

no 87

diagramme de Florence

Bibliothèque Maison de l'Orient



132674

Le diagramme musical de Florence.

Par

Ch. Em. Ruelle.

(Paris.)

Un manuscrit florentin, le Laurentianus 86,3, du XV^e siècle¹⁾, contient au folio 163 v., un tableau musical grec, diagramme du système parfait disjoint, qui offre plusieurs particularités.

D'abord il indique par des fractions, — comme beaucoup d'autres tableaux analogues — les rapports acoustiques existant entre tel son d'une échelle donnée et le son qui lui succède immédiatement à l'aigu dans cette échelle; seulement la disposition de ces fractions successives fait supposer ici, au moins dans une partie du diagramme, un mélange des genres de Ptolémée, ce qu'on n'avait pas encore rencontré dans les tableaux connus.

De plus, il affecte dans tout son parcours un nombre entier à chaque son, tandis que des nombres entiers ne figurent ailleurs que pour un groupe de deux tétracordes considéré isolément.

Enfin le diagramme porte, à la partie supérieure, les signes de notation propres aux sons qui le composent. Cette notation est celle du trope lydien. Il en est de même dans le Vaticanus graecus 192, fol. 215 r., manuscrit dont M. Th. Reinach a extrait un long fragment musical. (Rev. des ét. gr., t. X, 1897, p. 325.)

Voici la traduction de notre diagramme en langage moderne.

RE ²⁾ $\frac{9}{8}$	MI $\frac{16}{15}$	fa $\frac{15}{14}$	sol $\frac{7}{6}$	LA $\frac{12}{11}$	si ³⁾ $\frac{11}{10}$	ut $\frac{10}{9}$	RE
36	32	30	28	24	22	20	18
p	o	n	m	l	k	j	i
RE $\frac{9}{8}$	MI $\frac{16}{15}$	fa $\frac{15}{14}$	sol $\frac{7}{6}$	La $\frac{12}{11}$	si ³⁾ $\frac{11}{10}$	ut $\frac{10}{9}$	RE
18	16	15	14	12	11	10	9
i	g ³⁾	f	e	d	c	b	a

Les musicographes grecs ont, de tout temps, admis le mélange des genres. Il y est fait allusion par les théoriciens et les historiens de l'art musical tels que Aristoxène (*Eléments harmoniques*, pp. 7, 35 et 44 de l'édition Meybom), Cléonide (*Introduction harmonique* p. 9), Denys d'Halicarnasse (*Arrangement des mots*, chap. 19).

Au point de vue de la pratique, nous en connaissons plusieurs exemples. Dans le papyrus musical d'Euripide (*Oreste*, vers 330—335) une lichanos des moyennes chromatique est placée entre la parhypate des moyennes diatonique et la mèse. Dans le premier hymne delphique, entre une trite des conjointes et une trite des disjointes du genre diatonique, se place la paranète des conjointes du chromatique, et la note la plus aiguë de cette échelle est encore une note de ce dernier genre, la paranète des hyperboléennes⁴⁾.

1) Non mentionné dans la nomenclature des manuscrits musicaux que C. von Jan a placée en tête de ses *Musici scriptores graeci*.

2) Les notes en lettres capitales sont celles des sons fixes.

3) Sur l'absence de la lettre h (mi³⁾, voir l'avant-dernier paragraphe de cette notice.

4) Voir Th. Reinach, Bull. de corr. hellénique, t. XVIII, p. 377.

Un troisième exemple se rencontre dans le second hymne de Delphes. Entre la trite des conjointes diatonique et la paramèse est intercalée la paranète des conjointes chromatique.

Les mentions précitées du mélange des genres ne se rapportent qu'à l'insertion d'une note chromatique dans un morceau diatonique. Cette insertion ressemble fort à celle d'une note accidentée que nos compositeurs empruntent à un ton autre que celui dans lequel leur texte musical est écrit. Mais lorsqu'on arrive à Claude Ptolémée, le mélange est constitué de telle sorte, au moins théoriquement, que le tétracorde mixte a toujours ses limites accordées à la quarte, comme le tétracorde ordinaire. C'est dans ces conditions qu'au livre II de ses *Harmoniques*, chapitre 15, il fait voir en 14 tableaux correspondant aux deux octaves de ses tons, lesquels, comme on sait, sont au nombre de sept, le mélange du chromatique synton et du diatonique ditonié, du diatonique mou et du diatonique tonié, du diatonique tonié et du diatonique ditonié, du diatonique tonié et du chromatique synton. La constitution du tétracorde mixte dans notre diagramme est encore plus complexe, attendu que trois genres et non plus deux seulement y sont mélangés, comme on le verra ci-après.

Il est certain que les rapports exprimés dans le manuscrit sont exacts, car si l'on multiplie entre elles les trois fractions de chaque tétracorde¹⁾ on obtient pour produit, à $\frac{1}{1000}$ près, la fraction $\frac{1}{3}$ (1,333), rapport acoustique de la quarte.

Deux portions du diagramme, 24 à 18 et 12 à 9²⁾, se retrouvent, fractions et nombres entiers, dans Manuel Bryenne (*Harmoniques*, II, 8, p. 424 et 425, Wallis) et dans Georges Pachymère (*Harmoniques*, chap. 23, Vincent, Not. et extr. des manuscrits, t. XVI, 2^e partie, p. 507).

Ton hypermixolydien [ou hyperphrygien]	}	genre diatonique égal (δμάλον) [Hypodorien].
Tétracorde grave		
24 Hypate		Paramèse
$\frac{17}{12}$		
22 Parhypate et trite		Trite des disjointes
$\frac{11}{6}$		
20 Paranète et lichanos		Paranète des disjointes
$\frac{9}{5}$		
18 Nète [et mèse]		Nète des disjointes.
		Même ton, même genre.
Tétracorde aigu		
12 Hypate		Nète des disjointes
$\frac{17}{12}$		
11 Parhypate (et trite)		Trite des hyperboléennes
$\frac{11}{6}$		
10 Paranète et lichanos		Paranète des hyperboléennes
$\frac{9}{5}$		
9 Nète		Nète des hyperboléennes.

1) A peine est-il nécessaire de rappeler que l'addition des rapports acoustiques représentés par des fractions s'opère par la multiplication de ces fractions.

2) Les nombres entiers de ces deux figurent dans le diagramme publié par M. Th. Reinach (l. c., p. 317); seulement, les nombres (et par conséquent les sons qu'ils représentent) y sont disposés dans l'ordre inverse et ceux de la seconde portion triplés.

Ptolémée (*Harmoniques*, II, 14, p. 92), donne les fractions de ce double tableau; Bryenne et Pachymère y joignent seuls des nombres entiers, lesquels sont naturellement identiques à ceux de Florence.

Les *Harmoniques* de Ptolémée (I, 16, p. 42) avaient affecté déjà les mêmes nombres, sauf deux (27 au lieu de 28 et 33 au lieu de 32) au genre diatonique égal, mais dans une disposition différente, qui peut se traduire ainsi:

1^{er} tableau

Sesquitièrs ($\frac{4}{3}$)					Sesquialtère ($\frac{3}{2}$)					
$\frac{1^0}{9}$	$\frac{1^1}{10}$	$\frac{1^2}{11}$	$\frac{1^3}{11}$	12	$\frac{9}{8}$	$\frac{1^0}{9}$	$\frac{1^1}{10}$	$\frac{1^2}{11}$	$\frac{1^3}{11}$	12
9	10	11	11	12	8	9	10	11	11	12

2^e tableau
octave ($\frac{2}{1}$)

Sesquialtère					Sesquitièrs					
$\frac{1^0}{9}$	$\frac{1^1}{10}$	$\frac{1^2}{11}$	$\frac{1^3}{11}$	$\frac{9}{8}$	27	$\frac{1^0}{9}$	$\frac{1^1}{10}$	$\frac{1^2}{11}$	$\frac{1^3}{11}$	36
18	20	22	24	24	27	30	33	33	36	36

Le rapport $\frac{9}{8}$ correspond au ton disjonctif, situé entre le tétracorde des moyennes et celui des disjointes.

Ces deux tableaux sont les seuls, dans l'ouvrage de Ptolémée, qui soient à rapprocher du diagramme et encore voit-on dans quelle mesure.

Il n'en va pas de même dans les autres portions du diagramme (32 à 24 et 16 à 12) et c'est surtout ici que s'en manifeste l'originalité. On le reconnaîtra facilement par l'examen comparé des tableaux qui vont suivre¹⁾.

Tableau du manuscrit de Florence.

Traduction.

32 Hypate des hypates	16 Paramèse.
$\frac{1^6}{15}$	$\frac{1^6}{15}$
30 Parhypate des hypates	15 Trité des disjointes
$\frac{1^5}{14}$	$\frac{1^5}{14}$
28 Lichanos des hypates	14 Paranète des disjointes
$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{6}$
24 Hypate des moyennes	12 Nète des disjointes.

Tableau de Ptolémée.

(*Harmoniques*, II, 14, p. 91.)

Tétracorde du chromatique mou	Chromatique synton
$\frac{2^8}{2^7}$	$\frac{2^2}{2^1}$
$\frac{1^5}{1^4}$	$\frac{1^2}{1^1}$
$\frac{6}{5}$	$\frac{7}{6}$

Porphyre (In Ptolemaei *harmonica*, II, 2, p. 333 Wallis) donne les mêmes fractions, mais dans le corps de son texte, sans y joindre le schéma.

1) Nous ne considérons ici que les notes tétracordales et faisons abstraction des intervalles RÉ—MI grave et RÉ—MI aigu, dont les musicographes n'avaient pas à s'occuper en traitant la question des formes du tétracorde.

Tableaux de Manuel Bryenne.

(*Harmoniques*, II, 13, p. 446 Wallis), revus sur le manuscrit de Paris 2460, fol. 191 v. - 192 r.)

et de Georges Pachymère.

(*Harmoniques*, chap. 28, p. 522 Vincent.)¹⁾

On voit que, dans cette portion de notre diagramme, les seuls intervalles qui lui soient communs avec ceux de Ptolémée et de ses continuateurs sont ceux que représentent la fraction $\frac{1}{4}$ (fa-sol) dans leur chromatique mou et la fraction $\frac{1}{8}$ dans leur chromatique synton.

Sur quel principe repose, pour l'auteur du diagramme florentin, la composition de ses tétracordes? La fraction $\frac{1}{5}$ (n^{os} 32—30), c'est le rapport du demi-ton, intervalle commun aux genres diatonique synton et chromatique tonié d'Aristoxène. La fraction suivante $\frac{1}{4}$ (30—28) appartient au chromatique mou de Ptolémée, et la troisième $\frac{1}{7}$ (28—24) à son chromatique dur ou synton. Le tétracorde formé de ces trois éléments se retrouve dans le produit de la multiplication opérée sur les trois fractions $\frac{1}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{140} = \frac{1}{140}$. Cette forme du tétracorde ne peut s'expliquer que par un mélange des genres dont le diagramme de Florence offre, à notre connaissance, le premier exemple théorique. Cette particularité méritait, croyons-nous, d'être signalée aux musicologues.

Manuel Bryenne expose le procédé au moyen duquel on obtient les divers rapports acoustiques. Citons, à titre de spécimen, la manière d'établir la fraction $\frac{1}{4}$. (P. 445.)

Ἐπειτα δὲ πάλιν διαιροῦμεν τὴν «Ensuite nous divisons encore la γενομένην λιχανὸν αὐτοῦ (la lichanos lichanos (ainsi) obtenue (c'est-à-dire du tétracorde aigu du ton hypermixo- la corde sonnante cette note), ou la lydien, genre chromatique mou), ἕτοι paranète des hyperboléennes en 14 τὴν παρανήτην τῶν ὑπερβολαίων εἰς parties égales et nous faisons la παρακατάσσαρα μέρη ἴσα ἀλλήλοις καὶ hypate égale à la corde entière augmentée de la 14^e partie de cette corde, ὅλη αὐτῇ καὶ τῷ τεσσαρεσκαίδεκάτῳ de façon à ce qu'elle soit avec elle μέρει αὐτῆς, ὡς ἔχειν ἐκείνην λόγον dans le rapport sesquiquatorzième ($\frac{1}{14}$).» ἐπιτεσσαρεσκαίδεκατον.

La série des nombres entiers qui correspondent aux notes du diagramme donne lieu à quelques remarques intéressantes. D'abord le rapport existant entre chaque nombre et celui qui lui succède n'est autre chose que le rapport de numérateur à dénominateur de la fraction placée entre les deux sons portant ces nombres et représentative de l'intervalle in composé ou conjoint. En effet, dans l'octave grave, $\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$; $\frac{3}{2} = \frac{16}{15}$; $\frac{3}{2} = \frac{15}{14}$; $\frac{3}{2} = \frac{7}{6}$; $\frac{3}{2} = \frac{12}{11}$; $\frac{3}{2} = \frac{11}{10}$; $\frac{3}{2} = \frac{9}{8}$. Il en est de même des nombres et des fractions de l'octave aiguë. En second lieu, les deux nombres extrêmes (36 et 9) qui correspondent aux limites du système parfait disjoint, sont en rapport quadruple ($\frac{4}{1}$), qui est celui de la double octave ou disdiapason; 36 et 12 sont en rapport triple $\frac{3}{1}$, rapport de l'octave et quinte; 36 et 18 en rapport double ($\frac{2}{1}$), qui est celui de l'octave ou diapason. De même 32 et 16, 28 et 14²⁾, 24 et 12, 22 et 11, 20 et 10, 18 et 9. Pour l'intervalle de

1) Voir ces tableaux à la fin de la notice.

2) Il faut observer toutefois que la multiplication des fractions comprises entre 28 et 14 ne donne pas un produit égal à $\frac{2}{1}$.

quinte, ou diapente, 36 et 24 sont en rapport sesquialtère ou hémiole ($\frac{3}{2}$); de même 30 et 20, 24 et 16, 18 et 12, 15 et 10¹⁾. Pour la quarte, ou diatessaron 32 et 24 sont en rapport sesquitiars ou épitríte ($\frac{4}{3}$); de même 24 et 18, 20 et 15, 16 et 12, 12 et 9.

La note marginale, relative au nombre des consonances contenues dans le système parfait disjoint accuse cinq quartes, six quintes, sept octaves, un seul intervalle d'octave et quinte et une seule double octave. Ce dénombrement est parfaitement exact. Si l'on tient compte des genres mélangés que présente ce diagramme, on trouve bien cinq quartes, savoir, celles que limitent les sons stables (32—24, 24—18, 16—12 et 12—9) et l'intervalle 20—15; cinq quintes: 36—24, 30—20, 24—16, 18—12 et 15—10. On ne voit pas où placer la sixième, à moins que ce ne soit l'intervalle 28—18, ou 22—15, ce qui d'ailleurs ne donne qu'un rapport sesquialtère approximatif. (Voir plus haut, page 511, note 2.) Nous relevons sept octaves, savoir: 36—18, 32—16, 30—15, 24—12, 22—11, 20—10 et 18—9. Une huitième octave, nous l'avons vu, ne comporte pas le rapport de 2 à 1²⁾.

En résumé, le diagramme de Florence admet dans le système parfait disjoint ceux des sons et des intervalles qui appartiennent au genre diatonique ordinaire, au diatonique égal de Ptolémée, à son diatonique mou et à son chromatique synton. C'est le seul tableau connu qui réunisse ces variétés de genres. Son auteur s'est inspiré, pour le former, des théories de Ptolémée, commentées par Porphyre, Manuel Bryenne et Georges Pachymère. Il a pu le dresser au XV^e siècle ou même à la fin du XIV^e.

Le manuscrit est incomplet quant aux accolades destinées à montrer les limites des diverses consonances, mais il serait facile de les suppléer. Nous les figurons dans notre tableau au moyen de lignes droites terminées par des crochets.

Les lettres de l'alphabet qui correspondent aux notes procèdent de l'aigu au grave, comme la notation dite vocale. Parmi ces lettres, on remarquera l'omission du θ (h). Cette omission s'explique par l'absence du tétracorde des conjointes. Le θ correspondrait à la trite de ce tétracorde. Quant à la paranète des conjointes elle est représentée par son unisson, la trite des disjointes.

Mon regretté ami Paul Tannery, à qui j'avais soumis la présente notice, a calculé, à cette occasion, tous les rapports superpartiels ou épimores ($\frac{n+1}{n}$) que peuvent présenter les trois intervalles compris dans la quarte ($\frac{4}{3}$), en considérant, d'une part, le rapport acoustique du premier intervalle du grave à l'aigu, et, d'autre part, les grandeurs décroissantes à partir de la fraction qui suit, dans ce sens, le rapport $\frac{16}{15}$, soit $\frac{17}{16}$, $\frac{18}{17}$, etc., mais seulement les combinaisons dans lesquelles le troisième intervalle présente un rapport épimore. P. Tannery a obtenu ainsi 26 combinaisons et rencontré, chemin faisant, les tétracordes des trois genres enharmonique, chromatique et diatonique du système classique et de celui de Claude Ptolémée. La vingtième de ces combinaisons est celle du manuscrit de Florence.

1) 14 et 9 ne donnent qu'un rapport sesquialtère approximatif: il faudrait 14 et 9,32.

2) Rappelons que le produit des fractions qui correspondent aux sept intervalles de l'octave diatonique est représenté par la fraction $\frac{18,662,400}{9,331,200} = \frac{2}{1}$.

Chromatique mou.

Tétracorde grave.			Tétracorde aigu.		
Ton hypermixolydien.	[Hypodorien.]				
20 Hypate (des hypates)	Paramèse	560	Hypate	Paramèse	280
$\frac{3}{2}$			$\frac{3}{2}$		
Parhypate	Trite des disjointes	540	Parhypate	Trite des disjointes	270
36 $\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$		
Lichanos	Paranète des disjointes	504	Lichanos	Paranète d. disjoint.	252
84 $\frac{6}{5}$			$\frac{6}{5}$		
Mèse	Nète des disjointes	420	Nète	Nète des disjointes	210

Chromatique synton.

Tétracorde grave.			Tétracorde aigu.		
Hypermixolydien.	[Hypodorien.]		Hypermixolydien.	[Hypodorien.]	
176 Hypate	Paramèse	8	88 Hypate	Nète des disjointes	4
$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$				
168 Parhypate	Trite des disjointes	14	84 Parhypate ou trite	Trite des hyperbol.	7
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$				
154 Paranète ou lichanos	Paranète des disjointes	22	77 Paranète ou lichanos	Paranète des hyperb.	11
$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{6}$				
132 Nète (ou Mèse)	Nète des disjointes		66 Nète (ou Mèse)	Nète des hyperbol.	

