) tout comme la façon d'exister du tout et de tous les éléments de l'univers éternel (1), d) il est aussi la loi fondamentale de la pensée juste alors que les sots croient avoir une pensée privée quelconque (2) et chaque fois qu'ils le rencontrent, ils s'avèrent incapables de le reconnaître (72), e) la loi de l'être qui change d'une façon permanente et régulière est une et connaissable (1, 50)

⁸ Voilà la raison pour laquelle le *logos* en tant que terme technique mathématique désigne justement «rapport géométrique». C'est que l'addition et la soustraction (c'est-à-dire la formation d'un rapport arithmétique) ne permet de comparer que des choses de qualité identique. Or, pour établir un rapport entre des choses de qualité différente, on doit avoir recours à la multiplication et la division — en termes modernes: il faut résoudre une équation pour calculer combien de gens doivent travailler sur un territoire deux fois plus grand ou combien de poids peut être concentré sur un lieu de chargement trois fois plus grand. Il n'est peut-être pas exagéré d'affirmer que la science des mathématiques doit sa naissance à l'examen (abstraction + rapport géométrique) des rapports entre des choses de qualité différente.

⁹ Le rattachement du sens de «mot» à celui de «parole juste, doctrine, principe scientifique» n'est pas une spécialité d'Héraclite: l'opposition du *logos* au *mythos*, ce dernier signifiant la parole fondée sur les croyances était toute courante pour chaque personnage important des lumières grecques. D'autant plus remarquable est la conception synthétisante de la réalisation de la loi selon des rapports ainsi que de sa réalité objective et de sa réflexion dans la conscience.

parce qu'elle habite au fond de l'âme (45), et qu'elle s'augmente elle-même proportionnellement (115). Cette loi universelle qui est la plus générale n'exclue bien entendu pas que dans les changements du feu ou des éléments constitutifs composés de divers matériaux les mesures concrètes elles-mêmes (unités de mesure, *metra*) soient différentes les unes des autres. Mais la régularité doit, elle, se faire valoir toujours et en tout.

C'est cette conception du monde qui se trouve raillée dans une comédie fragmentairement conservée d'Épicharme (frg. 2) où il avait intégré à l'argumentation confuse d'un disciple d'Héraclite le principe du changement s'effectuant «selon le même rapport» (*κατὸν αὐτὸν λόγον*) dans une forme qui, pour être amusante est vulgaire, bien sûr.

Parménide, lui, ayant jugé tout changement comme une fiction contre-disant la raison a interprété le *logos* d'une manière dès le début plus étroite: il y a entendu la pensée juste s'opposant aux croyances erronées (7,5; 8,50 et suiv.). Chez lui l'interprétation du nom comme «règle de changement, rapport» ne put même pas se poser, celle-ci supposant le changement comme tel et le caractère composite de l'être, la multitude des choses existantes. Mais, en considérant comme une la parole juste désignée par *logos* ainsi que la pensée conforme à celle-ci (6,1) il a renforcé le sens de «principe scientifique, argumentation juste» du *logos* pour la littérature postérieure.¹⁰

Dans la vie ultérieure de ces deux doctrines (c'est-à-dire la philosophie d'Héraclite et celle de Parménide) opposées l'une à l'autre il y a ceci de remarquable que les mathématiciens travaillant d'après la logique de Parménide se voyaient-ils obligés de suivre Héraclite dans l'interprétation du *logos* comme «rapport, principe de proportion». Un passage d'Hérodote peut servir de témoignage de la raison pour laquelle et de la façon dont on a allié, dans la littérature scientifique ou savante ces deux variantes de sens. En décrivant les magnifiques travaux de construction de Nitokris, reine de Babylone il nous raconte comment eut-elle détourné dans un autre lit le fleuve qui coupait la ville. Une phase des travaux consistait à «élever, avec des briques cuites, de nouvelles digues le long des marches conduisant dans le fleuve, selon le même principe (*κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον*) que lors de l'élévation du mur» (I. 186,2). Le choix du juste rapport (*logos*) ayant bien entendu un rôle primordial dans le travail d'architecture, il n'en demeure pas moins que l'expression mathématique qui le rappelle («selon le même rapport») ne doit pas être comprise littéralement. Ce n'est pas que dans la projection des murailles de ville et dans celle de la digue on ait employé le même rapport (ce qui techniquement paraît invraisemblable), mais qu'en projetant la digue on ait démarché d'après le principe suivi aussi lors de la construction du mur. Cet usage un peu pédan-

¹⁰ Voir mes publications sur les philosophes présocratiques dans *Acta Ant. Hung.* 8(1960) 267—294; 16(1968) 139—148; 19(1971) 233—254; 20(1972) 1—41 et 291—341.

tesque mais qui s'accorde fort bien au style d'Hérodote nous fait aussi apprendre que dès l'époque de Périclès ce double sens du nom *logos* devait être généralement reçu, et à la portée de tout le monde. Qu'on y ait entendu (dans un sens plus étroit) «rapport» ou (dans un sens plus large) «principe scientifique», cela dépendait chaque fois du contexte - sans qu'on ait du pour autant le confondre avec le *logos* signifiant «mot, parole» et avec lequel il n'avait même pas de rapport génétique. Ces deux aspects pouvaient bien sûr se combiner (argumentation verbale), mais la signification univoque et exacte de ce nom en tant que terme technique de mathématiques ne s'en trouva-t-elle nullement influencée.

Ana logon et analogon

Pour clé d'interprétation de l'*analogia* Á. Szabó a choisi, d'une façon bien motivée et inventive la préposition soit le préfixe *aná*. La différenciation, voire même l'opposition des syntagmes *κατά λόγον* «en rapport, selon un rapport» et *ἀνά λόγον* «(égaux) par relations, par rapport» y sont basées sur ce qui suit: a) le sens concret (de complément de lieu) des deux prépositions étant opposé l'un à l'autre il est exclu que, dans un sens plus abstrait elles veuillent dire la même chose; b) les savants antérieurs ont négligé le sens distributif de *aná*, les dictionnaires ne le citent que dans le cas de données numériques, il paraît cependant être confirmé par le syntagme *ἀνά μέρος*.¹¹

Il est impossible de passer en revue avec exactitude toutes les variantes et tous les changements sémantiques de n'importe quelle préposition. Il se peut fort bien que les fonctions d'indication des prépositions de valeur primitivement (c'est-à-dire sous l'aspect concret) différente, voire même opposée se soient confondues - surtout dans l'emploi préfixé.¹² Évidemment dans le style scientifique les nuances étaient plus exactes parce que plus importantes que dans la littérature ou dans la langue de tous les jours. Dans cette dernière

¹¹ Cf. note 2.

¹² Par ex. le sens de *ἀνατέμνω* et *κατατέμνω* sont également couper en long ou découper; *ἀνάγω* et *ἀπάγω* déduire ou ramener une thèse; *ἀπεναντίον* et *κατεναντίον* de façon contraire. Dans quelques cas c'est le sens de «en haut → en retour → de nouveau» par lequel la préposition *aná* se distingue du *κατά*; par ex. pour les verbes suivants: *κατανέμω* répartir, *ἀνανέμω* partager de nouveau; *καταμετρέω* mesurer; *ἀναμετρέω* mesurer de nouveau. La possibilité de nuancer le sens à l'aide des préfixes existe dans chaque langue, mais elle est déterminée, du moins dans la langue courante par le sens du verbe. — Plus indirect et abstrait est le syntagme, et plus naturelle est la «réconciliation» des prépositions opposées par leur sens primitif (concret). Entre *aná* et *κατά* il n'a pas de différence de sens lorsque ils se rapportent à des unités de temps (*ἡμέραν*, *ἔτος*: «par jour, par an»: les deux peuvent être compris en sens distributif), ou s'ils ont un sens de complément de mode (par ex. les syntagmes *ἀνά κράτος* et *κατά κράτος* peuvent également signifier: «à force, violemment»). Il est donc sans fondement d'opposer les syntagmes *κατά λόγον* et *ἀνά λόγον* l'un à l'autre, en se basant sur ceci que, en complément de lieu, les prépositions sont de sens opposé et que la fonction distributive revient seulement à *aná*.

par ex. on n'a guère ou pas du tout fait la distinction entre les verbes ἀναλύω et καταλύω ou entre les noms en dérivés ἀνάλυσις et κατάλυσις («dissoudre, dissiper en rien» soit les dérivés nominaux de ceux-ci), alors que dans la langue mathématique on n'a employé que la variante préfixée d' ἀνά et ceci dans un sens spécial: «la démonstration d'une thèse par la dissociation de ses éléments constitutifs et par la réduction de ceux-ci à des affirmations antérieurement admises». Il paraît donc méthodologiquement exigé d'examiner le syntagme ἀνά λόγον par une pareille approche microphilologique.

1. Qu'est-ce qu'on doit entendre par «sens distributif», expression qu'on retrouve dans les dictionnaires et dans les manuels de grammaire. Les exemples courant sont pris dans Xénophon: ἀνά πέντε παρασάγγας τῆς ἡμέρας «5 parasanges, c'est-à-dire une étape de 5 parasanges par jour» (Anab. IV. 6,4); et ἀνά ἑκατὸν ἄνδρας «par groupes de 100 hommes» (*ibid.* III. 4,21). On ne trouvera rien à redire à l'interprétation distributive de la préposition si l'on suppose que c'est en divisant la plus grande unité (le chemin entier soit l'armée entière) que Xénophon en a défini une partie plus petite et numériquement précisée. Une interprétation qui est loin d'être certaine ou du moins de l'être exclusivement: on peut à même titre supposer que la préposition sert à marquer la plus grande unité composée de plus petites parties, dans le sens de «en somme», c'est-à-dire «en prenant pour unité telle ou telle quantité».

2. Les dictionnaires du siècle passé ont déjà traduit le sens du syntagme ἀνά μέρος par «tour à tour, alternativement», en citant un seul exemple: ligne 478 des *Phéniciennes* d'Euripide. Cette signification que l'on retrouve dans des manuels plus récents se serait de toute évidence développée - d'après Á. Szabó à partir de la signification «je nach Teil» -- c'est-à-dire «par portions».¹³ Supposition qui n'est point évidente, ni même possible. Voyons ce que veut dire le texte même d'Euripide. C'est Polynéikès qui parle dans la scène en question et il s'efforce à prouver, par la parole simple, n'ayant besoin d'enjolivement, de la vérité¹⁴ qu'il s'attribue le trône à juste titre (469 et suiv.): il ne l'avait abandonné à son frère que pour une année pour le recevoir ensuite dans l'ordre de succession (ἀνά μέρος, 478); «c'est lui qui s'approprie ma part (ἐμὸν μέρος, 483)», il se montre pourtant prêt à un accord légal et à condition qu'il reçoive le trône dans l'ordre de succession (ἀνά μέρος, 486), il va le rendre au bout de la même durée du temps. Est-ce que tout cela voudrait dire que Polynéikès tient à régner «par portions»? Non, par cela même que

¹³ *Op. cit.* p. 104.

¹⁴ L'argumentation «antisophistique» de Polynéikès — bien que son droit de prétendant soit reconnu même par le chœur (497 et suiv.) — c'est-à-dire l'opposition de l'injustice revêtue de paroles polies à une démonstration de style simple, mais qui contient la vérité, passait pour un lieu commun de la littérature du 5^e siècle. En plus, cet idéal stylistique ne doit pas être pris au sérieux: chez Euripide Polynéikès s'avère un rhéteur excellent par ce qu'il ambitionne des effets poétiques et phonétiques (rimes de fin de ligne, la répétition triple du participe λαβὼν toujours à la fin des lignes, l'accentuation de l'enjambement, etc.).

logiquement non plus ceci n'a pas de sens. C'est sa propre part qu'exige Polynéikès, c'est-à-dire que son frère et lui règnent pendant une période égale, successivement. Le seul sens possible du syntagme est donc: «selon une part précisément définie». Le seul cas où la préposition *ἀνά* aurait un sens distributif («par portions, tour à tour») serait qu'elle figure dans une proposition racontant le passé («ils ont régné tour à tour», avec un prédicat en pluriel) ou que l'action du sujet en singulier soit un processus divisible en plusieurs parties (p. ex. «il fait résonner les cordes les unes après les autres», «il écoute quelque chose point par point»). Cet exemple ne se prête donc pas à justifier l'interprétation du syntagme *ἀνά λόγον* par «par rapports».

3. Chaque dictionnaire et chaque manuel de grammaire insistent sur le fait que pareillement à *ἀνά* les prépositions *εἰς* et *κατά* peuvent être également employées en sens distributif. Les exemples sont nombreux, à partir d'Homère et surtout pour *κατά* désignant une répartition par unités de guerre, villes, campagnes, etc.¹⁵ Même dans le grec tardif *κατά μέρος* est attesté dans le sens de «par portions» (Galénos, de temper. I. 9. p. 42, 26).¹⁶ Pour exprimer «à peu près» les prépositions *ἀνά* et *κατά* s'emploient également. Elles sont bien ensemble dans une même expression aussi.¹⁷ Pour ce qui est du complément de temps, il n'y a pas de différence fondamentale entre *ἀνά*, *εἰς*, *κατά* dans les cas où elles expriment une sorte de répartition ou énumération (p. ex. «année par année»). Attribuer quelque sens tout spécial à partir de la préposition - au syntagme *ἀνά λόγον*: ce n'est donc qu'une pure hypothèse.

4. Il est juste d'affirmer que l'adverbe *ἀνάλογον* s'est développé à partir de ce syntagme.¹⁸ Mais que l'adjectif *ἀνάλογος* 2 aurait été formé, dans une nouvelle phase, de l'adverbe, ceci n'est point probable. Pour former des adjectifs de ce type on a eu plusieurs possibilités: a) premier terme: adjectif (p. ex. *ισόνομος* «de loi égale», *καλλίνικος* «de belle victoire»), b) avec préfixe adverbial (p. ex. *εὖνομος* «de bonne loi»), c) avec cela prépositionnel (p. ex. *ἐκνομος*, *παράνομος*).

¹⁵ A cause des exemples pris dans les textes de Xénophon il vaut la peine de citer les syntagmes formés par la préposition *κατά* donc ceux qui contredisent de toute évidence le monopole d'*ἀνά* dans les expressions interprétées comme distributives: *καθ' ἐν καὶ κατά γένῃ* («un par un et par genres») Plat. Tim. 30 C; *καθ' ἑπτὰ* «par sept», Arist. Av. 1079; *κατά διακοσίας μνᾶς* («par sommes de 200 mines», Dém. 27, 11). D'ailleurs les deux derniers exemples montrent bien combien est-il risqué d'interpréter une expression (un syntagme) avec certitude comme distributive: il dépend du point de vue si l'on voit dans l'unité composée de plusieurs parties le résultat d'une division ou d'un regroupement.

¹⁶ D'autres exemples de ce même sens du syntagme *κατά μέρος* («par portion, de partie en partie, dans l'ordre de succession»): Plat. Théét. 157 B et Soph. 246 C; du syntagme *ἐν μέρει* Esch. Choéph. 329, Eum. 189 et 556; Eur. Héc. 1130; Hér. 7, 212; Plat. Prot. 347 D et Gorg. 462 A. — Le sens distributif de la préposition *κατά* est encore plus évident devant un nom en pluriel: *κατά μέρος* Plat. Théét. 182 B.

¹⁷ Par ex. *κατ' ὄνομα ἀναλογίζεσθαι* «énumérer nominativement» (Ath. IX. 328 C).

¹⁸ De la même façon — puisqu'on a conçu les deux termes du syntagme comme étroitement liés l'un à l'autre on les écrit en un seul mot: par ex. *καθόλου* «tout à fait»; *διαπαντός* «pleinement». Des exemples parallèles de l'emploi adjectif de l'adverbe *ἀνάλογον* sont p. ex. *πρός ὀρθάς* (c.-à-d. *εὐθείας γραμμάς*) ou *ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη* «se rencontrant à angle droit, resp. de direction identique».

μος «illégal», *σύμμετρος* «commensurable, exact», *ἐνδίκος* «juste», *ὕπόλογος* «obligé à rendre compte»). La forme neutre de ces adjectifs sert à désigner des notions, p. ex. chez Thucydide *τὸ παράλογον* «surprise», mais étant donné qu'il emploie aussi l'adverbe dérivé de l'adjectif (*παράλογως* I. 140), c'est l'adjectif que nous allons considérer comme primaire, au lieu de dériver la notion du syntagme *παρὰ λόγον*. C'est le cas aussi pour l'adjectif *παράδοξος*. Sa présence toute naturelle chez les auteurs de l'époque classique (Xénophon, Platon) nous donne à croire que c'est de celui-ci qu'on avait formé la notion *τὸ παράδοξον* «chose inattendue, surprise» (p. ex. Dém. 25,32) et non pas inversement ce qui, par la seule raison morphologique (*δόξα* est féminin) s'avèrerait impossible. Il n'y a donc aucun exemple qui puisse illustrer la priorité de l'adverbe *ἀνάλογον* par rapport à l'adjectif *ἀνάλογος* 2, ce dernier méritant l'appellation hybride aussi peu que ceux que nous venons de citer.

5. L'adjectif *ἀνάλογος* 2 tout comme le syntagme et l'adverbe ont pour signification naturelle: «ce qui est selon un rapport» soit «en rapport, selon un rapport». On a pu cependant remarquer lors de l'examen du syntagme *ἀνὰ μέρος* cette fonction spéciale que peut avoir l'omission de l'article. Polynéïkès a exigé sa part selon un ordre qui n'était pas n'importe quel, mais «exactement défini, régulier». Le nom *λόγος* a lui-même pu avoir une nuance pareille (cf. *νόμος*) et, pour le syntagme *ἀνὰ λόγον* cet accent d'insistance paraît incontestable: «selon une règle d'entassement bien définie, selon un rapport exact». Les expressions *εἰς τὸν αὐτὸν λόγον*, *κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον*, *ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ* et *ἀνὰ τὸν αὐτὸν λόγον* ne sont pas les seules à exprimer «dans le même rapport, selon le même rapport»; le syntagme *ἀνὰ λόγον* lui, veut dire la même chose. Lorsque p. ex. chez Platon Socrate raconte dans un mythe qu'il avait composé sur «la terre sous le ciel» que les plantes croissent *ἀνὰ τὸν αὐτὸν λόγον* «selon le même rapport» (Phéd. 110 D) il emploie de la même façon le syntagme *ἀνὰ λόγον* aussi. Ce dernier sera donc à interpréter comme une locution elliptique, et il est évident que dans le cas où trois choses du moins se trouvent dans «un rapport exactement défini» la régularité consiste dans l'identité, dans la répétition du rapport.

La progression tout comme la proportionnalité ($a : b = c : d$) ont ceci de caractéristique que les couples se trouvent dans un rapport identique

donc dans le cas de la progression $a : b = b : c$ (cf. Plat. Tim. 31 C) tout comme dans celui de la proportionnalité $a : b = c : d$. Ce qui revient à dire que les quotients obtenus par la division de tous les deux couples de termes sont eux aussi égaux — conformément à la façon dont Aristote avait interprété et les mathématiciens avaient enseigné l'*analogia*. Il existe cependant une certaine différence entre la proportion réductible à trois termes et d'autre part celle composée pour la plupart de quatre termes. Or, l'examen du nom *analogia* pourra aider à démontrer le rapport de leur identité de principe et leur différence éventuelle et aussi l'interprétation elliptique du syntagme *ἀνὰ λόγον*.

Analogia

Cette fois encore, comme dans le cas du nom *λόγος* nous commençons l'explication du mot par une analyse formelle. En effet il n'est point sans intérêt d'examiner si le nom *analogia* s'était vraiment formé de l'adjectif *ἀνάλογος* 2 -- pour cela même que les textes fort fragmentaires donnent à supposer le contraire: il se peut bien que le nom soit antérieur à l'adjectif supposé être la base de formation de celui-là.

Il serait trop logique de donner la priorité historique à l'adjectif, *ἀναλογία* appartenant au groupe de ces noms terminés en *-εια*, *-ια* qui sont dérivés d'adjectifs (cf. *κακός* → *κακία*, *ἀληθής* → *ἀλήθεια*) et que la logique traditionnelle appelle «notions abstraites». ... Seulement la langue s'avère cette fois encore plus souple que ne le prescrivent les règles. On connaît plus d'un exemple de ce que le suffixe s'ajoute directement au radical verbal, sans intermédiaire adjectif; or les noms ainsi formés ne sont des notions que dans un sens plus large -- ils expriment plutôt le processus de l'action, p. ex. *ἁμαρτία* (faute), *βοήθεια* (aide), *παιδεία* (éducation), *προσδοκία* (attente). Le développement de la pensée scientifique accélérant la formation des notions la langue, à son tour a facilement cédé à cette sorte d'irrégularité.¹⁹

Examinons quelques noms dérivés du verbe *λέγω* préfixé. Le nom *ἀπολογία* a été dérivé directement du verbe *ἀπολογέω* (= refuser, réfuter), sans aucun antécédent *ἀπόλογος* 2: un pareil adjectif n'a point existé. -- La même chose vaut pour le nom *ὁμολογία* (= accord, convention). -- C'est chez Hésiode qu'on rencontre le nom *ἀμφιλογία* (= querelle, débat) et qu'il ne s'agisse pas du tout de quelque «notion abstraite», le pluriel en est un témoignage (Théog. 229). L'adjectif *ἀμφίλογος* 2 est cependant attesté la première fois chez les auteurs du 5^e siècle.²⁰

Sans prétendre formuler aucune règle générale et d'une valeur absolue nous nous permettons tout de même de constater -- ne serait-ce qu'à partir des exemples -- qu'il n'était pas absolument nécessaire qu'entre le verbe et le nom s'intercale un adjectif, surtout lorsque le nom désignait plutôt un processus d'action qu'une notion. En d'autres termes: on ne peut pas admettre comme un fait que le nom *ἀναλογία* aurait eu pour antécédent de formation l'adjectif *ἀνάλογος* 2 ni que celui-ci aurait été précédé de l'adverbe *ἀνάλογον*. Rien n'empêche cependant de supposer que le nom ait été dérivé directement

¹⁹ La *démokratia* est une notion, la *théogonia* également, mais la *batrachomyomachia* d'aucune façon. Le développement de la pensée scientifique ayant activé la formation des notions, à partir surtout de l'époque hellénique allait augmentant le nombre des noms de formation pareille, mais sans valeur de notion (*ostologia*, *amnéstia*, etc.). Dans la terminologie scientifique postérieure, surtout dans la langue de la médecine ne cessent de se multiplier, même jusqu'à nos jours, les noms formés sur le modèle de ceux-là, mais en réalités pseudo-grecs (par ex. *anatomia*, *higiénia*, etc.)

²⁰ Le caractère lacunaire de la tradition peut bien y avoir sa part.

du verbe *ἀναλέγω* «mettre en tas, rassembler, arranger en ordre» et que primitivement il ait désigné le processus du «rassemblement, entassement».²¹

Cette même hypothèse me fait croire que justement l'idée de «l'entassement régulier» a permis l'interprétation notionnelle du nom («proportion»). Qu'il me soit permis de justifier cette supposition par l'analyse d'un fragment (B 2) du mathématicien Archytas, vécu à la rencontre des 5^e et 4^e siècles. Cette fois encore un résumé des conclusions qu'on lit dans la monographie d'Á. Szabó pourra servir d'introduction:²²

Si Archytas a appelé *analogia* les trois proportions — arithmétique, géométrique et harmonique — c'est que le nom *λόγος* lui, a désigné primitivement toute sorte de rapports quantitatifs et ne s'est spécialisé que plus tard pour devenir le terme du «rapport géométrique»: hypothèse qui trouve sa justification dans ce que le nom *analogia* devint le terme technique de la «proportion géométrique», la «proportion arithmétique» en étant distinguée par l'adjectif *arithmétique* (Arist. Eth. Nik. 1131b 12-13).²³

Dans ce fragment de théorie musicale Archytas affirme ce qui suit: «Dans la musique il y a trois moyennes: la première est l'arithmétique, la seconde la géométrique, la troisième la sous-contraire que l'on appelle harmonique. Dans la moyenne arithmétique les trois termes²⁴ présentent entre eux la différence suivante selon le rapport (*ana logon*): autant le premier surpasse le second, autant le second surpasse le troisième: dans cette proportion (*analogia*) il arrive que le quotient des termes plus grands (= désignés par les nombres plus grands) est plus petit, tandis que celui des termes plus petits est plus grand. Dans la moyenne géométrique le premier terme est (= est proportionné, *ποτί*) au second comme le second est au troisième; d'entre ceux-ci le quotient des plus grands est égal à celui des plus petits. La moyenne sous-contraire que nous appelons harmonique est celle où ils sont tels que quelle que soit la partie de lui-même dont le premier dépasse le second, le second dépasse (le troisième) de la même partie de ce troisième. Dans cette

²¹ Du point de vue de l'examen de la formation des noms (*apologia*, *amphilogia* et *analogia*) il est indifférent que les deux premiers sont les dérivés du verbe *legō* «dire», le troisième du *legō* «amasser».

²² La définition des sens musical et mathématique du nom *diastéma* est un de ses excellents résultats (op. cit. 143 et suiv.). Son analyse d'Archytas v. p. 217 et suiv.

²³ De la même façon *μέση* (c.-à-d. *γραμμή*) est encore un terme technique («droite du milieu») de la «moyenne géométrique», dans le cas où il n'est pas accompagné de l'adjectif *ἀριθμητική* («arithmétique»).

²⁴ Les deux points extrêmes sont 12 et 6. Le deuxième (l'intermédiaire) qui se trouve dans un rapport défini et égal avec les deux, en créant ainsi une *analogia* de la triade, varie avec les types des *analogiai* (= progressions). Dans la progression arithmétique: 9 (12—9—6, où 12 : 9 < 9 : 6), dans la progression géométrique $\sqrt{72}$ (12— $\sqrt{72}$ —6 où 12 : $\sqrt{72} = \sqrt{72}$: 6), dans le rapport sous-contraire, en moyenne harmonique il est de 8 (puisque $12 - \frac{12}{x} = 6 + \frac{6}{x}$, d'où $x = 3$, donc les termes de la progression sont 12—8—6, où 12 : 8 < 8 : 6).

proportion (*analogia*) le quotient des termes plus grands est plus grand, celui des plus petits, plus petit.»

La formulation n'est pas trop simple, alors que le style d'Archytas peut encore passer par rapport à celui de Philolaos par exemple. Et l'essentiel ne réside bien entendu pas dans son style agréable ou non par rapport à celui de ses contemporains — p. ex. de son ami Platon — mais dans les idées et les conceptions qui ont motivé la complication du style.

1. Par *analogia* il entend progression, proportion qui, dans les trois cas a trois termes: le premier (le plus grand), le moyen et le troisième (le plus petit) «point extrême, point limite», c'est-à-dire segment de corde, donc quantité. Par le syntagme *ana logon* il veut exprimer que de ces trois quantités entre chaque fois deux — et notamment entre le plus grand et le moyen, resp. entre le moyen et le plus petit — il s'établit (naît, se fait, *γίνεται*) un rapport égal.²⁵ En d'autres termes: l'identité de rapports des deux quantités voisines s'établit (c'est-à-dire elles s'arrangent en progression) par ceci que à l'intérieur d'un type de mise en rapport le principe du groupement (le *logos*) est constant, est le même. *L'analogia c'est donc l'entassement de trois quantités selon la même règle (rapport), leur arrangement en ligne (en progression).*

2. Archytas affirme qu'il énumère les valeurs moyennes se retrouvant dans la musique — mais ce n'est qu'à moitié vrai. Supposons qu'il ne rappelle l'octave (12 : 6, donc 2 : 1) pour cette raison que pour la mise en rapport de ces deux termes extrêmes (points extrêmes) il n'est pas besoin de valeur moyenne. Supposons aussi qu'il se contenta de déduire la quarte (12 : 9, donc 4 : 3) et la quinte (12 : 8, donc 3 : 2) sans mentionner le rapport 9 : 8²⁶ lequel se trouve conçu déjà par Philolaos comme la différence de ces deux-là, pour cette raison que ce dernier ne peut pas être exprimé par une seule valeur moyenne. Nous aurions encore moins de droit de lui demander compte de la conception de telles valeurs moyennes (et par là des progressions) qui ne peuvent être construites qu'à l'aide des équations du second degré.²⁷ Autant plus remarquable est le second type de rapport, donc la progression $12 : x = x : 6$, où $x = \sqrt[3]{72}$. Une pareille valeur (valeur moyenne géométrique) était dans la théorie de musique tout à fait inconnue et n'était employée dans la pratique non plus. Pourquoi Archytas la rappelle-t-il? Sans doute pour cette

²⁵ Je trouve improbable (voire même exclu) que si Archytas avait voulu employer le syntagme dans le sens elliptique supposé par A. Szabó (c'est-à-dire dans le sens de *ἀνά λόγον ἴσους* «égaux selon la part proportionnelle») il n'aurait formulé ses paroles aux termes de ceci.

²⁶ Dans une autre formule: la quarte = 8 : 6, et la quinte = 9 : 6; par la réduction de la fraction on aura bien sûr le même résultat qu'à toute à l'heure.

²⁷ Par ex. dans la formulation suivante: «Le premier dépasse le second autant de fois que le second dépasse le troisième avec autantième de celui-ci» — c'est-à-dire $12 - x = 6 + \frac{6}{x}$; dans ce cas $x = 4,732$ ou 1,268, et la valeur moyenne recherchée est de 7,268 ou 10,732.

raison — et pour cette seule raison — que même s'il emploie des termes musicaux (*horoi*, *diastéma*) ce ne sont pas les rapports musicaux qui l'intéressent, mais plutôt l'ostentation de ses propres connaissances de mathématiques. En effet la valeur moyenne géométrique (dans le cas en question la moyenne géométrique entre les segments de longueur de 12 et de 6 unités) était facile à construire, aussi peut-on la mesurer avec exactitude — indépendamment de ce que le segment de pareille longueur ne fut jamais employé dans la répartition de la corde musicale.

3. La motivation de la troisième valeur moyenne (la moyenne sous-contrainte ou harmonique) se doit également à la façon de pensée mathématique d'Archytas. Il aurait pu en parler d'une manière plus simple, p. ex. comme ceci: «Le premier dépasse le second du double de ce que le second dépasse le troisième.» Ou: «Le premier dépasse la moyenne arithmétique autant de fois que dépasse le second (recherché) le troisième»; mais il aurait pu en parler d'une manière encore plus compliquée bien sûr. Seulement ce faisant il se serait vu obligé de renoncer justement à ceci qu'il a jugé, lui le plus important, et qui est pour nous le plus précieux: il s'agit notamment de la progression (proportion) construite à l'aide d'une seule valeur moyenne, c'est-à-dire que la mise en ordre (*l'analogia*) des trois quantités se fasse selon la même règle d'entassement ou de diminution. Voilà la raison de son «chauvinisme professionnel» qui apparaît dans la formulation: il appelle le 8 *moyenne sous-contrainte* en affirmant que c'est bien le terme juste, et non la notion courante de *moyenne harmonique*.²⁸ Cette fois encore il ne se sert pas de la langue des théoriciens de musique (et encore moins de celle des spécialistes pratiques), mais d'une langue qui, du point de vue des mathématiques s'avère tout à fait correcte en expliquant l'identité du rapport entre 12 et 8 et de celui entre 8 et 6 par la combinaison de l'opération de la soustraction et celle de la division. En effet, la déduction de cette valeur moyenne est contraire — littéralement: mutuellement contraire — à celle du rapport arithmétique tout comme du rapport géométrique, puisque elle comprend à la fois le principe «autant... autant» et celui de «autant de fois... autant de fois», mais considérées isolément, à chacune d'elles elle serait contraire.

Archytas s'est donc occupé de ce sujet dans le but de construire — par la variation et par la motivation mathématique des trois valeurs moyennes qui étaient à introduire entre les termes extrêmes constants — les trois types de progression. La manière de la mise en rapport étant chaque fois différente, le principe en est toujours le même: le premier doit être différent du second de même que le second du troisième — ils doivent se trouver *dans le même rapport (ana logon)*.

²⁸ Sur ceci voir P.-H. MICHEL: *op. cit.* 372 et suiv.

Au point de vue de notre sujet (l'interprétation de l'*analogia*) c'est le deuxième type de progression (la proportion géométrique) qui mérite une attention spéciale. Jusqu'ici nous n'avons pas rappelé la façon dont on avait démontré l'égalité de $12 : \sqrt{72} = \sqrt{72} : 6$. La moyenne géométrique des deux valeurs extrêmes étant une quantité numériquement non définissable — nombre «irrational» — sa construction devait consister à appliquer la manière générale de la construction de la moyenne géométrique à ce cas spécial. La même chose vaut évidemment à la façon de la démonstration.

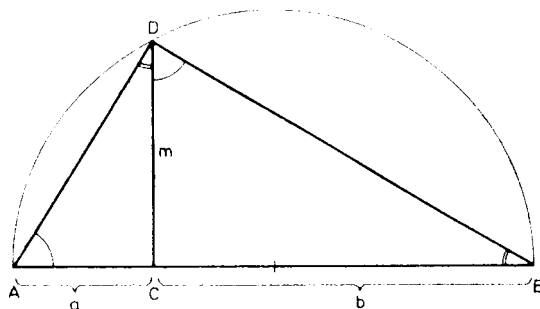


Fig. 1

$a : m = m : b$, autrement formulé: $AC : CD = CD : CB$

A démontrer par l'application double du théorème de Pythagore, mais aussi à partir de la similitude des triangles ACD et CBD

Pour reconnaître la similitude des deux triangles il était nécessaire de connaître les couples d'angles. Un problème qui pour cet excellent mathématicien que fut Archytas n'a pu présenter de difficulté. Au 5^e siècle — à en juger d'après les sources — on a résolu des problèmes beaucoup plus compliqués (construction des polygones réguliers, celle de quelques solides réguliers, voire même — et justement par Archytas — le dédoublement du cube). La démonstration de la similitude des triangles fut une des plus belles réussites de la géométrie grecque²⁹ et aussi cette reconnaissance que les côtés correspondants des triangles semblables sont proportionnels (qu'ils se trouvent dans le même rapport).

En illustrant la similitude géométriquement — et, pour plus de simplicité, par des triangles rectangles — on peut distinguer deux sous-genres: le premier fait voir la proportion des côtés parallèles en général, le second a ceci de spécial que $FH = FI$. C'est-à-dire:

²⁹ Ceci semble être indiqué par ce que Euclide — ayant traité les cas de la coïncidence des triangles sans aucune systématisation cohérente — décrit les cas de la similitude et leur démonstration dans un ordre strict (VI. 4—VI. 7).

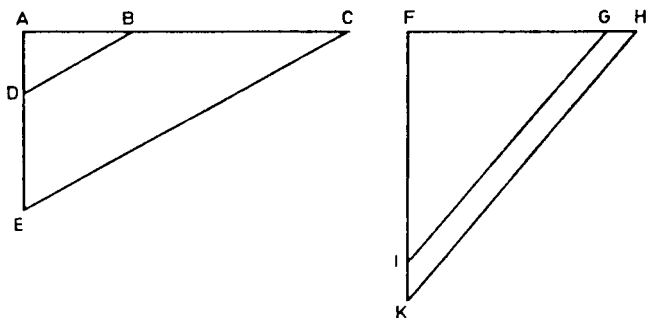


Fig. 2

$AB : AC = AD : AE$ soit
 $AC : AB = AE : AD$

$FG : FH = FI : FK$ mais étant donné que
 $FH = FI$, on peut formuler comme ceci:
 $FG : FH = FH : FK$ soit
 $FH : FG = FK : FH$

En principe il n'y a bien entendu point de différence entre ces deux sous-types — le deuxième ayant quand même un intérêt spécial au point de vue pratique: il illustre ce type de proportionnalité que nous venons de voir (dans le cas du perpendiculaire abaissé du sommet du triangle sur l'hypoténuse) et dont les deux termes internes sont identiques (d'abord diviseur, ensuite dividende). Mais ceci n'est — répétons-le — qu'un cas spécial (une possibilité) à l'intérieur des triangles semblables, ce qui revient à dire que la progression géométrique prise en ce sens n'est autre qu'une forme spéciale de la proportionnalité $a : b = c : d$. Aussi Euclide eut-il tout à fait raison à affirmer que «la plus courte *analogia* se compose de trois termes» (Elem. V. défin. 8.), et ceci étant on trouvera tout naturel que le nom *analogia* a désigné «proportionnalité», «progression» et, tout spécialement «progression géométrique».³⁰

A la notion de la proportionnalité ($a : b = c : d$) comme à celle de la progression géométrique se rattache étroitement la formation d'ensembles «selon la même règle (rapport)» (formation de plus grandes unités à partir de plus petites selon le même rapport, soit la diminution des plus grandes selon le même principe). La notion désignée par le nom est donc une généralisation du rapport exprimé par le syntagme *ἀνά λόγον* ou par l'adverbe *ἀνάλογον*.

Symmetria

Dans la musique on a toujours considéré comme très importante la définition exacte de la hauteur des sons, c'est-à-dire la mise en rapport mathématiquement exacte de la longueur des cordes, p. ex. à l'aide des cordes de

³⁰ Ce qui amène nécessairement à l'interprétation du *logos* comme «rapport géométrique»; cf. note 8.

longueur de 6, 8, 9, 12 unités. Mais c'est déjà un signe de l'autonomie ou de l'émancipation des mathématiques que, ne se contentant plus de calculer ces proportions, on s'est demandé s'il existait un rapport à formuler en règles entre d'une part les nombres désignant les points extrêmes du segment de cordes sonnant (donc 6 et 12), et d'autre part les longueurs intermédiaires aptes à former des accords. Plus parfaite se montre encore l'indépendance des mathématiques dans le choix de la moyenne géométrique et dans la motivation de celle-ci, cette valeur n'ayant dans la gamme donnée ni lieu, ni rôle.

Le rapport géométrique, lui-même comme fait voir son nom fut primitivement un moyen de la mesure de la terre, donc de la comparaison des carrés longs de côtés de longueurs différentes. Puisqu'en effet on put construire en vertu du théorème démontrant la proportion des côtés parallèles des triangles semblables la moyenne géométrique entre deux segments de longueur quelconque, on l'a employé aussi dans la mesure de la terre: tout carré long pouvant être transformé en carré, la grandeur de ce dernier était beaucoup plus facile à comparer. Par ex.

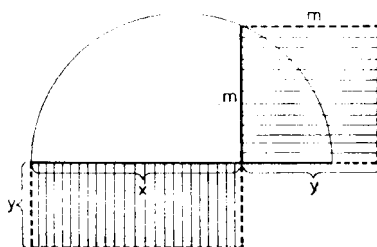


Fig. 3

$$\frac{x \cdot y}{\sqrt{x \cdot y}} = m$$

En transportant les cotés du carré long de grandeur de $x \cdot y$ l'un auprès de l'autre et en dressant un arc de cercle au dessus du segment $x + y$, on aura $x : m = m : y$. Ensuite, étant donné que $x \cdot y = m^2$, il s'ensuit que l'aire du carré long de côtés x et y est égale à celle du carré de côté m .

Ce qui permet de construire la moyenne géométrique non seulement entre les segments numériquement commensurables (ayant une unité de mesure commune), mais entre deux segments (quantités) quelconques. Supposons p. ex. que les segments de longueur x et y n'ont pas d'unité de mesure commune, c'est-à-dire qu'ils sont des quantités incommensurables (*ἀσύμμετρα μεγέθη*) m étant tout de même tel qu'il est exactement commensurable avec chacun des deux: autant de fois il est dépassé de x , autant de fois il dépasse y . En se trouvant dans le même rapport (*ἀνὰ λόγον*) avec chacune des deux quantités primitives, il produit la commensurabilité (*συμμετρία*) en tant que terme moyen de la progression $x - m - y$ (*ἀναλογία*).

La même chose vaut pour le cas où l'*analogia* désigne non pas progression, mais une proportionnalité de type $a : b = c : d$, c'est-à-dire que nous avons non trois, mais quatre quantités supposées se trouver dans le même rapport deux par deux. Il se peut en effet que les quantités a , b , c et d n'ayant point d'unité de mesure commune, le rapport de chaque fois deux quantités en est quand même le même, et notamment si les carrés longs construits sur elles comme côtés s'avèrent être des rectangles semblables. Ceci découle encore une fois de la proportion des côtés des triangles semblables:

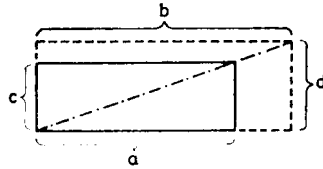


Fig. 4

$$a : b = c : d$$

$$a \cdot d = b \cdot c$$

l'égalité est à démontrer par la transformation en carrés des nouveaux carrés longs construits de cette manière: les côtés de ces carrés sont égaux.

L'égalité supposée de $a : b$ et $c : d$ est en dernière analyse à démontrer à partir de l'égalité des segments $\sqrt{a \cdot d}$ et $\sqrt{b \cdot c}$ construits, ceux-ci, à l'aide de la moyenne géométrique, ce qui est d'ailleurs à lire sur la figure même: les deux diagonales des carrés longs produisent des triangles parallèles, donc semblables. En d'autres termes: la moyenne géométrique permettant de construire la progression géométrique se prête également à justifier la réalité d'une identité de rapports (= proportionnalité $a : b = c : d$) supposée.

Il s'ensuit de tout ce qui précède que le problème $a : b = b : x$ est à résoudre à l'aide de la moyenne géométrique, alors que le problème $a : b = c : x$, lui, par la construction de triangles semblables (x est inconnu):

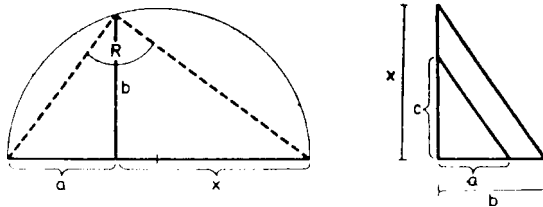


Fig. 5

La notion de *symmetria* (= commensurabilité) doit avoir été créée au milieu du 5^e siècle et notamment à la suite de la reconnaissance logique et la démonstration de l'incommensurabilité (p. ex. celle du rapport sans diviseur commun du côté et de la diagonale du carré). Or, à l'aide de la moyenne

géométrique construite entre des quantités incommensurables il devint possible de créer une *progression* à trois termes, ce qui revient à dire que les quantités arithmétiquement incommensurables ont été rendues géométriquement commensurables. Cette démonstration eut encore pour base la proportion des côtés des triangles semblables, donc ce même principe qui était employé lors de la démonstration de l'identité de deux rapports, donc de leur qualité de *proportionnalité* de type $a : b = c : d$. Aussi la *symmetria* est-elle partie intégrante et condition de tous les deux sous-genres de l'*analogia*.

L'*analogia* (donc proportion, sous forme soit de progression géométrique, soit de proportionnalité de type $a : b = c : d$) est devenu un principe particulièrement important non seulement des mathématiques, mais aussi des sciences appliquant celles-ci - qu'on pense par ex. à la théorie musicale ou à la cosmologie. Quant à cette dernière il est tout naturel que la philosophie expliquant la formation et l'ordre de l'univers par des rapports de causalité, et considérant le rapport des choses de qualités différentes comme exactement défini, exprimant donc les changements par des formules de proportion³¹ ait employé le principe mathématique de la *symmetria* et de l'*analogia* comme moyen d'interprétation des rapports objectifs de l'être.

La liaison de ces deux notions, mais aussi l'effacement de leur contenu primitif se font voir p. ex. dans le *Timée* de Platon.

Dans la première partie de son discours *Timée* débute par la supposition de la beauté comme constante et parfaite et affirme que l'univers est une image du Créateur pareil à celle-là, tout en reconnaissant une certaine différence entre le modèle et son image. Voilà pourquoi sont différentes poursuit-il aussi les doctrines y relatives: seule peut être irréfutable celle qui se rapporte au modèle original et éternel, les doctrines cependant qui en concernent l'image, ne sont elles non plus que semblables à l'original, c'est-à-dire qu'elles se trouvent dans le rapport qui est celui du modèle et son image (*ἀνὰ λόγον ἐκείνων*); car ce que l'être est au devenir la vérité l'est à la croyance (*πρός; 29 C*).

Le Créateur a formé l'univers un et unique de plusieurs éléments, et non d'une façon quelconque, mais selon des rapports bien définis, étant donné que dans le cas de trois éléments constitutifs c'est la progression (*ἀναλογία*) contenant une valeur moyenne, dans le cas de quatre éléments constitutifs celle contenant deux valeurs moyennes qui rend le rapport le plus beau (31 C, resp. 32 C). Parmi les corps c'est la sphère dont la forme est la plus parfaite, aussi eut-il créé l'univers en forme sphérique (33 B). Après avoir partagé l'être en des portions de différentes grandeurs il a créé des progressions à une et à deux valeurs moyennes, et partagé celles-là aussi, jusqu'à la grandeur de

³¹ De ce point de vue il est indifférent que la proportion cosmologique ait été formulée sur la base d'une vision du monde idéaliste ou matérialiste (les Pythagoriciens et Platon, resp. Héraclite).

256 : 243 (34 36). Les lois de mouvement des sphères sont également différentes, mais elles meuvent dans un rapport bien défini (*ἐν λόγῳ*; 36 D). C'est ainsi qu'il créa le rapport solide et exact (*harmonia*, 36 E) entre l'univers corporel et l'âme placée au milieu. L'âme elle-même participe au calcul et l'harmonie; elle fut créée selon le rapport défini (*ἀνὰ λόγον*) de la répartition et de la connexion pour se mouvoir en cercle, en tournant sur elle-même (37 A).³²

Dans la suite Timée continue à parler de la proportion numérique des parties, base de la belle harmonie et de la perfection exempte de toute malice (41 A); seulement voilà que plus tard le hasard a pris à l'ordre et à la raison le premier rôle (43 A et suiv.); les cercles de l'âme ont commencé à tourner sans aucun rapport défini (*ἀλόγως*) (43 E). Voilà justement ce qu'il faut vaincre pour que l'ordre soit rétabli. C'est la science des nombres qui prête aide à obtenir toutes les connaissances vraies, à quoi s'ajoute le don divin de la vue et de l'ouïe. La première aide à rendre consciente la relativité à l'âme du mouvement de rotation de l'univers des astres, la dernière découvre elle aussi le parallèle de sensation de l'harmonie et de l'âme (47 A·E).

Timée, après avoir supposé l'ordre universel dans la qualité déterminée des formes et des nombres - avant l'aménagement divin tout se trouvant sans rapports ni mesures (*ἀλόγως καὶ ἀμέτρως* 53 A) - ouvre une nouvelle suite d'idées: il examine la perfection des formes, c'est-à-dire leur régularité géométrique et décrit les caractéristiques des cinq corps réguliers (53 C-55 C).³³ «Et pour ce qui touche leurs proportions (*τὰ τῶν ἀναλογιῶν περὶ*) et leurs masses, leurs mouvements et leurs autres propriétés, le Créateur dans la mesure où la nature de la nécessité - spontanément et sous l'effet de la persuasion - le permet, et qu'il le perfectionna sous tous les rapports, il les a harmonisés selon le rapport (*ἀνὰ λόγον* 56 C).» Ici encore le syntagme *ἀνὰ λόγον* désigne la proportion pénétrant tout, la loi de régularité la plus générale et composée de beaucoup de rapports concrètement différents de l'univers. Plus problématique est l'expression en pluriel «les proportions» des corps. Elle ne veut sans doute pas dire que le tétraèdre est au cube comme l'octaèdre à l'icosaèdre. Mais elle ne peut non plus signifier que, dans la description des caractéristiques des solides réguliers le nombre des arêtes, des angles et des faces serait à intégrer dans une progression. Et ce qui importe avant tout: qu'est-ce qu'il faut entendre - en pluriel - par «proportions»?

En laissant pour le moment de côté les lourdeurs savantes du style de Timée, inhérentes à la mystique pythagoricienne, on peut tirer de son exposé entier la conclusion suivante:

³² Ici le syntagme *ἀνὰ λόγον* ne désigne plus un certain rapport, mais plutôt une régularité mathématiquement calculable qui comprend en lui plusieurs rapports établis d'après de différents principes.

³³ Sur ceci voir mon étude antérieure: L'énigme «du plus beau triangle». *Acta Ant. Hung.* 26(1978), pp. 405-422.

Dans le cas où la surface d'un solide régulier est composée de quatre faces de forme de triangle régulier (équilatéral) leurs trois angles de coupe *doivent* former quatre angles solides de 60 degrés. Si ces mêmes triangles se combinent en huit faces c'est quatre faces qui forment un angle solide et il est *nécessaire* que le nombre de ces angles solides soit de six, etc. (55 D et suiv.). Dans chacun des cinq solides réguliers il y a des rapports différents, mais *chacun d'eux est marqué par la qualité bien définie des rapports* voilà *pourquoi et en quoi il y a dans eux de proportion*. Par «proportions» nous devons entendre ceci que le Créateur a établi la régularité de tous les cinq solides réguliers à l'aide de ces rapports exactement définis et que, de ces solides réguliers il a formé un univers harmonique selon des rapports tout aussi définis (rapport, loi, *logos*).

Timée et Platon celui-ci interprétant l'exposé de celui-là dans le but de justifier mathématiquement la doctrine des idées - reviennent plusieurs fois au principe de régularité, p. ex. dans le passage anatomico-psychologique:

«Ainsi qu'il a été dit au commencement, ces choses-là (= les particules matérielles) se trouvant en désordre le Dieu a introduit des commensurabilités (*συνμετρίας*) en chacune par rapport à elle-même et aux autres, de tous les aspects et de toutes les façons dont il était possible qu'elles fussent proportionnelles et commensurables (*ἀνάλογα καὶ σύμμετρα*)» (69 B). Toute lourde que soit cette phrase il en ressort clairement que les «*commensurabilités*» - *en pluriel!* - sont synonymes des «*proportions*» rappelées plus haut (cf. 56 C): elles désignent la multitude des rapports calculés et définis avec une exactitude mathématique qui caractérisent les éléments constitutifs de l'univers, isolément et aussi dans leurs rapports les uns aux autres et avec l'application desquels le Créateur eut-il mis en ordre (*διεκόσμησεν* 69 C) les choses jusque-là chaotiques.³⁴

La phrase citée pour la dernière fois figure dans la deuxième partie de l'exposé de Timée (69 B) - dans cette partie donc qui n'a plus pour sujet la doctrine appelée irréfutable et relative à la formation parfaite des éléments constitutifs de l'univers, mais un «raisonnement vraisemblable» (57 D, cf. 59 C D) sur le mouvement et la nature des choses d'un nombre infini. Ce raisonnement a lui aussi, une logique, même si la conception phénoménologique attribuée à la physiologie - et que Timée, lui, dépasse par la distinction qu'il fait entre cause nécessaire et cause divine (69 E; cf. 55 D) - demeure en reste avec l'explication. Par ex.: «La couleur brillante, mêlée au rouge et au blanc, devient la jaune d'or. Mais quant à la mesure de ces mélanges (*μέτρον*), lors même qu'on pourrait connaître, il ne serait point raisonnable de la dire, puisque nul ne serait en état d'en indiquer, avec quelque justesse (*μετρίως*) la cause nécessaire, ni même la raison vraisemblable» (68 B).

³⁴ Sur l'interprétation postérieure de ces notions, voir mon étude: Sur la théorie de module de Vitruve. *Acta Arch. Hung.* 31 (1979) 249—270.

Au point de vue de la terminologie l'idéalisme mystique de la vision du monde de Timée-Platon est indifférent: il est de second ordre que la théorie relative aux rapports des choses sensibles ne s'y trouve insérée que dans la cosmologie vraisemblable — ce qui importe c'est que Timée s'en occupe effectivement. Passons en revue ces moments:

Le corps humain, le Dieu l'avait formé de façon que le froid et le chaud ne lui nuisent point. Pour cela, en faisant un mélange d'eau, de feu et de terre et en les unissant à l'aide d'un ferment quelconque (*ξυναρμόσας*) il a rendu la chair succulente et molle (74 C D). Dans la théorie d'Hippocrate l'équilibre découlant du rapport déterminé des sèves et conservant la santé avait un rôle primordial. Et voilà ce qu'on a ici: «C'est seulement quand la même chose s'ajoute au même (corps) selon la même portion (*κατὰ ταὐτό*) et de la même façon et proportionnellement (*ἀνὰ λόγον*)³⁵ qu'elle peut, identique à elle-même, rester saine et bien portant» (82 B) . . . «Ces fibrines sont distribuées dans le sang pour que l'épaisseur et la ténuité de celui-ci se trouvent dans un rapport convenable (*συμμέτρως*)» (85 B). «Celui chez qui la semence foisonne . . . rassemble par sa nature à un arbre qui a plus de fruits qu'est le rapport convenable (*τοῦ ξυμμέτρου*)»³⁶ (86 B). La prédominance de la proportion assure encore la santé de l'âme, il faut donc «veiller à ce que les mouvements des espèces d'âme se trouvent dans le même rapport (*συμμέτρως*) que sont celles-là les unes aux autres» (90 A).

La *symmetria* désignant commensurabilité s'emploie dans ce contexte encore comme synonyme de l'*analogia*. Elle exprime le rapport convenable et exactement calculé de plusieurs choses. Elle n'a pas absolument impliqué la notion de la commensurabilité arithmétique ou géométrique, ni celle de la progression ou de la proportionnalité de type $a : b = c : d$ — on les devine tout au plus dans l'arrière-plan de la signification, comme par exemple dans la phrase citée la dernière: «l'âme est saine si le rapport de ses espèces est identique à celui des mouvements de ces espèces». L'adjectif *σύμμετρος* 2 exprime donc exactement la même chose que le syntagme *ἀνὰ λόγον*, l'adjectif *ἀνάλογος* 2 ou l'adverbe *ἀνάλογον*: «(qui est) selon le même rapport» — au moins dans cette phrase. Ailleurs il indique tout simplement qu'il s'agit d'une relation selon un rapport exact, pareillement à ce que les mots appartenant à la notion d'*analogia* avaient (= obtinrent) un sens pareillement strict — un sens qui ne devait pas absolument impliquer la proportionnalité de type $a : b = c : d$ ou $a : b = b : c$.

³⁵ Cette fois *anu logon* veut dire «dans un rapport défini, voire même — par la suite de ce qui précède — «(toujours) dans le même rapport». L'identité de contenu de la signification est évidente à ce point qu'elle peut être prise pour un argument définitif de l'interprétation *ἀνὰ λόγον* = *ἀνὰ τὸν αὐτὸν λόγον*. Rien d'étonnant dans une ellipse ainsi conçue: l'adverbe «proportionnellement» veut tout naturellement dire «dans un rapport bien défini» ou «dans le même rapport».

³⁶ Grammaticalement ceci peut aussi bien être adjectif comme nom — c'est-à-dire la notion de la juste proportion. Le sens de la phrase ne s'en trouve pas modifié.

Qu'il nous soit permis de citer ce passage du dialogue où Timée-Platon jet les bases de l'idéal de la *kalokagathia* et qui témoigne également de l'effacement de la notion de *symmetria*:

«Tout ce qui est bon est beau — et la beauté ne va pas sans mesure (*ἄμετρον*). On supposera donc que l'être vivant, pour qu'il puisse être tel, doit être proportionnel (*ἐνυμμετρον*). Mais, parmi les proportions (*ἐνυμμετριῶν*) nous ne percevons et nous ne rendons raison que des petites (les petites choses, les bagatelles). Quant aux plus importantes et aux plus considérables nous ne nous en avisons même pas (*ἀλογίστως*). En effet, en ce qui touche la santé ou la maladie, et la vertu ou le vice, il n'a point de proportion ou de manque de mesure (*ἐνυμμετρία καὶ ἀμετρία*) qui soient de plus de conséquence que ceux de l'âme, et justement par rapport au corps. Or, nous n'en apercevons rien, n'y prêtons nulle attention, à ceci notamment que lorsqu'un corps trop faible ou trop petit possède une âme vigoureuse et grande en toutes choses, ou lorsque ces deux sont unis d'une manière inverse, le vivant tout entier ne peut pas être beau, car il manque (de toutes les deux façons) de rapports (*ἀνυμμετρον*) selon les proportions les plus essentielles (*ἐνυμμετρίαις*). D'autre part cependant celui qui est juste le contraire de tout ce qui précède, présente de tous les spectacles offerts à qui peut voir, le plus beau et le plus aimable. Si en effet un corps a de trop longues jambes ou s'il a quelque autre trait démesuré (*ἄμετρον*) par rapport à lui-même (= à son tout), non seulement il est laid, mais... il se donne beaucoup d'ennuis — de même faut-il en juger pour ce composé (de corps et d'âme) que nous appelons un vivant» (87 C - E).

D'où il s'ensuit que l'homme beau et brave doit assurer l'harmonie de l'âme et du corps, du repos et du mouvement selon les lois de l'univers: «D'abord il ne permet pas au corps de demeurer au repos, mais le fait mouvoir... Agitant en mesure les éléments et les parties qui se mouvaient dans le corps il les arrange dans leur ordre d'affinité naturelle les uns auprès des autres, conformément à ce principe de proportion (*κατὰ λόγον*) que nous avons dit plus haut de l'univers» (88 D - E).

Plus la fantaisie de Timée-Platon s'élance audacieusement et plus s'affaiblit et devient général le sens de la mesure, de la commensurabilité, du rapport et de la proportion. Dans la théorie relative à l'être le principe et (plus ou moins) la terminologie de la mathématisation se font jusqu'au bout valoir. Pour ce qui est des «raisonnements vraisemblables» sur l'univers matériel on devine la même tendance à systématiser, mais le discours reste dans son contenu — notamment dans l'explication mythico-mystique des observations physiologiques — comme dans sa terminologie, obscur et inexact. C'est ce qui ressort — entre autres — des variantes de sens de la *symmetria*: se rapportant à des choses sensibles elle n'implique guère son sens primitif (commensurabilité), et quand elle désigne «proportion», elle le fait dans un sens trop large, trop poétique.

L'affaiblissement terminologique dont est marquée la deuxième partie du *Timée* n'est point un exemple isolé: dans plus d'un dialogue de Platon la *symmetria* désigne «proportion exacte» (p. ex. *Soph.* 236 A) et c'est toujours en ce sens qu'elle est devenu terme technique de l'esthétique (*Phil.* 64 E)³⁷ sans qu'il soit possible d'interpréter isolément le sens de «juste rapport» et de «proportion».

C'est toujours le cas de la notion d'*analogia*. Le caractère conscient de l'art stylistique de Platon se trouve nettement marqué par le sens qu'attribue Platon à ce nom là où le sens original (mathématique) n'en a plus d'importance. Au début de son dialogue intitulé *Politique* Théodore, ce mathématicien renommé présente à Socrate ses deux amis: ce sont des gens excellents qui vont faire la figure de l'homme politique et du philosophe. Socrate, lui, l'arrête ironiquement: il n'est point permis d'apprécier d'une manière uniforme — on pourrait dire: réduire au même nominateur — le mathématicien, l'homme politique et le philosophe, puisque ceux-ci «se trouvent plus éloignés l'un de l'autre que ne le permette la proportion (= la théorie des proportions) (*κατὰ τὴν ἀναλογίαν*) de votre science» (257 B). L'emploi du mot correspond magnifiquement à la situation. Dans la phrase de Socrate l'*analogia* ne désigne bien entendu pas «proportion mathématique», ni «progression» ou «proportionnalité», mais cette théorie de mise en rapport, mise en proportion qu'on enseignait justement dans l'école de Théodore (cf. Théétète).

Les mathématiques ont bien sûr conservé la signification exacte de la *symmetria* et de l'*analogia*. Dans les autres sciences (linguistique, rhétorique, esthétique) on a interprété la notion de la proportion d'une façon moins stricte, et les termes primitivement mathématiques ont été plus d'une fois malentendus — et notamment dans les cas où on aspirait à une exactitude mathématique (Vitruve).

Harmonia et rythmos

Chaque langue est riche en mots dont le sens est clair pour tout le monde, or justement ce «consensus» rend superflue leur définition notionnelle. Mais cela étant il se peut également qu'une chose désignée par tel nom, chacun l'entende de façons différentes — soit pour des raisons idéologiques, soit à cause des différences quant à la conscience de l'usage. La méthode de Parménide Socrate Platon Aristote de la formation des notions est une acquisition qui paraît être un moyen indispensable de toute pensée scientifique.

³⁷ C'est le principe de base de l'esthétique grecque entière qu'a formulé Aristote: *Τοῦ δὲ καλοῦ μέγιστα εἶδη τάξις καὶ συμμετρία καὶ τὸ ὁρισμένον ἃ μάλιστα δεικνύουσιν αἱ μαθηματικαὶ ἐπιστήμαι.* (*Metaph.* M 3. 1078 a—b), c'est-à-dire: «Les formes suprêmes de la beauté sont l'ordre, la proportion et l'état de détermination juste — tout ce que rendent évident en premier lieu les sciences mathématiques.»

C'est ce que permet à observer l'examen précédent des notions musicales et mathématiques. Il est cependant frappant de voir, à propos de l'*harmonia* et du *rythmos*, notions essentielles de la théorie musicale, combien leur définition notionnelle est-elle insuffisante, et ceci malgré la fréquence de l'emploi terminologique et figuré de ces noms. La notion du *rythmos* (rythme) a été pour la première fois définie par Aristoxenos de Tarente, dans la deuxième moitié du 4^e siècle av. notre ère («Quand le mouvement perçu par nos sens est tel que le temps qu'il accomplit se divise en des unités isolées, nous l'appelons rythme») — mais personne, ni Héraclite, ni Aristote n'ont défini la notion de l'*harmonia*. «Le sens de l'imitation, de l'harmonie et du rythme, nous le possédons par la nature» — écrivit-il dans la *Poétique* (chap. 4 = 1448 b), mais sans en avoir donné aucune définition, tout comme Platon, dans le *Timée*, par ex.

Nous nous voyons donc obligés de découvrir à l'aide des textes plus anciens la préhistoire de ces noms qu'à l'époque classique on a considérés tous, comme univoques.

Le nom *harmonia* (*ἀρμονία*) sans être un terme technique de mathématiques³⁸ appartient, à cause du calcul des longueurs de cordes, au champ notionnel des proportions. Hermès, inventeur de la lyre a taillé des tiges de roseau pour l'écaille de la tortue selon mesure (Hymne à Hermès, 47 et suiv.) et depuis, la fraternité de la musique et des mathématiques semble indissoluble. L'histoire du nom *ἀρμονία* (ajustement, et notamment un ajustement exact, d'après mesure) remonte cependant à un passé antérieur à la fabrication des instruments de musique: il désignait l'exactitude indispensable dans chaque métier. Ceci ressort clairement du sens des verbes dérivés du radical *ἀρ-*:

ἀρῶ «lier, serrer»; la façon dont le menuisier adroit assemble les chevrons de la maison (Il. XXIII. 712 et suiv.) ou on entasse les unes auprès des autres les pierres du mur de la maison résistant à la tempête, ou dont on équipe de rames le bateau (Od. I. 280); dont les combattants ou les casques et les boucliers se serrent les uns les autres (*ibid.* XVI. 214); dont la bonne casque s'adapte au tempe (*ibid.* XIII. 188), l'armurier au corps (*ibid.* XV. 530), l'épée à la main (*ibid.* III. 338), la laine au milieu de la casque (*ibid.* X. 265), etc.

Le sens du verbe *ἀραρῶ* n'en diffère que par une petite nuance, il peut se rapporter p. ex. à la fabrication de la sandale s'ajustant bien au pied (Od. XIV. 23). De la même façon *ἀρμόζω* (p. ex. Il. III. 333; XVII. 210; Od. V. 162). Cette signification se conserve jusqu'à l'époque classique (dans le dialecte attique au lieu de *ἀρμόζω* on emploie le présent de *ἀρμόττω*) dans la voie transitive et intransitive également — de la façon dont explique Socrate chez

³⁸ Pour parler avec plus d'exactitude: primitivement il ne le fut pas — plus tard il l'est devenu, dans le sens de «rapport défini» (par ex. Arist. Pol. X 1316 a—b).

Xénophon à un armurier la synonymité du participe *ἀρμόττων* et de l'adjectif *εὐρυθμός* (Mem. III. 10).³⁹

Dans les connaissances techniques d'Ulysse la précision a eu un rôle spécialement important. A l'île d'Ogygia, lorsqu'il se préparait à rentrer chez lui, il a charpenté son vaisseau de bois comme ceci:

τέτρηνεν δ' ἄρα πάντα καὶ ἤρμωσεν ἀλλήλοισιν,
 γόμφοισιν δ' ἄρα τήν γε καὶ ἀρμονίησιν ἄρασσεν.
 ὅσσον τίς τ' ἔδαφος νηὸς τορνύσεται ἀνήρ
 φορτίδος εὐρείης, εὖ εἰδὼς τεκτοσυνάων,
 τόσσον ἐπ' εὐρεῖαν σχεδίην ποιήσας Ὀδυσσεύς.
 ἱκρία δὲ στήσας, ἀραρῶν θαμέσι σταμίνεσσιν,
 ποίει ἅτὰρ μακροῖσιν ἐπηγκενίδεσσι τελεύτα.

Ulysse alors perça et chevilla ses poutres les unit l'une à l'autre au moyen de goujons et de jointures. Les longueur et largeur qu'aux plats vaisseaux de charge donne le constructeur qui connaît son métier, Ulysse les donna au plancher du radeau, il dressa le gaillard, dont il fit le bordage en poutrelles serrées qu'il couvrit pour finir de voliges en long.

(V. 247—253. Trad. par V. Bérard)

Les termes techniques de la charpenterie font bien voir la mesure dans laquelle est concret le contenu des verbes (*ἤρμωσεν*, *ἄρασσεν*, *ἀραρῶν*) mais aussi du nom en pluriel *ἀρμονίαι*: ce dernier désigne les piquets ou les goujons à l'aide desquels le héros unit les unes aux autres les poutres, donc des outils tout aussi tangibles -- voire même à toucher -- comme les jointures.

C'est dans la philosophie que l'*harmonia* devint une notion abstraite, pour exprimer la liaison selon un rapport défini, des différentes choses, en rappelant l'accord des sons musicaux, mais ayant une valeur plus générale. Sous l'aspect d'histoire sémantique on a donc affaire avec le même processus (chose concrète ou action -- notion concrète -- notion abstraite) que dans le cas du nom *analogia* où on a 1. ramassement, rassemblement, 2. règle du rassemblement, proportion mathématique, 3. proportion ou régularité avec une valeur plus générale. Ici: 1. outil de charpentier, 2. accord musical, accord des cordes de différentes longueurs, 3. en tant que terme technique cosmologique et esthétique: adaptation juste, équilibre conforme à la nature de choses différentes.

³⁹ Dans le choix des mots l'ironie n'a pas été la seule à avoir sa part, mais aussi ce fait que la notion de l'harmonie et celle du rythme s'étaient étroitement liées l'une à l'autre -- non seulement dans la terminologie musicale (cf. Plat. Symp. 187 C), mais aussi sans doute dans la langue parlée. Si Socrate rappelle des corps de «bon rythme» et «sans rythme» c'est pour mettre au point, dans la tête de l'armurier ces notions-là; or, celui-ci devait comprendre la maïeutique logique, (et justement en se souvenant du sens plus large de l'harmonie et du rythme).

L'histoire du sens du nom *ῥυθμός* est, par sa tendance générale, à peu près pareille, seulement un peu plus compliquée. Dérivé du verbe *ῥέω* (couler) il devait primitivement signifier la répétition du gazouillement ou de l'agitation des vagues, leur régularité temporelle. C'est de cette manière qu'il est devenu terme technique musical: *harmonia* a désigné l'accord par la hauteur des sons des cordes justement proportionnées (comme synonyme de la *symphonia*), et le *rythmos*, lui, la régularité d'après mesure (*metron*) des cadences.

L'idée concrète du gazouillement des eaux a vité disparu du sens, et surtout dans les cas où le nom en question a désigné la régularité de tel processus dans un sens plus général — par ex. le rythme de la vie humaine (Archiloque 128,7 W; cf. Plat. Prot. 326 B) ou la façon de se comporter (Anacréon 416,2 P). Ceux cependant qui employaient la notion d'une façon consciente, ont associé à son sens l'aspect temporel ou musical alors même qu'ils ont exprimé par le nom *rythmos* la régularité d'un événement ou d'une tournure (par ex. Plat. Nom. V. 728 E).⁴⁰ Le sens de la *symphonia* (= accord) admis également comme terme technique musical s'est élargi de la même façon, pour désigner par ex. l'accord des paroles et des faits (p. ex. Plat. Lach. 188 D et 193 E; Gorg. 480 B; Nom. III. 696 C) ou bien la proportion d'une création artistique quelconque.⁴¹

Une partie non négligeable des termes techniques de l'esthétique antique provient de la terminologie mathématique — conformément à cette exigence que la proportion se fasse valoir en tant qu'accessoire important de la beauté: sans ordre et proportion — ont-ils affirmé — il n'y a point de beauté. Une importance particulière a été attribuée à ce principe surtout à partir de la période où le caractère normatif s'est vu dans l'esthétique se consolider, c'est-à-dire dès le crépuscule de l'époque classique. La «mathématisation» n'a cependant pas signifié l'emploi précis des significations primitives (de mathématiques) du rapport et de la proportion: juste au contraire, l'esthétique est devenue de plus en plus «libérale» quant à l'emploi de ces notions, de façon que le vocabulaire des règles à précision d'ingénieur («proportionnel, de juste rythme, harmonique») peut témoigner d'interprétations inexactes et de malentendus.

Mais peut-être cela était de règle: toute magnifique que fut dans l'art l'exigence de l'ordre et de l'exactitude, une fois enraidie et devenue dogme, elle devait nécessairement former entrave au développement artistique.

Budapest.

⁴⁰ C'est cet affaiblissement de sens dont joue chez Xénophon Socrate (Mem. loc. cit. cf. note 39) lorsqu'il fatigue de ses questions l'armurier pour savoir avec quelle sorte de mesure ou de poids celui-ci constate-t-il le juste «rythme» de ses marchandises, c'est-à-dire l'aptitude des armures à protéger les corps à constructions diverses (de «rythme» bon et mauvais).

⁴¹ Il y a aussi des verbes qui indiquent la vibration entre la valeur esthétique et un sens plus général, p. ex. dans le cas des verbes fréquemment attestés *μεταρρυθμίζω* et *μεταρμόζω* signifiant «réarranger».