



HAL
open science

Un commentaire inconnu sur les nombres harmoniques (Paris, BnF, Lat. 2389, f. 35r-v)

Christian Meyer

► **To cite this version:**

Christian Meyer. Un commentaire inconnu sur les nombres harmoniques (Paris, BnF, Lat. 2389, f. 35r-v). 2015. hal-01192709

HAL Id: hal-01192709

<https://hal.science/hal-01192709>

Preprint submitted on 3 Sep 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Christian MEYER

Centre d'Études Supérieures de la Renaissance
Université François Rabelais de Tours – CNRS

mai 2015

Un commentaire inconnu sur les nombres harmoniques

Paris, BnF, Lat. 2389, f. 35r-v

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b84323098/f77.item>

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b84323098/f78.item>

Au hasard de travaux préparatoires à une étude de quelques diagrammes de musique, mon attention s'est portée sur l'un des nombreux témoins des diagrammes de Calcidius signalés par Michel Huglo dans ses « Recherches sur la tradition des diagrammes de Calcidius »¹. Ces diagrammes d'harmonique – au nombre de trois – qui posent les fondements mathématiques de l'échelle des sons et qui ont été parfois recueillis dans les marges du Commentaire de Macrobe sur le Songe de Scipion², ont forgé l'imaginaire scientifique des théoriciens de la musique du Moyen Âge³. Leur diffusion déborde toutefois le cadre strict de la tradition textuelle du Commentaire de Calcidius, comme en témoignent les quelques copies isolées de forme « trilambdaïde » repérées par Michel Huglo⁴. Ces diagrammes n'avaient, au

¹ *Scriptorium*, 62 (2008), p. 185-230 et pl. 23-27.

² Michel Huglo, « La réception de Calcidius et des *Commentarii* de Macrobe à l'époque carolingienne », *Scriptorium*, 44 (1990), p. 3-20.

³ Christian Meyer et Jean-François Wicker, « Musique et mathématique au XIV^e siècle. Le *de Numeris harmonicis* de Leo Hebraeus », *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 50 (2000), 30-67 ; Christian Meyer, « L'Âme du monde dans la rationalité musicale ou l'expérience sensible d'un ordre intelligible », in : *Harmonia mundi. Musica mundana e musica celeste fra Antichità e Medioevo*, a cura di M. Cristiani, C. Panti et Gr. Perillo (Firenze, 2007), p. 57-75.

⁴ Ce type intègre en une seule construction les trois diagrammes lambdaïdes du Commentaire de Calcidius. Cf. Wien, Österr. Nationalbibl., Cod. 278, f. 1r ; Bruxelles, Bibl. royale de Belgique, Ms. 5093, f. 26v ; Firenze, Bibl. Naz. Centrale,

demeurant, nul besoin de commentaire puisqu'ils résumaient, en quelque sorte, les longues explications de Calcidius. Le commentaire et les diagrammes qui font l'objet de la présente étude revêtent à cet égard un caractère plus singulier puisqu'ils viennent à la suite d'une copie du *Timée* dans la traduction de Calcidius.

Le codex qui contient ce bref commentaire est un volume composite de 91 f., constitué au XVII^e siècle et réunissant des fascicules d'origine et de provenance diverses copiés entre le VI^e et le XV^e siècle. La reliure en maroquin rouge aux armes de Colbert atteste qu'il a été formé à son entrée dans la bibliothèque royale ou peu avant⁵. Le *Catalogue général des manuscrits latins* de la BnF⁶ en décrit sommairement les différentes unités. Cette notice doit être complétée par une étude d'Élisabeth Pellegrin qui a identifié divers manuscrits dont certains des présents fascicules ont été détachés⁷.

S'il n'y a pas lieu de revenir ici plus longuement sur ce volume dans son ensemble, le deuxième fascicule (f. 15-40) qui contient notre commentaire requiert en revanche un examen plus attentif. Il s'agit d'un ensemble de feuillets de format allongé (202 × 109 mm), à 32 l. et de plusieurs mains du XII^e siècle. Deux *ex-libris* (f.

Conventi soppressi, San Marco, H II 50, f. 61v (cf. M. Huglo, « Recherches... », pl. 23-25).

⁵ Colbert 3655 ; Regius 3939³.

⁶ Publié sous la direction de Philippe Lauer (Paris, 1940), t. 2, p. 439 ; *The Theory of Music (...)*, éd. Chr. Meyer (München, 2003 ; *Répertoire International des Sources musicales*, B III, 6), p. 180.- Ce manuscrit est aussi sommairement décrit par M. Huglo, « Recherches... », art. cit., p. 219 qui toutefois ne signale pas la présence du présent commentaire et étend la copie du *Timée* jusqu'au f. 40.

⁷ Élisabeth Pellegrin, « Le manuscrit Paris, Bibl. nat. lat. 2389 et ses "membra disiecta" », *Revue d'Histoire des Textes*, 8 (1978), p. 295-302. Pour les f. 49-56, voir aussi la notice MANNNO :

<http://saprat.ephe.sorbonne.fr/media/0059df4bdeaf605306292e2de2d2ee0b/latin-2389.pdf>

34v et 39v) attestent la présence de ces feuillets dans les collections des Cordeliers de Périgueux en 1497. Sa composition semble être la suivante : 2 × IV (15-22, 23-30), puis 31 32 33 34 | 35, puis un feuillet coupé (ou un onglet ?), 36 (recto blanc) 37 | 38 39 40. Les éléments 1 à 5 sont d'une même main.

Contenu :

[1.] Platon, *Timée* (traduction de Calcidius, avec la préface dédicatoire de Calcidius à Ossius, évêque de Cordoue ; sans le commentaire de Calcidius).

15r CALCIDIUS IN TIMAEVM (titre d'une main du XVII^e s. ?). <IS>ocrates in exortationibus suis virtutem laudans... **15v** INCIPIT THIMEVS PLATONIS. <U>NVS DVO TRES QVARTUM DE numero... **34v** ... neque incognito et ex levi admonitione perspicuo. EXPLICIT PLATO. (Puis d'une main de la fin du XV^e s. :) Explicit Timeus Platonis pro conventu fratrum minorum de Petrig. Anno domini 1497. Décoration non exécuté (cf. 15v sans initiale).

f. **19r** (marg.) « Octo milia annorum transacta sunt. ex quo facta est nostra. que post vestram fere mille annis condita est. vel aliter : Civitas vestra fere fere mille annis facta fuit ante quam vulcanus in terra fudit semen. vel post effusionem vulcani seminis, fere mille annis condita fuit ». Cette glose sur l'ancienne histoire d'Athènes figure également dans un ms. du XII^e s. conservé à la bibliothèque vaticane (Archivio di San Pietro H. 51, f. 3r ; cf. Édouard Jauneau, « Gloses sur le "Timée" et commentaire du "Timée" dans deux manuscrits du Vatican », *Revue d'Études Augustiniennes et Patristiques*, 8 (1962), p. 365-373).

[2.] Commentaire sur les proportions de l'Âme du Monde

35r Septenarius numerus obtinet... **35v** ... est lxxxi et c.vii. (suivi de trois diagrammes). (**36r** blanc) (notre édition ci-dessous)

[3.] Note sur le calcul de la somme des différences d'une série de termes.

36v (l. 1-3) Rerum propositarum numero si unum dempseris et reliquum per totam numeri pluralitatem multiplicaveris, excrescentis numeri medietas summam differentiarum explebit.

cf. Boethius, *In Isagoge Porphyrii commentarium* (V, 12) (cf. P.L., t. 64, col. 149-150) : Propositarum enim numero rerum si unum dempseris, atque id quod dempto uno relinquitur, in totam summam numeri multiplicaveris, dimidium eius quod ex multiplicatione factum est coequaliter ei pluralitati quam propositarum rerum differentiae continebant. Sint igitur res quattuor A B C D, his aufero unum, fiunt tres ; has igitur ter totam summam quater multiplico, fiet duodecim ; horum si dimidium

teneo, sex erunt. Tot igitur erunt differentiae inter se rebus quattuor comparatis : A quippe ad B et C et D tres retinent differentias. Rursus B ad C et D duas, C vero ad D unam, quae iunctae senarium numerum complent, atque hanc quidem regulam simpliciter ac sine demonstratione nunc dedisse sufficiat.

[4.] Note sur le digamma (*u* consonans)

36v (l. 4-12) Mos erat apud Eoles quod ipsi ubique loco aspirationis *u* consonantem ponebant. Unde in hac dictione que est *rhetor* oportuit ut ponerent *u* consonantem post *r* ubi erat aspiratio. Sed *u* consonans non potest esse nisi in principio sillabe. Non potuit ergo esse post *r* in eadem sillaba. Item ante *r* poni non debuit eo quod non preponitur nisi vocali. Patet igitur quia quemadmodum nec potuit esse post *r* nec debuit poni ante *r*. Ex quo factum est ut eam mutarent in *b* ante tamen posita est in principio sillabe, non post *r* ubi erat aspiratio, quia *b* post *r* quemadmodum nec *u* consonans locum habere non potuit.

[5.] Règles de prosodie

36v (l. 13-25) Monosillabe dictiones que correptam vocalem habuerint... Si longa fuerit penultima natura circumflectur, ut *exosus*, *perosus*. (Cf. Ps.-Priscianus, *De accentibus liber*, éd. H. Keil, 1860 [Grammatici Latini, III], p. 521, l. 5-21.)

36v (à la suite, l. 25-29) Omnis accentus apud Latinos in penultima vel antepenultima dicuntur dictionis preter in his dictionibus que causa concisionis seu diffentie suos accentus in fine recipiunt causa concisionis, ut *fumat*, causa differentie, ut *pone*.

[6.] Poème sur les misères de la vie humaine (d'une autre main)

37r Heu heu mundi vita quare me delectas ita ? ... **39v** ad quem anxius suspiro. Amen. (Éd. d'après ce ms. dans É. du Meril, *Poésies populaires latines du Moyen Age* [Paris, 1847], p. 108-121.)

(à la suite, d'une main du XV^e s., la même qu'au f. 34v :) « Explicit breviloquium metricè deductum de mundo contemnpdo et p...pis eiu... valde utile et presensum (?) ad usum fratrum minorum de Petrigor. Anno domini 1497. »

[7.] Diagramme des planètes (gamme stellaire)

40r (de la main du copiste principal ? ; arcs tracés au compas)

Saturnus – XXVII

Iupiter – VIII

Mars – VIII

Mercurius – III

Venus – III

Sol – II

Luna – I

arcs désignant respectivement

les symphonies

tonus (VIII-VIII),

diatessaron (III-III)

diapente (II-III)

bisdiapason (I-III)

diapason et diapente (I-III, III-
VIII, VIII-XXVII)

diapason (I-II, II-III)

les rapports

epogdus

sesquitertia

sesquialtera (sesquitertia *cod.*)

quadruplus

tripplus

duplus

[7.] Sur la chronologie de la vie du Christ

(d'une autre main)

40v Salvator noster Christus Ihesus conceptus... kal. aprilis dies xc.

[8.] Extrait d'Isidore de Séville sur les âges de l'homme

(à la suite, de la même main :)

Gradus etatis sunt VI: infanciam, puericiam, adolescentiam, iuventus, gravitas atque senectus. Prima etas infanciam... Nam phisici dicunt stultos esse homines frigidioris sanguinis, prudentes calidi (cf. Isid. etym., XI, 2).

[9.] Note sur les royaumes du monde

(écriture cursive du XIV^e s., copié livre retourné)

In Asia sunt VI regna, regnum Nabatheorum ab ortu solis... In Europa sunt principalia regna regnum Grecorum... In Affrica sunt duo regna principalia...

*

* *

Qu'il s'agit ici d'un bref commentaire destiné à expliquer les diagrammes détachés de leur contexte, ne fait aucun doute et, l'auteur, au demeurant, semble ignorer le commentaire prolix de Calcidius. Ses explications commencent par une réminiscence du commentaire de Macrobe sur le Songe de Scipion qui pose le nombre 7 – somme de 3 et de 4 – comme la clef des nombres harmoniques. Le commentaire porte tout d'abord sur un diagramme absent :



et qui n'est autre que le premier des trois diagrammes de l'Âme du Monde du commentaire de Calcidius. Ce dernier se retrouve toutefois à l'intérieur du premier des deux diagrammes de notre commentaire qui présente ainsi en quelque sorte la structure d'un bilambdaïde où le second lambdaïde calcidien vient coiffer le premier⁸.

Le commentateur analyse tout d'abord le rapport entre 4 et 9 (respectivement les carrés de 2 et de 3) dont le terme moyen est 6, puis le rapport entre 8 et 27 (respectivement les cubes de 2 et de 3) qui admet deux termes moyens : 12 et 18. Le commentateur suit, pour tout cela, une démonstration recueillie dans l'Arithmétique de Boèce (II, 46) et qui pourrait se résumer sous la forme du diagramme suivant :

⁸ M. Huglo, « Recherches... », art. cit., signale aussi la présence de type de diagramme composé dans El Escorial, Bibl. del Monasterio de San Lorenzo, A.IV.3 [XIII^e s.], f. 82v.- Voir aussi Darmstadt, Hessische Landes- und Hochschulbibliothek, Ms. 1988, f. 140bis recto où le diagramme II est surmonté du diagramme I (reproduit in : Chr. Meyer, « L'Âme du monde... », art. cit., p. 68.

I
 II III
 III 6 VIII
 VIII 12 18 XXVII

La suite du commentaire n'appelle guère d'observations (le lecteur se reportera aux notes explicatives qui suivent l'édition). On observera toutefois que notre commentateur ne dit rien de la nécessaire multiplication par 6 de l'ensemble des termes du premier diagramme calcidien pour développer les rapports entre les puissances de 2 et de 3.

*
 * *

ÉDITION

35r

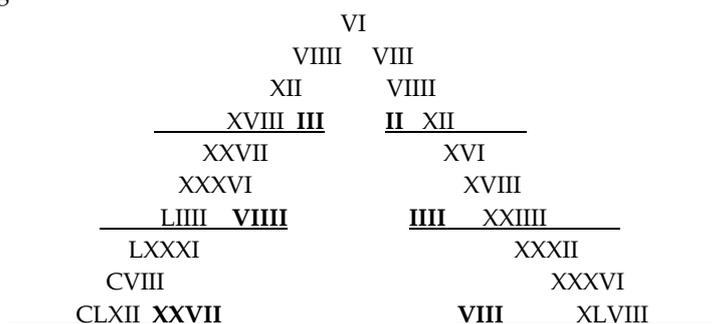
¹Septenarius numerus obtinet vim vinculorum, i. vinculorum numerorum, per suas partes, videlicet per III et per III^{or}, quia omnia ligantur per ternarium et quaternarium numerum : ²per ternarium scilicet ubi duo extrema ligantur per unum medium, per quaternarium ubi ligantur duo extrema per duo media.

³Et modo videamus ubi duo ligantur per unum medium, videlicet in planis corporibus, que hoc modo surgunt : ⁴bis bini et ter terni, qui numeri nullo modo per se conveniunt. ⁵Sed modo accipiamus a bis bini, bis et a ter terni, ter, et ita dicamus bis ter, quod reddit nobis senarium, qui medius est inter VIII et III^{or}. ⁶Nam hic numerus habet se ad III^{or} qualiter VIII ad VI : nam VIII continet sex et eius medietatem, sex vero continet totum III^{or} et eius medietatem, scilicet II. ⁷Ubicumque aliquis maior numerus continet totum minorem numerum et eius minoris medietatem, est sesquialtera proportio.

⁸Modo videamus qualiter surgunt solida corpora a pari VIII et ab impari XXVII. ⁹Bis bini bis accepti, qui octo reddunt, solidum efficiunt corpus. ¹⁰Ter terni ter accepti reddunt XXVII, qui solidum corpus efficiunt ab impari numero. ¹¹Et isti VIII et XXVII

nulla proportionalitate conveniunt, qui solida corpora efficiunt. ¹²Quare nobis sunt necessaria duo media, scilicet XII et XVIII, quibus duo extrema ligentur. ¹³Videamus qualiter accipiamus ista duo media. ¹⁴De octonario accipiamus duo latera, bis bini, et ab impari XXVII accipiamus unum latus, ter scilicet. ¹⁵Accipiamus modo istud latus ter et bis bini, et faciunt XII. ¹⁶A XXVII accipiamus modo duo latera scilicet ter terni, ab VIII unum latus scilicet bis, et dicamus ter terni bis accepti fiunt XVIII. ¹⁷Unde modo videamus qualiter XVIII sit medium sesquialtera proportione, videlicet nam XXVII continet eum totum et eius medietatem novem, scilicet XVIII continet XII totum et VI insuper eius medietatem, XII iterum continet VIII totum et eius medietatem.

¹⁸ <Fig. 1>



¹⁹Hec sunt media que ligant VI et XVIII : VIII est emiolius ad VI quia continet eum totum et eius medietatem scilicet III ; XII est epitritus ad novem quia continet eum totum et eius tertiam partem scilicet III ; XVIII est emiolius ad XII. ²⁰<Haec sunt media quae ligant XVIII et LIII :> XXVII est emiolius ad X et VIII ; XXXVI est epitritus ad XXVII ; | L et III est emiolius ad XXXVI. ²¹Haec sunt media <quae ligant LIII et CLXII> : octoginta unum est hemiolius ad superiorem ; CVIII est epitritus ad LXXXI ; CLXII est emiolius ad CVIII. ²²Haec sunt media <quae ligant VI et XII> : VIII est epitritus ad VI ; novem epocdous ad octo, quia

continet eum totum et eius octavam partem scilicet unum ; XII epitritus ad novem. ²³ Haec sunt media <quae ligant XII et XXIII> : XVI epitritus ad XII, XVIII epocdous ad XVI quia continet eum totum et eius octavam partem scilicet II, XXIII epitritus ad XVIII.

²⁴ Haec sunt media <quae ligant XXIII et XLVIII> : XXXII epitritus ad XXIII, XXXVI epocdous ad XXXII propter III^{or}, XLVIII epitritus ad XXXVI. [Haec sunt media.]

²⁵ Modo isti numeri nulla proportionalitate conveniunt. Ad quorum convenientiam alios numeros ponamus : ad monadem VI, ad duo XII, ad III XXIII, ad VIII XLVIII ; et ex alio latere ad III ponamus XVIII, ad novem LIII, ad XXVII CLXII.

²⁶ Rursus hi duo numeri nulla proportionalitate conveniunt, sed inter unumquemque duo media ponamus : videlicet inter VI et XII ponamus VIII et XIII, et inter XII et XXIII XVI et XVIII, et inter XXIII et XLVIII XXXII et XXXVI ; alio latere inter VI et XVIII VIII et XII, et inter XVIII et LIII XXVII et XXXVI, et inter LIII et CLXII LXXXI et CVIII.

²⁷ <Fig. 2>

	VI		
	sesquitercium VIII	sesqualter VIII	
limites dupli	sesquioctavum VIII	sesquitercius XII	limites tripli
	sesquitercius <u>XII</u>	sesqualter <u>XVIII</u>	
	sesquitercius XVI	sesqualter XXVII	
	sesquioctavus XVIII	sesquitercius XXXVI	
	sesquitercius <u>XXIII</u>	sesqualter <u>LIII</u>	
	sesquitercius XXVII	sesqualter LXXXI	
	sesquioctavus XXXVI	sesquitercius CVIII	
	sesquitercius <u>XLVIII</u>	sesqualter <u>CLXII</u>	
	Haec considerantur compleri intervalla duplicis et triplicis quantitatis		

²⁸ <Fig. 3>

	CXCII		
	tonus CCXVI	tonus CCXVI	
diatessaron	tonus CCXLIII	tonus CCXLIII	diapente
	semitonus CCLVI	<s>emitonus CCLVI	
		<tonus> CCLXXXVIII	

5 VIII] VIII *cod.*

6 numerus] m^{us} *cod.* | VIII] VIII *cod.*

11 VIII et XXVII] XX et VII *cod.*

14 XVII¹⁺²] XXVIII *cod.*

16 VIII] VII *cod.*

17 Unde *dub.*

20 emilius²] emilius *cod.*

23 epocdous] epitritus *cod.*

26 CLXII LXXXI] CLXII est LXXXI *cod.*

28 CCLXXXVIII] CCLXXXVII *cod.*

NOTES EXPLICATIVES

[1] L'image des chaînes du nombre 7 et de ses composants 3 et 4 et de leur médiétés vient du commentaire de Macrobie sur le Songe de Scipion : « Ergo septenarius numerus geminam vim obtinet vincendi, quia ambae partes eius vincula prima sortitae sunt, ternarius cum una medietate, quaternarius cum duabus. Hinc in alio loco eiusdem *Somnii* Cicero de septenario dicit, qui numerus omnium fer nodus est » (Macr. *Comm. som. Scip.* I 6.34, 24.21-35).

[2] 1-3 terme moyen : 2 ; 1-4 termes moyens : 2 et 3.

[3-4] Les carrés de ces deux nombres (4 et 9) n'ont pas de dénominateur commun et ne possèdent qu'un seul terme moyen.

[5-7] Le produit de n et $n+1$ (ici 2 et 3) est la moyenne géométrique des carrés de ces nombres. Soient $2 \times 2 = 4$ et $3 \times 3 = 9$, $6/4 = 9/6$. Les différences (6-4, 9-6) sont de même rapport, en l'occurrence sesquialtère (3:2). Voir aussi BOETH. arithm. II, 46 :

« Sint enim duo tetragoni IIII et VIII. Horum igitur unus tantum medius in eadem proportione constitui potest. Namque senarius ad IIII sesquialter est et VIII ad senarium eodem modo sesquialter. Hoc autem idcirco evenit, quod singula latera singulorum tetragonorum efficiunt senariam medietatem. » (éd. p. 150, l. 11-16).

(n'ont pas de dénominateur commun)

[8-9] Partant du premier pair (2) et du premier impair (3), on obtient (par élévation d'une surface plane à côtés égaux d'une hauteur égale à l'un des côtés de la surface) les premiers cubes (*solida corpora*). $2 \times 2 \times 2 = 8$ et $3 \times 3 \times 3 = 27$.

[11-17] 8 et 27 sont sans dénominateur commun. Construction d'une double médiété (12 et 18) entre 8 et 27 : [14-15] Soit 4 (le carré de la racine cubique de 8) et 3 (racine cubique de 27) : $3 \times 4 = 12$; [16] Soit 9 (carré de la racine cubique de 27) et 2 (racine cubique de 8) : $9 \times 2 = 18$; [17] $27 = (18 : 2) \times 3$; $18 = (12 : 2) \times 3$; $12 = (8 : 2) \times 3$.- Voir BOETH. arithm. II, 46 (éd. p. 150, l. 16 - p. 151, l. 10) :

« Nam quaternarii tetragoni latus binarius est, novenarii ternarius. Hi ergo multiplicati senarium perfecerunt; bis enim III senarius est. Et quotienscunque datis duobus tetragonis eorum medietatem volumus invenire, latera eorum multiplicanda sunt, et qui ex his procreabitur, medietas est. Si autem cybi sunt, ut VIII et XXVII, duae tantum inter hos eadem proportionem medietates constitui queunt, XII scilicet et XVIII. Namque XII ad VIII et XVIII ad XII et XXVII ad XVIII sesquialtera tantum proportionem iunguntur. In his quoque eadem laterum ratio est. Namque ex uno cybo, qui propinquior est, una medietas duo latera colligit, ex alternatim vero posito unum. In alia quoque medietate idem est. Ponantur enim duo cybi et in medio eorum duae medietates, quas superius diximus: VIII XII XVIII XXVII. Octonarii igitur latus est binarius; bis enim bini bis octonarium referunt: ternarius vero XXVII cybi latus est; ter enim tres ter XXVII restituunt. Medietas igitur, quae iuxta octonarium est, id est XII, mutuatur duo latera ex propinquo sibi octonario et aliud unum latus ex altrinsecus posito XXVII cybo. Bis enim bini ter XII pandunt. Et XVIII eadem ratione duo latera a propinquo sibi XXVII cybo colligit et unum ab altrinsecus posito octonario. Tres enim ter bis XVIII. concludunt. Hoc autem universaliter speculandum est. »

[18] Fig. 1. Ce diagramme est en accord avec le second diagramme du commentaire de Calcidius (cf. éd. p. 90), sauf que la disposition des nombres est inversée (dans le diagramme de l'édition de J. H. Waszink les puissances de 2 sont à gauche et celles de 3 à droite).

[19-21] Analyse des moyennes harmoniques et arithmétiques réalisées entre les puissances de 3 (rapports de quinte, quarte et quinte).- [22-24] Analyse des moyennes harmoniques et arithmétiques réalisées entre les puissances de 2 (rapports de quarte, ton et quarte).

[25-26] « Isti numeri... » ne désigne pas ici nombres 8 et 27 (cf. *supra* [11]), mais bien les nombres 1 2 4 8 et 1 3 9 27 du premier diagramme des proportions de l'Âme du monde (non reproduit ici par l'auteur du commentaire). La construction de nouvelles

médiétés est rendue possible par la multiplication de chacun de ces nombres par 6.

[27] Fig. 2. Il s'agit, là encore, du second diagramme du commentaire de Calcidius, mais dans la disposition conforme au diagramme de l'édition de J. H. Waszink (les puissances de 2 à gauche et celles de 3 à droite). Les rapports constitutifs des médiétés sont dûment désignées : *sesquitercium* – *sesquioctavum* – *sesquitercium* ou *sesqualter* – *sesquitercius* – *sesqualter*.

[28] Fig. 3. Cette figure qui n'est accompagnée d'aucune explication, ne correspond qu'à la partie supérieure du troisième diagramme du commentaire de Calcidius et détaille les rapports constitutifs de la quarte et de la quinte. Le nombre 192 est le premier entier susceptible d'exprimer le rapport du demi-ton à l'aide de nombres entiers. Il est obtenu selon le calcul suivant : $3 \times 8 \times 8$.

$$\begin{array}{r}
 \mathbf{192} \\
 \text{ton} \\
 (192:8) \times 9 = \mathbf{216} \\
 \text{ton} \\
 (216:8) \times 9 = \mathbf{243} \\
 \text{demi-ton} \\
 (192 :3) \times 4 = \mathbf{256}
 \end{array}$$

Le commentaire s'achève enfin par une sorte de cryptogramme où l'on peut lire A N I M A et qui vaut, bien entendu, pour *Anima Mundi* :



N
A I a
M