

## Laboratoire d'Excellence HASTEC

### Rapport d'activité final

Contrat Post-doctoral

Année universitaire 2022-2023

par

**Anne Weddigen**

« FAIRE VOIR CE QU'ON NE PEUT ENTENDRE : LA TRANSMISSION DES DIAGRAMMES MUSICO-ASTRONOMIQUES ET MUSICO-MATHÉMATIQUES DANS LES MANUSCRITS GRECS ET LATINS »

**Laboratoire de rattachement** : SAPRAT (Savoirs Pratiques du Moyen-Âge à l'époque contemporaine) - EA 4116

**Correspondant scientifique** : **Brigitte Mondrain**

**Axe de recherche 4** : « Doctrines et techniques intellectuelles et spirituelles : philosophie, science et religion »

**Axe de recherche 5** : « Mondes sociaux, espaces et productions de savoirs »

### Sommaire

Résumé du projet de recherche	Page 2
Développement et résultats de la recherche	Page 3
Activités en rapport avec le projet de recherche	Page 11
Activité en rapport avec le LabEx HaStec	Page 14
Publications en rapport avec le projet de recherche	Page 15
Autres publications	Page 15
Publications à venir	Page 15
Autres exposés, conférences et activité de recherche	Page 16
Bibliographie	Page 17
Annexes	Page 19

## Résumé du projet de recherche

C'est un *topos* philosophique de l'Antiquité que de proclamer la supériorité du sens de la vue sur tous les autres, et d'attribuer la deuxième place à celui de l'ouïe. Dans l'étude de la musique comme *theoria*, les auteurs antiques se sont trouvés confrontés problème de l'irreprésentabilité à la fois des phénomènes sonores et de ce qui ne peut jamais être entendu comme tel par nature, à savoir les fondements mathématiques et structurels de la consonance et de la dissonance. Comme l'écrit très précisément Claude Ptolémée lui-même, alors qu'il arrive au troisième livre de son traité d'*harmonique*, il peut être très judicieux de faire appel à un autre sens pour expliciter ce qui ne lui appartient pas, c'est-à-dire de se servir d'outils visuels pour décrire des faits sonores (et inversement)<sup>1</sup>.

Les figures sont en effet nombreuses dans les traités scientifiques que nous transmettent les manuscrits médiévaux grecs. Situées en marge du texte, dans des encarts, en pleine page, ou en annexe au traité auquel elles appartiennent, elles prennent des formes variées, qui s'échelonnent sur un vaste spectre allant de la plus simple délinéation (une ligne graduée par exemple) à des formes extrêmement complexes et figuratives, où plusieurs strates de composition de l'image sont décelables<sup>2</sup>. Dans le domaine de la théorie musicale, elles appartiennent à deux ordres principaux, selon qu'elles lient la musique à des considérations astronomiques ou mathématiques. Les représentations d'instruments ou de musiciens, ainsi que la notation musicale alypienne, échappent au cadre de cette recherche : les premières, en raison de leur valeur strictement iconographique qui les exclue de la réflexion sur le diagramme, et la seconde en raison de son fonctionnement symbolique arbitraire, qui apparente son fonctionnement à celui de l'alphabet.

Le projet de recherches poursuivi au Labex Hastec s'est proposé d'établir un catalogue des diagrammes musicaux contenus dans les manuscrits grecs et latins, afin de constituer un corpus le plus complet possible, organisé selon des critères formels, plus opérants que des critères de contenu. Les manuscrits grecs retenus forment un corpus bien délimité, reposant en premier lieu sur le catalogue de Mathiesen<sup>3</sup>, et identifiés en premier lieu par les traités contenus. De fait, les traités grecs sur la musique accompagnés de diagrammes ne sont pas si nombreux, et on peut tout au plus leur adjoindre des commentaires philosophico-mathématiques comme les *Connaissances mathématiques utiles à la lecture de Platon* de Théon de Smyrne et divers commentaires à la psychogonie du *Timée*. Du côté latin en revanche, le corpus est nettement plus étendu, à la fois par le nombre de traités à prendre en compte et le nombre nettement plus important de témoins pour chacun d'entre eux. Dans un premier temps, seuls les textes de Boèce et de Calcidius, plus périphériquement Macrobie, sont pris en compte.

---

<sup>1</sup> Ptol, *Harm.* III, 3, 64-70 : τὰ μὲν ὀρατὰ μόνως ἢ ἀκοῇ δεικνύουσα διὰ τῶν ἐρμηνειῶν, τὰ δ' ἀκουστὰ μόνως ἢ ὄψις ἀπαγγέλλουσα διὰ τῶν ὑπογραφῶν, καὶ πολλάκις ἐναργέστερον ἑκατέρα τούτων ἢ εἴπερ μόνη τὰ αὐτὰ ἡρμήνευεν, ὡς ὅταν τὰ μὲν λόγῳ παραδοτὰ μετὰ διαγραμμάτων ἢ χαρακτήρων εὐδιδασκώτερά τε καὶ εὐμνημονευτότερα ἡμῖν καθίστησιν, τὰ δὲ ὄψει γνῶριμα διὰ ποιητικῆς ἐρμηνείας ἐμφαίνηται μιμητικώτερον... Ce que l'on voit, il n'y a que l'ouïe pour nous le faire connaître, qui les montre par le moyen des explications, tandis que ce que l'on entend, seule la vue nous les fait connaître, en les rapportant par le moyen d'un dessin, et bien souvent, chacune de ces perceptions devient plus claire ainsi, que si chaque sens avait expliqué seul ce qui lui appartient – de même que lorsque ce qui nous est transmis par un raisonnement est plus didactique et plus facile à retenir grâce à des figures et des lettres, tandis que ce qui est connu par la vue apparaît avec plus de vivacité grâce à la représentation poétique...

<sup>2</sup> Voir par exemple les ff. 140-141 du *Marc. gr. Z 516*.

<sup>3</sup> Mathiesen T. J., *Ancient Greek music theory : a catalogue raisonné of manuscripts*, RISM, Munich, 1988.

L'exploitation scientifique de ce corpus est double. Le travail minutieux sur l'interaction entre texte et image, à l'intérieur de chaque tradition manuscrite, doit permettre de mieux comprendre la constitution de chaque unité codicologique comme un lieu où se renouvelle chaque fois, individuellement, le jeu entre le texte produit par un auteur, sa transmission ultérieure, et la personnalité du copiste à l'œuvre. Le rôle dévolu à la figure par l'auteur n'est pas nécessairement celui qu'entend lui donner son lecteur, et les nombreux accidents de transmission en témoignent abondamment. Dans le même temps, les liens de filiation entre des traditions visuelles permet d'appréhender l'émergence, la transformation ou la conservation d'un certain contexte culturel, dans lequel les habitudes ou au contraire les ruptures ou les contaminations de visualisations scientifiques traduisent des préoccupations intellectuelles, morales, religieuses ou esthétiques spécifiques.

## Développement et résultats de la recherche

### Organisation du corpus

L'organisation du catalogue avait été envisagée dès le début de ce travail sous forme de fiches individuelles consacrées à chaque exemplaire de diagramme rencontré dans le corpus. Ce procédé présente l'inconvénient d'alourdir considérablement la tâche du catalogueur, mais est un préalable essentiel pour pouvoir transformer la matière ainsi collectée, à terme, en un système exploitable de manière informatisée, avec croisement des critères de recherche.

Les entrées d'une fiche-type se déclinent de la manière suivante :

#### **Section 1 : Informations générales sur le manuscrit**

Date / Matière / Dimensions / Copistes / Histoire du manuscrit / Contenu

#### **Section 2 : Informations générales sur le diagramme**

Texte concerné par le diagramme / Folio / Référence du diagramme dans le texte / Référence du diagramme dans le catalogue

#### **Section 3 : Description précise du diagramme**

Mise en page / Tracés / Commentaires / Photo / Bibliographie

Les informations contenues dans la section 1 ne posent pas de problème particulier, et reprennent les informations de la plupart des catalogues. Elles permettent simplement de ne pas devoir se référer aux autres catalogues, par souci de simplicité d'utilisation. On pourrait envisager, à terme, d'ajouter les liens vers la fiche PINAKES ou la notice de catalogue en ligne (quand elle existe).

La section 2 propose un double système de référencement, mis au point au cours de la constitution du catalogue. Il est apparu en effet que selon le type de recherche et de croisement de données que l'on souhaite effectuer, il est à la fois important de pouvoir situer précisément la figure au sein de l'œuvre dans laquelle elle apparaît, mais aussi dans le contexte d'un ensemble plus vaste, relié par des spécificités graphiques ou la fonction.

Ainsi, le référencement à l'intérieur d'une œuvre donnée ne pose pas de problème spécifique : elle prend la forme d'une référence Auteur/(œuvre)/Livre/Chapitre/lettre (arbitraire), par exemple : Ptol. I,8a = Ptolémée, *Harmoniques*, livre I, chapitre 8, figure a, dont la variante, si elle existe, est appelée Ptol. I,8a2.

Les catégories de classement formel des diagrammes est, dans l'état actuel, le suivant :

- Arcs de cercle emboîtés – sigle A (ce sont les « triples lunettes » chez Cacouros<sup>4</sup>)
- Comparaisons parallèles – sigle B
- Diagrammes circulaires – sigle C
- Hélicon – sigle H
- Schéma du canon – sigle K
- Ligne – sigle L
- Canon multicorde (>4) – sigle M
- Canon tétracorde – sigle Q
- Systèmes – sigle S
- Tableaux-listes – sigle T
- Lambda – sigle  $\Lambda$
- Scholies – sigle  $\Sigma$

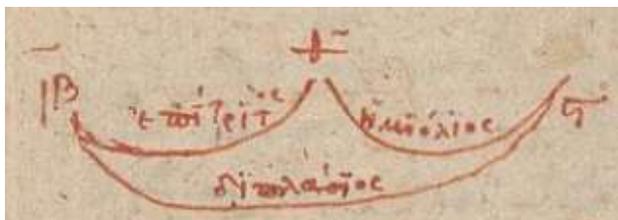
Cette liste est susceptible d'ajustements au fur et à mesure que ce travail intégrera de nouvelles données. Elle reflète déjà des distinctions qui ne vont pas de soi. Pourquoi, par exemple, consacrer quatre catégories à des figurations du canon ? Cet instrument mesure des distances de corde vibrante, permettant ainsi d'établir une équivalence entre des rapports mathématiques et des intervalles sonores<sup>5</sup>. C'est que les modes opératoires à la fois de la figuration et de la lecture diffèrent selon qu'il s'agit d'un canon monocorde, pour la représentation duquel une seule ligne suffit, ou multicorde. Par ailleurs, le tétracorde étant une unité théorique et fonctionnelle essentielle de la construction harmonique des Grecs, il constitue un élément encore différent de la représentation d'un système canonique complet à 7, 8 ou 15 cordes (produit de la conjonction et/ou disjonction de deux ou quatre tétracordes). Dans tous ces cas de figure, le diagramme oscille au point d'équilibre entre la géométrisation de rapports arithmétiques et la figuration d'un instrument de mesure. En revanche, ce que nous appelons « schéma du canon » est véritablement une réflexion sur la géométrie à l'œuvre dans l'instrument physique et sur les fondements de sa validité en tant qu'instrument de mesure. Ces réflexions sont, en l'état de nos connaissances, absolument propres à Ptolémée, et ne se retrouvent sous forme graphique mais seulement partiellement dans le texte chez Boèce. Pour compliquer l'ensemble, ce qui prouve bien que nous sommes encore loin d'une terminologie établie et en usage commun, les « arcs de cercle emboîtés », que M. Cacouros appelle « triple lunette » dans un contexte aristotélicien, sont couramment appelés « schémas du canon » par d'autres, parce qu'ils figurent les valeurs minimales des rapports arithmétiques – à cela près qu'ils le font sans référence graphique au canon, au moins dans les textes grecs, et que les arcs de cercle opèrent comme, peu ou prou, nos traits de fraction. Nous avons donc préférée une appellation plus descriptive et géométrique, dans la mesure où ces figures présentent parfois plus de deux niveaux d'emboîtement des arcs, et que dans ce cas, la métaphore des « triples lunettes » ne s'applique plus.

---

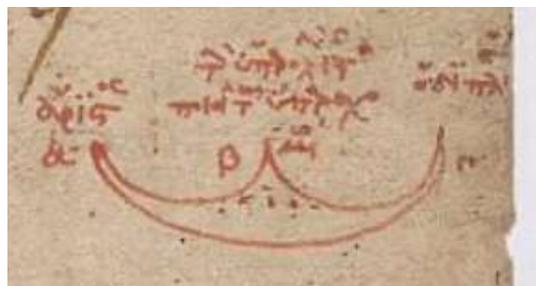
<sup>4</sup> Cacouros M., « Mise en page et mise en texte, illustration figurative dans les manuscrits byzantins et post-byzantins d'Aristote à exégèse marginale », in Brockmann & alii, *Griechisch-byzantinische Handschriftenforschung, Traditionen, Entwicklungen, neue Wege*, De Gruyter, 2020, p. 311-323.

<sup>5</sup> Creese D., *The Monochord in Ancient Greek Harmonic Science*, Cambridge University Press, 2010.

Une catégorie a été créée pour les scholies, dont l'existence peut être discutée – elle pourrait, à terme, rejoindre les autres catégories formelles ou en créer de nouvelles, si cela s'avérait plus pertinent. Cette réflexion n'est pas encore aboutie, en raison de la variété plus grande des scholies graphiques tant du point de vue formel que du contenu. On remarque en effet que certaines scholies se servent de formes identifiées par ailleurs.



Vat. gr. 186 f. 11v



Vat gr. 186 f. 9r

Ainsi les « arcs de cercle » précédemment discutés apparaissent-ils fréquemment en marge pour reprendre un calcul du texte, ou servir d'aide-mémoire au lecteur – il ne présentent alors pas de différence majeure avec les figures semblables identifiées comme appartenant au texte, et constituent davantage la preuve de leur opérativité efficace (ex. Vat. gr. 186 f. 11v). Ce type de figuration est clairement associé à des figurations musicales, et il est réexploité par des lecteurs de façon autonome. On le trouve cependant aussi, en marge du Vat. gr. 186 f. 9r par exemple, dans une fonction de scholie évidente, mais où l'interaction entre les délinéations et le texte est nettement moins limpide. Les trois pointes des arcs emboîtés viennent en effet relier, au lieu de valeurs numériques, des fragments d'une phrase qu'il convient de lire de gauche à droite, et qui est tirée du texte faisant face. En somme, les arcs de cercle n'apportent guère, pour nos yeux de modernes, que de la confusion à ce mode d'extraction des idées principales du texte Ptolémée, et n'opèrent pas sur le sens de la figure ou sa lecture. Comment la classer ? Par ailleurs, un certain nombre de scholies à un texte musical ne portent pas sur des considérations proprement musicales (elles abondent dans le Marc. gr. Z 321). Par exemple, une distinction des facultés de l'âme, en marge du traité de Ptolémée qui s'y réfère, doit-elle être prise en compte dans ce catalogue ? Elle n'est pas sans lien avec le traité, mais son contenu n'est pas musical *stricto sensu*. Plutôt que d'exclure prématurément certaines figures du corpus, j'ai préféré les classer provisoirement à part, en attendant d'être en mesure de prendre une décision plus mûrement argumentée.

## Premiers résultats

Ce travail a permis d'identifier des ensembles productifs, et de préciser la circulation des diagrammes musicaux dans les manuscrits. Dans le domaine grec, la question du lien organique du diagramme avec son traité est une question difficile, étant donné l'immense distance temporelle qui sépare la rédaction originale des traités et leur témoin manuscrit le plus ancien<sup>6</sup>. On peut ainsi établir que la plupart des figures aujourd'hui incluses dans les éditions des *Harmoniques* de Ptolémée sont le fruit de plusieurs phases de réfection byzantines ; les très nombreux diagrammes de Georges Pachymères et Manuel Bryennios s'inscrivent bien davantage dans le contexte paléologue que dans celui d'une culture transmise sans interruption depuis Ptolémée.

Particulièrement remarquable nous semble le constat du très faible nombre de traités musicaux grecs transmis avec des diagrammes. Si l'existence de diagrammes et de figures dès l'époque hellénistique est clairement attestée, tout ce que nous conservons remonte, *in fine*, à Ptolémée et Théon de Smyrne. Le rôle essentiel joué dans ce contexte par les *Harmoniques* de Ptolémée ne surprend pas : par sa nature, le traité s'intéresse autant aux fondements de la structure harmonique qu'au dispositif expérimental permettant de l'étudier et d'en rendre compte. La sensibilité personnelle de Ptolémée aux questions d'instruments scientifiques, de fiabilité des mesures et des calculs, qu'on peut mettre en lien avec ses activités d'observations astronomiques, ainsi que la tradition de figuration profondément ancrée dans les traités d'astronomie établissant un système des mouvements célestes – tout cela concourt à expliquer pourquoi le traité sur la musique recourait si souvent à des figures, si bien que lorsque la tradition manuscrite les a perdues, on put les reconstituer à partir de leur mention et leur utilisation dans le texte.

Malgré leur proximité temporelle, pourtant, les traditions graphiques de Ptolémée et de Théon de Smyrne ne se contaminent jamais. Nous faisons donc face à deux traditions parallèles et facilement identifiables visuellement – les formes graphiques adoptées dans l'un et l'autre traité leur sont, à peu de choses près, propres. Ce constat demande à être interprété, ce pour quoi de plus amples recherches sont encore nécessaires. Ce qu'on peut dire à ce stade, c'est que la tradition graphique des *Harmoniques* de Ptolémée est largement due à des réfections partielles de la fin du XIII<sup>e</sup> siècle, et à la recension de Nicéphore Grégoras réalisée autour de 1330, qui assura à l'œuvre sa transmission postérieure. Les témoins les plus anciens du texte de Théon sont également du XIV<sup>e</sup> siècle, mais ne semblent pas liés immédiatement au cercle de Chora. Cette tradition graphique trouve quelques échos dans des copies byzantines d'opuscules de transmis sous le nom de Psellos, qui commentent entre autres les aspects musicaux de la psychogonie du Timée. Faut-il interpréter ces figures communes comme la trace d'une lecture de Théon par Psellos, donc la preuve que la tradition graphique théonienne est nettement plus ancienne que son premier témoin ? ou bien au contraire estimer que les figures théoniennes ont migré vers les commentaires du Ps-Psellos à partir du XIV<sup>e</sup> siècle ? De plus amples recherches sont encore nécessaires pour le déterminer. Quoi qu'il en soit, le croisement de ces deux traditions dans une réfection hybride de l'un ou l'autre de ces textes n'a pas eu lieu, alors qu'on sait par ailleurs qu'un érudit comme Manuel Bryennios avait bien à sa disposition, et lu, au début du XIV<sup>e</sup> siècle, l'un et l'autre texte.

---

<sup>6</sup> A ce titre, le présumé d'A. Stückelberger, dans *Bild und Wort*, selon lequel les manuscrits médiévaux reflèteraient la transmission directe des figures et illustrations antiques, n'est plus tenable.

La constitution du catalogue fait par ailleurs émerger un rôle nouveau, et jusque-là méconnu, de Georges Pachymères dans l'établissement d'habitudes visuelles byzantines dans le domaine de la *theoria harmonikè* (de tradition classique, par opposition à l'organisation interne de la musique byzantine, issue de la cantillation chrétienne, dont les premiers traités connus remontent au XVe siècle). Les nombreux diagrammes qui accompagnent la partie de son *Quadrivium*<sup>7</sup> consacrée à la musique sont à l'origine, pour la plus grande partie, de celles qu'on trouve dans les *Harmonica* de Manuel Bryennios, texte qui servit à former Nicéphore Grégoras. Le travail de ces trois érudits a si fortement marqué la tradition de visualisation de la théorie harmonique grecque antique que c'est encore celle que nous y attachons spontanément, oubliant qu'elle est bien davantage le fruit de la culture mathématique byzantine que ptoléméenne.

Dans le domaine latin, les phénomènes qu'on a pu mettre en évidence au cours de ces recherches sont différents, et apportent des éclairages précieux. Le texte de Boèce, tout d'abord, constitue un apport fondamental pour éclairer à la fois la transmission des *Harmoniques* de Ptolémée et celle de l'œuvre perdue de Nicomaque de Gérasa. Les modalités de la traduction boéthienne sont bien connues, notamment la liberté qu'il s'octroie de développer ou raccourcir son modèle, et de lui adjoindre, si le besoin s'en fait sentir, des figures additionnelles<sup>8</sup>. Dans son *De Institutione Musica*, les quatre premiers livres sont, selon toute vraisemblance, la traduction du traité perdu de Nicomaque, que celui-ci annonce au début et à la fin de son *Manuel d'Harmonique*<sup>9</sup>. Le cinquième livre, incomplet, reprend en revanche le premier livre de Ptolémée, ce qui rend des comparaisons possibles. On y retrouve en effet, sous une forme un peu différente des manuscrits grecs, le diagramme Ptol. I,8a, connu en grec dans les réfections byzantines uniquement. La comparaison des figures grecques avec celles conservées par les témoins de Boèce du IXe siècle permet de supposer une transmission en grec au moins jusqu'au Ve siècle de notre ère, voire VIe siècle (selon la date du modèle grec à disposition de Boèce), avec une forme globalement assez proche des réfections byzantines. Cette proximité, cependant, doit être évaluée au regard de la description très précise que donne Ptolémée, ce qui ne permet pas d'exclure qu'il s'agisse, peut-être, d'une réfection tardo-antique. A l'instar des traités

---

<sup>7</sup> Tannery P. et Stéphanou E., *Quadrivium de Georges Pachymère : ou syntagma tōn tessarōn mathēmatōn : arithmētikēs, mousikēs, geōmmetriās kai astronomias*, Studi e Testi 94, Città del Vaticano, 1940.

<sup>8</sup> Boe. *De Inst. Arithm.* Praef. 3 : Nam et ea quae de numeris a Nicomacho diffusius disputata sunt, moderata brevitate collegi. Et quae transcurra velocius angustiozem intelligentiae praestabant aditum, mediocri adjectione reseravi, ut aliquando ad evidentiam rerum, nostris etiam formulis ac descriptionibus uteremur. En effet, quand Nicomaque, dans son exposé sur les nombres, a des développements trop longs, je les ai abrégés et ramenés à une juste mesure et, lorsqu'il passe trop vite, offrant des passages d'un abord difficile, j'ai fait des additions mesurées pour les rendre accessibles, allant jusqu'à recourir quelquefois, pour la clarté des choses, à des tableaux et des figures de mon cru. (trad. J.-Y. Guillaumin)

<sup>9</sup> Nic. *Ench. Harm.* 1.1 : αὐτίκα μάλα σχολῆς λαβόμενος καὶ τῆς ὁδοπορίας ἀνάπαυσιν σχῶν συντάξω τέ σοι μείζονα καὶ ἀκριβεστέραν εἰσαγωγὴν περὶ αὐτῶν τούτων καὶ πλήρει τὸ λεγόμενον συλλογισμῶ διηρθρωμένην καὶ ἐν πλείοσι βιβλίοις... Aussitôt que j'aurai du loisir et quand mes voyages auront pris fin, je composerai à ton intention une introduction plus étendue, plus détaillée sur ces mêmes matières et pleine, comme on dit, de raisonnements bien conduits, le tout en plusieurs livres...

Nic. *Harm. Ench.* 12, 1, 122-125: ...προσδέχου δὲ θεῶν ἐπιτρεπόντων πληρεστάτην καὶ παντοίως ἐντελεστάτην τὴν περὶ αὐτῶν τούτων τεχνολογίαν αὐτίκα μάλα σοι ὑπ' ἐμοῦ πεμφθησομένην μετὰ τῆς πρώτης ἀφορμῆς. ...et reçois, avec la permission des dieux, incessamment, à la première occasion, un traité complet et définitif sur ces matières que je t'adresserai.

mathématiques, le lien organique fort entre diagramme et traité assure à la fois la pérennité de la figure et la possibilité de sa recreation dans sa dimension essentielle. Il est beaucoup plus difficile, en revanche, d'établir si, parmi les nombreuses figures des livres I à IV de Boèce, il en est qui soient des créations de ce dernier, et si oui, lesquelles.

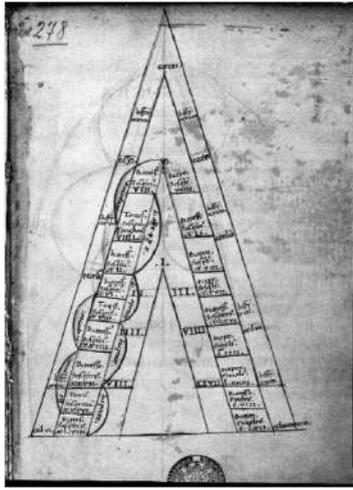
En revanche, une comparaison avec *l'Introduction Arithmétique* de Nicomaque et sa traduction par Boèce dans le *De Institutione arithmetica* révèle deux tendances antinomiques dans les transmissions grecque d'une part et latine d'autre part. Là où les manuscrits grecs présentent une grande variété de figures, de dispositions dans la page, de caractères graphiques, et une grande liberté dans la constitution de scholies graphiques, les manuscrits latins montrent une tendance au conservatisme et à la transmission fidèle autant de la lettre du texte que des ces diagrammes. On peut donc en conclure, par analogie, que, selon toute vraisemblance, les manuscrits anciens du *De Institutione Musica* reflètent globalement l'état de l'hyparchétype de toute la tradition transmise, et probablement, du texte boéthien premier. En revanche, on ne saurait en tirer de conclusions trop avancées sur les diagrammes du texte de Nicomaque, à cela près qu'il devait y en avoir.

Le second dossier latin productif dans cette enquête est l'ensemble des manuscrits anciens du commentaire de Calcidius au *Timée*. Pour des raisons de temps, nous avons limité nos recherches pour le moment aux manuscrits les plus anciens, soit entre le IXe et le XIIIe siècle. L'enquête s'est également heurtée à des difficultés matérielles : grâce aux articles fouillés de M. Huglo sur la question, nous avons connaissance de manuscrits dont aucune reproduction n'est pour le moment accessible (notamment dans une collection privée du château de Schönborn, qui n'a jamais répondu à nos sollicitations). Les difficultés proviennent du fait que la description des figures chez Huglo et son analyse des particularités graphiques diffèrent de la nôtre, et qu'il ne travaille pas sur les mêmes distinctions. Ainsi, son classement peut par moments ne pas refléter celui que nous lui préférons, ce qui rend difficile l'utilisation de ses notices en lieu et place d'un examen autoptique.

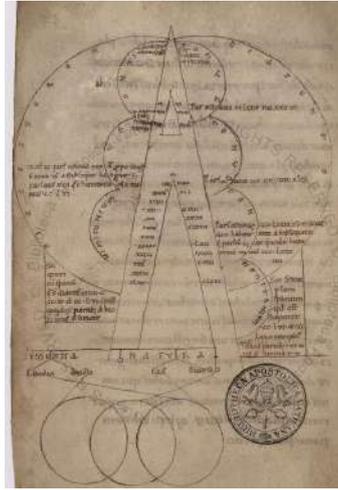
La spécificité du texte de Calcidius est qu'il est le seul, à notre connaissance, à s'appuyer sur le diagramme du « triple lambda » que décrit Proclus en l'attribuant à Adraste d'Aphrodisias, qui constitua selon toute vraisemblance une des sources majeures, en grec, du commentaire de Calcidius. Or le texte du commentaire ne conserve pas, en général, un « triple lambda », mais bien trois lambdas séparés, à trois moments différents du texte, qui y fait explicitement référence. Un seul manuscrit<sup>10</sup>, nettement plus tardif, propose un « triple lambda » tel qu'on s'attend à le trouver chez Adraste d'après la description de Proclus. Or, dans ce cas, la figure est séparée du texte de Calcidius, qu'il précède. Dans tous les autres manuscrits qui proposent également une figure trilamboïde, on remarque que l'emboîtement de la plus petite figure est différent, si bien que l'ensemble ressemble davantage à un A majuscule qu'à trois triangles emboîtés. Ces manuscrits sont, pour une large part, nettement antérieurs à celui de Vienne, et présentent comme caractéristique supplémentaire d'être pourvus d'arcs de cercle sur les côtés qui explicitent des relations harmoniques entre des rapports arithmétiques et leur interprétation musicale, et de ne pas accompagner le commentaire de Calcidius, mais seulement le texte du *Timée* traduit par ses soins.

---

<sup>10</sup> Vienne, ÖNB cod. 278, f. 1r.



ÖNB cod. 278 (XIIe s.) f. 1r.



Vat. Reg. 1068 (IXe s.) dernier folio

En l'absence d'une histoire complète de la transmission manuscrite du texte de Calcidius, nous ne pouvons encore risquer trop de conjectures. Il apparaît cependant que l'ordre de restitution proposé par M. Huglo est difficile à soutenir : il suppose que Calcidius aurait fait précéder, ou suivre, son commentaire d'une figure trilamboïde complète empruntée à Adraste, laquelle figure se serait ensuite progressivement décomposée. Malheureusement, nous n'avons pas trouvé trace, dans le texte, de la nécessaire présence de cette figure adrastéenne en annexe du texte. En revanche, nous constatons que les figures séparées y ont toute leur place, et que Calcidius sans doute retravaillé suffisamment le commentaire d'Adraste pour en extraire successivement les trois lambdas. La figure en A n'e pourrait-elle pas s'apparenter à un « réemboîtement » postérieur, réélaboré à partir des figures de Boèce pour lui conférer un surcroît de valeur musicale, afin d'accompagner le texte du *Timée* en lieu et place du commentaire ? Cette explication aurait pour elle d'expliquer l'apparition d'une forme qui ne correspond pas au texte d'Adraste, mais n'empêche pas, fondamentalement, d'être lue au regard du *Timée* ; elle témoignerait également d'un jeu de contamination avec les diagrammes de Boèce, plus immédiatement perçus comme musicaux, dans un contexte qui ne l'est pas explicitement et de prime abord ; elle fournit une explication à la concomitance stricte entre la figure en A et l'absence de commentaire de Calcidius ; elle témoignerait, enfin, et de façon exemplaire, de la manière dont un diagramme à l'origine explicatif peut devenir un diagramme instrumental, producteur et créateur de sens dans la mesure où cela ne dépend que de l'agilité herméneutique de son lecteur.

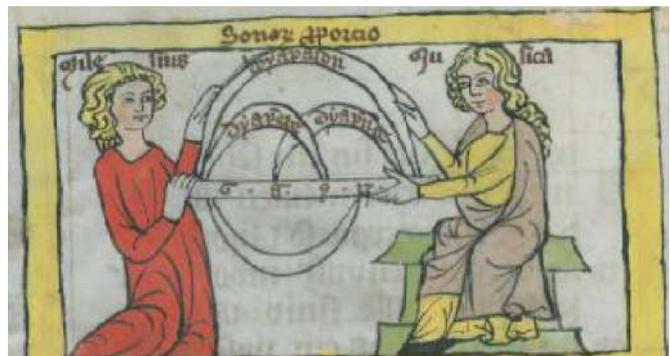
Les travaux de Violaine Anger, rencontrée à plusieurs reprises au cours de cette année de recherche, a ouvert une nouvelle perspective à l'enquête latine sur les diagrammes musicaux d'origine grecque. Elle a en effet présenté un travail préliminaire sur un traité latin de date peu précise (autour du Xe siècle ?), la *Scholica Enchiridis*, qui présente un nombre important de figures. Parmi celles-ci, des figures en forme de lambda, utilisées d'une manière tout à fait différente de celle du *Timée*, comme en témoigne l'utilisation des signes dasians, un système de notation du IXe siècle, à valeur didactique, qui n'eut pas de postérité. Ces recherches sont toujours en cours, mais elles m'ont déjà permis d'envisager un prolongement à mon corpus, en direction des traités de théorie musicale qui réutilisent et réinterprètent des outils graphiques hérités de l'Antiquité.

Enfin, il reste encore de vastes champs à moissonner dans l'ensemble des manuscrits latins conservés. L'une des extensions possibles concerne évidemment l'extension temporelle pour les textes déjà étudiés : Calcidius aussi bien que Boèce se sont transmis largement au-delà du XIIe siècle. De brèves incursions dans le XVIe siècle, pour les manuscrits boéthiens, a permis de voir le développement d'une dimension ludique encore tout à fait absente des manuscrits anciens, dans l'élaboration de diagrammes de plus en plus complexes dans leur appareil graphique, intégrant une dimension iconographique, architecturale et décorative nettement marquée. C'est alors une toute nouvelle fonction qui est dévolue à ces figures, dont la valeur est nettement moins liée à la question de la science et du savoir. Il pourra être fructueux de comparer cela avec l'intégration de certaines figures dans des traités de philosophie naturelle et de théologie, afin de poser la question du rapport de ces diagrammes à leur fonction, illustratrice, ornementale, ou au contraire didactique, scientifique, ou mystique.

Plus important sera probablement l'apport de textes fondamentaux et à grande circulation médiévale que sont les *Étymologies* d'Isidore de Séville, et les grandes encyclopédies plus tardives. La tâche est immense, et son ampleur dépasse le cadre d'une recherche d'un an. Le nombre de manuscrits à prendre en considération se compte en milliers, et l'apport d'un processus informatisé sera ici d'un grand recours. On espère que cela pourra être mené à bien à l'aide de l'outil actuellement développé par l'ANR VHS autour de l'illustration scientifique de Byzance à l'ère moderne.

### Perspectives de synthèse et de prolongements

L'avancée de ces recherches a mis en évidence la centralité de la question de la forme graphique, par opposition au contenu figuré par les diagrammes. Le fait qu'une même information puisse être diagrammatisée sous différentes formes n'est pas très surprenant ; on s'attend pareillement à ce que certaines formes s'avèrent, à l'usage, plus efficaces, ou plus « opératives »<sup>11</sup>. Ainsi, la question de l'adéquation de la forme adoptée à l'opérativité du diagramme est sans aucun doute un critère expliquant la pérennité de certains usages et l'abandon d'autres expérimentations. Cependant, on observe surtout l'émergence d'une culture visuelle spécifique, qui, par habitude, associe des formes à des domaines ou des disciplines. Les arcs de cercle emboîtés, ou « triple lunette » de Cacouros, émanent d'un milieu de commentateurs aristotéliens ; en parallèle (ou par suite ?), associés à des valeurs numériques, ces diagrammes sont si fortement associés à la théorie musicale grecque qu'ils en viennent à l'incarner, comme en témoignent un grand nombre de représentations médiévales<sup>12</sup>.



<sup>11</sup> L'opérativité du diagramme est un concept central développé par S. Krämer dans ses travaux de diagrammatologie. Voir notamment Krämer S., *Figuration, Anschauung, Erkenntnis. Grundlinien einer Diagrammatologie*. Suhrkamp, Berlin, 2016

<sup>12</sup> L'exemple ci-contre est tiré du livre des Princes *Der Wälsche Gast*, de Thomasin von Zerklære. Ms Gotha, Cod. Memb. I 120, f. 65v, 1340.

Tout se passe comme si certaines formes signalaient d'emblée au lecteur qu'elles appartiennent au champ de la musique – au même titre que c'est l'idée que nous associons immédiatement à une portée à cinq lignes ou une clef de sol, par exemple. L'appréhension visuelle d'un champ disciplinaire semble un trait caractéristique de la culture médiévale européenne, de manière peut-être plus marquée encore dans l'occident latin qu'à Byzance.

Par opposition, la scholie graphique, assumée en tant que telle, n'apparaît que très rarement dans les manuscrits latins jusqu'ici étudiés. Forment-elles un mode opératoire spécifiquement byzantin ? Peut-on parler de deux cultures de la lecture savante, l'une reposant sur la production d'images démonstratives, et l'autre sur la lecture d'images ouvertes à la navigation autonome ? Ou bien faudrait-il plutôt rattacher les différences qu'on constate dans les habitudes iconographiques latines et byzantines à l'existence ou l'absence d'un cursus scholastique spécifique<sup>13</sup>, qui fait la part belle à l'image ?

La parution récente du volume collectif *The Diagram as Paradigm, a cross-cultural approach* ouvre également des perspectives comparatistes vers le monde arabe. Les nombreuses reproductions m'ont permis d'y découvrir des diagrammes explicitement inspirés des diagrammes grecs pour le domaine musical. Mes connaissances sont trop faibles pour entreprendre ce travail seule, mais la collaboration ultérieure avec des collègues arabisants pourrait ouvrir de nouvelles perspectives pour tenter de comprendre comment les figures grecques ont été traduites dans un premier temps, et adaptées par ces traducteurs à des habitudes culturelle ou des attentes spécifiques. Dans un second temps, je souhaiterais savoir si ces diagrammes se transmettent, se transforment, ou au contraire se figent dans un langage graphique stéréotypé limité à un type précis de traité de théorie musicale.

## Activités en rapport avec le projet de recherche

### Recherches de manuscrits

Afin de mener à bien la constitution du catalogue des diagrammes, j'ai pu bénéficier du soutien de l'équipe SAPRAT dans l'acquisition de reproduction de manuscrits conservés à l'Escurial. Il s'agissait de deux manuscrits latins et dix manuscrits grecs :

#### Latins

- A IV 13 Macrobe + Calcidius
- S III 5 Calcidius + Macrobe

#### Grecs

- XI I 4 (Andrès 246) Théon de Smyrne
- Σ III 1 (Revilla 100) Théon de Smyrne
- Y I 13 (Andrès 252) Théon de Smyrne
- Ω IV 4 (Andrès 556) Théon de Smyrne
- Σ I 19 (Revilla 79) Ptolémée

---

<sup>13</sup> Voir l'introduction générale dans *Diagram as Paradigm*, 2022.

- T II 10 (Revilla 149) Ptolémée
- Φ II 5 (Andrès 202) Ptolémée + Bryennios
- X I 12 (Andrès 354) Ptolémée + Bryennios
- Σ I 16 (Revilla 76) Bryennios

Par ailleurs, afin de consulter des manuscrits essentiels à ce projet et non accessibles sous forme numérisée, je me suis rendue à la Biblioteca Marciana à Venise en décembre 2022. Ce séjour fut l'occasion de consulter un ensemble de dix manuscrits grecs et trois manuscrits latins, de les photographier, et d'en lire l'abondant corpus de scholies :

- Marc. gr. VI 10 (coll. 1300), XIIe-XIIIe s. : Ptolémée, Dionysius
- Marc. gr. Z. 303 (coll. 534), déb. XIVe s. : Théon
- Marc. gr. Z. 321 (coll. 894), déb. XIVe s. : Ptolémée (et Bryennios), avec scholies
- Marc. gr. Z. 264 (coll. 758), déb. XIVe s. : Ptolémée (sine figuris)
- Marc. gr. Z. 318 (coll. 994), XIVe s. : Ptolémée (et Bryennios)
- Marc. gr. Z. 322 (coll. 711), XVe s. : Ptolémée (et Bryennios)
- Marc. gr. Z. 512 (coll. 678), fin XIIIe s. : Théon
- Marc. gr. Z. 307 (coll. 1027), XIIe s. : Théon
- Marc. gr. Z. 527 (coll. 775), milieu XVe s. : Théon
- Marc. gr. XI 30 f (coll. 976,3), fin XVIe s. : Théon
- Marc. Lat. Z. 271 (1642), début XVe s. ? : Boèce
- Marc. Lat. Z. 333 (1648), XVe s. : Boèce
- Marc. Lat. Z. 334 (1549<sup>14</sup>), XVe s. : Boèce

## Séminaires

Au cours de l'année, j'ai participé activement au séminaire de Brigitte Mondrain à l'EPHE (paléographie grecque et codicologie), consacré pour une large part aux manuscrits pouvant être rattachés à divers membres de la famille Éparque et à une origine corfiote. En mai 2023, elle m'a offert la parole pour présenter, au cours du séminaire, mes recherches en cours sur les diagrammes, notamment sur leur importance dans l'élaboration d'une histoire du texte des *Harmoniques* de Ptolémée. En effet, le *stemma* actuellement disponible, qu'on doit à I. Düring, date de 1930. LA banche centrale de celui-ci a depuis été largement remis en cause et retravaillé, mais les deux autres familles qu'il identifie, M et F, sont pour le moment reprises telles quelles, faute de mieux, alors que leur distinction présente des points très problématiques. L'examen des diagrammes transmis est un outil supplémentaire, par rapport à l'analyse philologique, pour avancer le dossier.

J'ai également suivi le séminaire organisé par Naïs Virenque à l'université de Louvain-La-Neuve, intitulé « Qu'est-ce qu'un diagramme ? ». Ce fut l'occasion de nombreux échanges, notamment sur des problèmes généraux de terminologie, de description, de définition du spectre diagrammatique allant de la pure image au pur texte. Des études de cas, sur l'utilisation

<sup>14</sup> et non « 1649 » comme indiqué par C. Bower.

contemplative et méditative de certaines figures médiévales par exemple, ont mis en lumière la distance qui sépare ces pratiques de celles que j'ai pu étudier dans le domaine de la transmission et de la production de savoirs non théologiques. Ce séminaire a servi de laboratoire à l'élaboration d'un livre collectif à paraître en 2024, dans lequel je proposerai une contribution<sup>15</sup>.

En novembre 2023, j'ai présenté au séminaire de l'IRHT « Manuscrit en Méditerranée »<sup>16</sup> une étude des diagrammes des *Harmoniques* de Ptolémée sous l'angle de leur opérativité avec le texte qui les accompagne. J'y proposais d'appliquer, comme expérience productive, des concepts et des analyses développées par Reviel Netz à propos de la pratique des mathématiques hellénistique<sup>17</sup>. Ces outils m'ont offert une nouvelle compréhension de la manière dont le texte conservé de Ptolémée (à défaut des diagrammes reconstitués par des érudits byzantins) intègre et présuppose les diagrammes, mais également comment plusieurs plans peuvent s'y mêler de manière inextricable. La polysémie sémiotique de la ligne tracée permet une ambiguïté recherchée entre figure géométrique et schématisation d'un instrument. Or, dans certains cas, Ptolémée pousse l'outil rhétorique du diagramme trop loin, au point de poser comme équivalence des éléments qui, mathématiquement, n'en sont pas. Si la longueur de corde vibrante et la note produite sont, physiquement, des entités exactement dépendantes l'une de l'autre – ce qui permet de proposer des calculs de rapports entre longueurs de cordes/segments et d'en tirer immédiatement des conclusions sur des intervalles –, il n'en va pas de même, loin s'en faut, pour le rapport entre tension et auteur de son, ou diamètre de corde et hauteur de son. C'est pourtant une confusion qui s'opère au chapitre I, 11, dans une démonstration qui prend pourtant la forme exacte d'une démonstration géométrique.

### Communications scientifiques

Je suis intervenue au cours de la Journée d'étude du collectif MINUTIAE, organisée le 17 novembre 2022, organisée par Stavros Lazaris et Naïs Virenque sur le thème « Les diagrammes scientifiques au bas Moyen Âge dans l'Occident latin et à Byzance : pour une histoire visuelle et comparée des savoirs »<sup>18</sup>. Ma communication portait sur les problèmes de typologie posés par les diagrammes « linéaires » ou « en ligne ». Cette communication m'a permis d'affiner le classement formel retenu pour le catalogue, en séparant nettement les canon tétracordes d'un côté et les « arcs de cercle emboîtés » de l'autre. Ce fut précisément à cette occasion qu'un collègue parla, à leur propos, de « diagramme du canon », me permettant de formuler le paradoxe que ce n'est précisément jamais la figure associée au canon dans les textes grecs. Il y avait là une piste qui me menait vers l'héritage, dans l'historiographie contemporaine, d'habitudes médiévales latines surimposées à notre perception du matériau contenu dans les manuscrits grecs.

---

<sup>15</sup> Résumé du chapitre en annexe.

<sup>16</sup> <https://manuscrits.hypotheses.org/5943>

<sup>17</sup> Voir Netz R., *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics*, 1999, et Netz R., *Ludic Proof : Greek Mathematics and the Alexandrian Aesthetic*, 2009.

<sup>18</sup> Affiche en annexe.

Les 13 et 14 décembre 2022, je participais à Avranches<sup>19</sup> à la Journée d'étude organisée par Jean-François Goudesenne autour du scriptorial d'Avranches et d'un projet muséographique consacré à la musique du Mont Saint-Michel. Ce fut tout d'abord le point de départ de mon travail sur les liens entre les diagrammes de Boèce et ceux de Ptolémée. J'y ai cependant fait la rencontre importante du conservateur en charge des manuscrits d'Avranches, et de la musicologue Susana Zapke, avec qui j'ai beaucoup échangé sur les manuscrits médiévaux musicaux conservés à Prague, que je ne connaissais pas.

Enfin, du 11 au 13 janvier 2023, je participai aux Rencontres de Musicologie Médiévale à Toulouse<sup>20</sup>. Ma communication s'intitulait « Le diagramme en lambda au Timée de Platon : le témoignage des manuscrits ». J'y poursuivais un travail préliminaire publié au cours de l'année (voir infra). J'y rencontrai surtout Violaine Anger, ce qui fut le début de fructueux échanges qui se sont poursuivis en mai 2023.

### Activité en rapport avec le LabEx HaStec

Dans le cadre du Labex, mon année de recherches postdoctorales a donné lieu à l'organisation de deux journées d'études.

La première, la journée annuelle des « Jeunes Chercheurs du LabEx HaStec », a eu lieu le 13 avril 2023. Elle a été coorganisée avec Rudi Beulant, également postdoctorant du Labex, et le soutien logistique de Sylvain Pilon. Elle a réuni onze intervenants répartis en quatre sessions au cours de la journée. Le compte-rendu complet est publié sur le site du Labex<sup>21</sup>.

La seconde journée d'étude a eu lieu les 16 et 17 mai 2023 à Paris, dans les locaux de la Maison des Sciences de l'Homme. Elle a été coorganisée avec Naïs Virenque, et a réuni sept intervenants répartis en trois sessions thématiques. Le but de cette journée était d'exploiter les réflexions développées par Naïs Virenque au cours de son séminaire à Louvain et par moi-même pendant mes recherches postdoctorales, et de confronter ces résultats au domaine spécifique des diagrammes musicaux dans le cadre médiéval. Les participants couvraient un vaste champ, allant de l'époque byzantine à la toute fin du Moyen-âge latin. Les études des uns et des autres ont mis en évidence, comme nous l'avions déjà constaté, des problèmes de terminologie flottante, mais aussi des traditions nationales un peu différentes. La question du statut des cartes, par exemple, dans le spectre diagrammatique, a été âprement débattue. La recherche allemande par exemple, très influencée par les travaux de S. Krämer, les compte absolument au nombre des diagrammes, en considérant avant tout leur mode opératif de lecture, tandis que Naïs Virenque tend à les exclure, en raison de leur rapport très mimétique à l'objet représenté. Dans le domaine musical, des perspectives ont émergé concernant le cas, difficile, de la notation musicale. Un collègue polonais a présenté une documentation peu connue, qui présente des cas où la notation est utilisée de manière diagrammatique, pour figurer en une image de synthèse de multiples possibilités théoriques et non une mélodie. S. Lorenzetti a attiré notre attention sur un type iconographique courant à la jonction entre le Moyen-âge et la Renaissance, qui a

---

<sup>19</sup> Voir programme en annexe.

<sup>20</sup> Voir programme en annexe.

<sup>21</sup> <https://labexhastec.ephe.psl.eu/les-journees-des-jeunes-chercheurs/>

première vue s'apparente à une pure image, mais dont des éléments symboliques induisent une lecture mnémotechnique de théorie musicale, ce qui en fait un avatar de diagramme.

La richesse des échanges qui eurent lieu lors de ces journées en ont fait un véritable moment de travail. La présence de jeunes chercheurs et de chercheurs chevronnés, venus de quatre pays différents, a considérablement fait avancer la réflexion commune, et fait émerger des questionnements communs. Afin de poursuivre le travail engagé, la publication de cette journée d'étude est prévue sous forme de volume collectif, destiné à présenter à la fois un état provisoire de la réflexion et l'apport des discussions qui ont suivies. Il sera également enrichi de contributions supplémentaires de la part de chercheurs n'ayant pas pu être présents à cette occasion. La publication est envisagée dans la collection MUSAM, chez Brepols, et devrait idéalement être prête fin 2024 ou début 2025.

### Publications en rapport avec le projet de recherche

« Depicting what cannot be heard? A Preliminary Study of Diagrams in Greek Harmonic Theory », *Greek and Roman Musical Studies*, vol. 11 n. 1, 2023, p. 82-115<sup>22</sup>.

### Autres publications

« Le 'tropos de l'adrasteia' : Manuel Bryennios, Théodore Métochitès et Georges Pachymérés », *Revue des Études Byzantines* 81, 2023, p. 105-136<sup>23</sup>.

### Publications à venir

#### Chapitre d'ouvrage

« Réflexions antiques sur un objet moderne : comment les Anciens parlent-ils des diagrammes mathématiques ? » dans *Qu'est-ce qu'un diagramme ?*, sous la direction de Naïs Virenque, collection Dunamis, Brepols. Publication prévue en 2024.

#### Livres

*Les diagrammes musicaux au Moyen Âge : formes, fonctions, évolutions* (titre provisoire), ouvrage collectif sous la direction de Naïs Virenque et Anne Weddigen, collection Musam, Brepols. Publication prévue 2024-2025

*Manuel Bryennios, Harmoniques, Introduction, notes et commentaire*, Paris, Les Belles Lettres, Collection des Universités de France.

---

<sup>22</sup> <https://brill.com/view/journals/grms/11/1/grms.11.issue-1.xml>

<sup>23</sup> <https://poj.peeters-leuven.be>

## Autres exposés, conférences et activité de recherche

Janvier 2023 : « ὁ τόπος τῆς φωνῆς : métaphore spatiale et représentations visuelles du son musical », communication pour l'Association des Études Grecques. Résumé publié dans la *Revue des Études Grecques*.

Janvier 2023 : « Sciences et savoirs dans le monde grec : le personnage d'Hypatie, dans le film *Agora*, à l'épreuve de l'histoire des sciences ». Demi-journée de stage dans le cadre du Plan Académique de Formation de l'académie de Lille.

Décembre 2023 : « L'iconographie musicale dans la céramique classique », Séminaire d'initiation à la musique grecque antique, organisé par Laurent Capron à l'ENS, Paris.

\*\*\*

Mars 2024 : « Réception de la théorie musicale grecque chez les auteurs byzantins », Séminaire d'initiation à la musique grecque antique, organisé par Laurent Capron à l'ENS, Paris.

Mars 2024 : « Science harmonique classique à Byzance : jusqu'où est-elle pythagoricienne ? », Séminaire du projet *Pythagoras Byzantinus*, Athènes (par zoom).

Mars 2024 : Conférence accompagnée de musique sur « Les Pythagoriciens et la musique » dans le cadre de la présentation de l'ouvrage de Maxime Rovère consacré à Apollonios de Tyane, *Apollonios ou l'évangile du silence*, publié chez Flammarion.

Juin 2024 : « Retrieving Astronomical Knowledge from Byzantine Harmonical reflections », Séminaire d'histoire des sciences astronomiques, organisé par Divna Manolova et Matthieu Husson, Observatoire de Paris.

## Bibliographie sélective

- Acerbi F., « Commentari, scholia e annotazioni marginali ai trattati matematici greci », *Segno e Testo*, 10, 2012, p. 135-216.
- Acerbi F., « The Meaning of «ἐνὶ ὀνόματι» in the Sectio canonis », *Interpretation, Sources and Studies in the History of Science*, 2016, p. 1-30.
- Acerbi F., « The Mathematical Scholia Vetera to Almagest I.10—15. With a Critical Edition of the Diagrams and an Interpretation of Their Symmetry Properties », *SCIAMVS*, 2017.
- Acerbi F., « interazioni fra testo, tavole e diagrammi nei manoscritti matematici ed astronomici greci », *La conoscenza scientifica nell'alto medioevo*, Spoleto, 2020, p. 585-618.
- Bakhouché B., *Calcidius. Commentaire au Timée de Platon, édition critique et traduction française*, Vrin, Paris, 2011.
- Bigg Ch., « Les études visuelles des sciences : regards croisés sur les images scientifiques », *Histoire de l'art*, 70, 2012, p. 95-101.
- Bower C. M., «Boethius' *De Institutione Musica*. A Handlist of manuscripts”, *Scriptorium* 42, 1988, p. 205-251.
- Cacouros M., « Mise en page et mise en texte, illustration figurative dans les manuscrits byzantins et post-byzantins d'Aristote à exégèse marginale », in Brockmann & alii, *Griechisch-byzantinische Handschriftenforschung, Traditionen, Entwicklungen, neue Wege*, De Gruyter, 2020, p. 311-323.
- Caiazza I., Macris C., Robert A., *Brill's Companion to the Reception of Pythagoras and Pythagoreanism in the Middle Ages and the Renaissance*, Brill, Leiden, 2021.
- Creese D., *The Monochord in Ancient Greek Harmonic Science*, Cambridge University Press, 2010.
- De Young G., « Mathematical Diagrams from Manuscript to Print : examples from the Arabic Euclidean transmission », *Synthese* 186, 2012, p. 21–54.
- Even Ezra A., *Lines of Thought: Branching Diagrams and the Medieval Mind*, University of Chicago Press, 2021.
- Ferreirós J., « Ancient Greek Mathematics: A Role for Diagrams », in *Mathematical Knowledge and the Interplay of Practices*, Princeton, NJ, 2015, p. 112-152.
- Guillaumin J.-Y., *Boèce, Institution Arithmétique*, Belles Lettres, Paris, 1995.
- Hamburger J. E., Roxburgh D. J., Safran L. (éd.), *The Diagram as Paradigm, Cross-cultural approaches*, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, 2022.
- Hicks A., *Composing the World*, Oxford University Press, 2017.
- Huglo M., « La réception de Calcidius et des *Commentarii* de Macrobie à l'époque carolingienne », *Scriptorium*, vol. 44, 1990, p. 3-20.
- Huglo M., « L'étude des diagrammes d'harmonique de Calcidius au Moyen Âge », *Revue de Musicologie*, vol. 91 / 2, janvier 2005, p. 305-319.
- Huglo M., « Recherches sur la tradition des diagrammes de Calcidius », *Scriptorium* 62, 2008, p. 185-230.
- Krämer S., *Figuration, Anschauung, Erkenntnis. Grundlinien einer Diagrammatologie*, Suhrkamp, Berlin, 2016.
- Kupfer M., Cohen A.S., Chajes J. H. (éd.), *The Visualization of Knowledge in Medieval and Early Modern Europe*, Brepols, Tournhout, 2020.
- Lazaris St., « Scientific, Medical and Technical Manuscripts », in V. Tsamakda (éd.), *A Companion to Byzantine Illustrated Manuscripts*, Leiden, 2017, p. 55-113.
- Lazaris St., « Donner à voir les savoirs scientifiques dans les mondes byzantin et latin (IVe-XIIIe siècles) », *La conoscenza scientifica nell'alto medioevo*, Spoleto, 2020, p. 1087-1128.

- Lazaris St., *A Companion to Byzantine Science*, Brill, Leiden, 2020.
- Mathiesen T. J., *Ancient Greek music theory : a catalogue raisonné of manuscripts*, RISM, Munich, 1988.
- Meyer Chr., « Le diagramme lambdaïde du ms. Oxford Bodleian Library Auct. F.3. 15 (3511) », *Scriptorium* 49 n°2, 1995, p. 228-237.
- Meyer Chr., *The theory of Music*, vol. VI, *Manuscripts from the Carolingian Era up to c. 1500. Addenda & Corrigenda*, RISM, Munich, 2003.
- Meyer Chr., *Boèce. Traité de la musique*, Brepols, Turnhout, 2005.
- Meyer Chr., « [RISM B III : Les sources manuscrites de la théorie de la musique \(IXe-XVe s.\) – Un bilan](#) »  
Publié en ligne sur Academia.edu.
- Mugler Ch., *Dictionnaire historique de la terminologie géométrique des Grecs*, Klincksieck, Paris, 1958.
- Netz R., « Greek Mathematical Diagrams: Their Use and Their Meaning », *For the Learning of Mathematics* 9, p. 33-39.
- Netz R., *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics*, Cambridge University Press, 1999.
- Netz R., *The transformation of mathematics in the early Mediterranean world : From problems to equations*, Cambridge University Press, 2004.
- Netz R., *Ludic Proof : Greek Mathematics and the Alexandrian Aesthetic*, Cambridge University Press, 2009.
- Obrist B., *La cosmologie médiévale. Textes et images. I. Les fondements antiques*, SISMELE Edizioni del Galluzzo, Florence 2004.
- Prins J., *Echoes of an Invisible World. Marcinio Ficino and Francesco Patrizi on Cosmic Order and Music Theory*, Brill, Leiden, 2015.
- Raffa M., *La Scienza Armonica di Claudio Tolomeo, saggio critico, traduzione e commento*, Sfamemi, Messina, 2002.
- Raffa M., *Armonica di Claudio Tolomeo, con il commentario di Porfirio*, Bompiani, Milano, 2016.
- Saito K., « A Preliminary Study in the Critical Assessment of Diagrams in Greek Mathematical Works », *SCIAMVS*, 2006, p. 81-144.
- Saito K., « Diagrams and arguments in ancient Greek : lessons drawn from comparisons of the manuscript diagrams with those in modern critical editions », in K. Chemla (ed.), *The history of mathematical proof in ancient traditions*, Cambridge University Press, 2012, p. 135-162.
- Saito K., « One diagram for multiple cases in Euclid », *Humanistica : an international journal of early Renaissance studies*, VII, 1/2, 2012, p. 17-26.
- Saito K., « Traditions of the Diagram, Tradition of the Text », *Diagrams in Mathematics : History and Philosophy, Synthese* , 2012, Vol. 186, No. 1, p. 7-20.
- Sidoli N., « What We Can Learn from a Diagram : The Case of Aristarchus' On The Sizes and Distances of the Sun and the Moon », *Annals of Science*, 64.4, 2007, p. 525-547.
- Stückelberger A., *Bild und Wort: das illustrierte Fachbuch in der antiken Naturwissenschaft, Medizin und Technik*, P. von Zabern, Mainz am Rhein, 1994.
- Tannery P. et Stéphanou E., *Quadrivium de Georges Pachymère : ou syntagma tōn tessarōn mathēmatōn : arithmētikēs, mousikēs, geōmmetrias kai astronomias*, Studi e Testi 94, Città del Vaticano, 1940.
- Van Leeuwen J., *The Aristotelian Mechanics : Text and Diagrams*, Boston Studies in the Philosophy and History of Science, vol. 316, Springer Switzerland, 2016.
- Virenque N., *Structures arborescentes et arts de la mémoire : art, science et dévotion dans les ordres mendiants en France et en Italie du XIIIe au XVIIe siècle*, thèse de doctorat soutenue le 4 octobre 2019 à l'université de Tours.

## Annexes

### Résumé du chapitre d'ouvrage en préparation

#### Réflexions antiques sur un objet moderne :

comment les Anciens parlent-ils des diagrammes mathématiques ?

Dans le domaine des mathématiques au sens large, les éléments graphiques font partie de l'horizon d'attente d'un lecteur moderne. La figure géométrique nous est aussi familière qu'elle devait l'être aux Anciens, mais force est de constater qu'elle se présente également, sous des aspects largement similaires, en arithmétique comme en astronomie et en musique. Les textes mathématiques (ou sur les mathématiques) conservés montrent que les auteurs y font référence tantôt par le mot *diagramma*, tantôt par celui de *katagraphè* ou *schèma*, mais aussi de *diagraphè* et d'*hypographè*, qui en sont parfois des synonymes. Une analyse fine des occurrences permet de spécifier un usage de ce vocabulaire strictement défini dans le domaine des mathématiques. Ainsi, le *diagramma* dans ce contexte renvoie-t-il à la fois à la proposition mathématique et à sa figure, qui en est absolument indissociable, faisant du « diagramme » la métonymie de la preuve, tandis que les autres termes renvoient de façon indifférenciée à la figure elle-même en tant qu'objet tracé à la suite de la proposition. En revanche, la distinction conceptuelle est moins claire, ou l'emploi du vocabulaire est plus souple, quand le domaine abordé s'éloigne de la mathématique pure, comme par exemple pour les questions musicales.

Dans le domaine du *Quadrivium*, la tradition antique nous a transmis une figure qui correspond particulièrement bien à une définition moderne du diagramme : il s'agit du diagramme en forme de lambda, ou triangulaire, qui sert de commentaire à la psychogonie du *Timée* de Platon. Cette représentation met en jeu, par une mise en relation spatiale de nombres dont l'ordre de lecture reste ouvert, différents plans d'interprétation. Les nombres en question sont à la fois, de manière implicite, ceux qui fondent les règles de construction d'une échelle musicale, et ceux qui illustrent le propos philosophique de Platon affirmant l'identité de principe générationnel de l'âme et de l'harmonie musicale. Si la figure n'est pas transmise dans les textes grecs, elle est décrite par plusieurs auteurs. Or, les termes employés par les uns et les autres varient : *schèma* chez Plutarque, *schèma*, *diagramma* et *hypographè* chez Proclus, *descriptio* et *figura* chez Calcidius. L'emploi du terme *diagramma* chez Proclus ouvre un tout nouveau pan d'enquête pour comprendre la manière dont ce philosophe néoplatonicien, pétri de mathématiques, considère à la fois la fonction de l'objet diagramme, de son nom et de sa force de figuration symbolique – tous ces sens étant réunis dans le mot « diagramma ».



# MINUTIAE

Les diagrammes scientifiques au bas Moyen Âge dans l'Occident latin et à Byzance  
 Pour une histoire visuelle et comparée des savoirs

## Journée d'étude internationale

Programme Tournesol - Partenariats franco-belges Hubert Curien

Présentation du projet - Table ronde des participants

17 novembre 2022 | 9h30h-17h

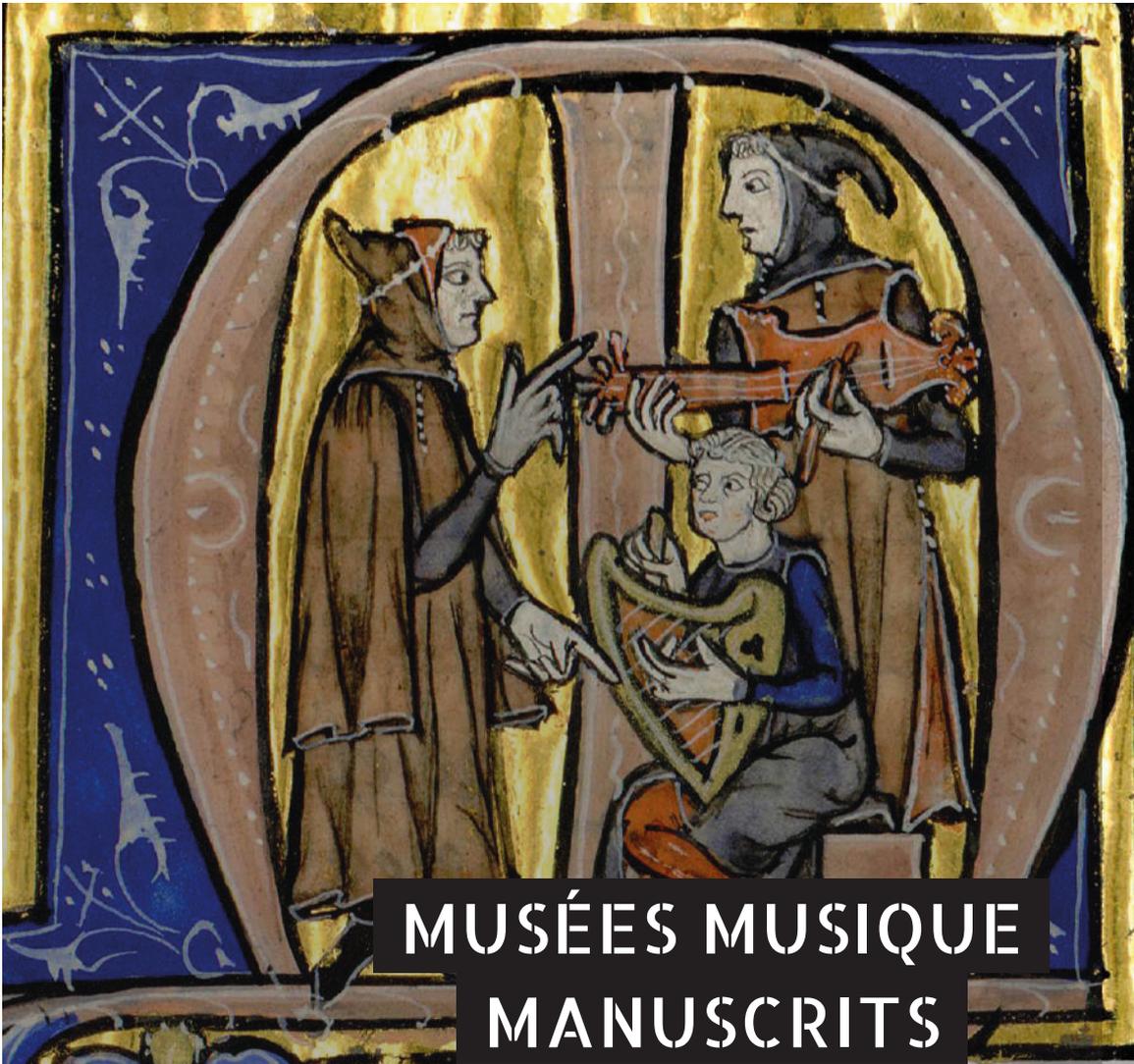
Université Catholique de Paris | Teams  
 Maison de la Recherche B01 - Faculté des Lettres

Organisation :

Stavros Lazaris, ICP/CNRS ([stavros.lazaris@college-de-france.fr](mailto:stavros.lazaris@college-de-france.fr))

Naïs Virenque, UCLouvain ([nais.virenque@uclouvain.be](mailto:nais.virenque@uclouvain.be))





# MUSÉES MUSIQUE MANUSCRITS

JOURNÉES D'ÉTUDE AUTOUR  
DU SCRIPTORIAL D'AVRANCHES



13-14 décembre 2022 – Salle du Conseil – Mairie d'Avranches

GRATUIT



# Mardi 13 décembre

- 9 h 30      Accueil puis mot de bienvenue des organisateurs et des responsables culturels locaux
- Thème 1**    **Historique du Scriptorial, manuscrits du Mont St-Michel**  
10h        *Historique du Scriptorial d'Avranches (2006)*  
**Marie-Agnès AVENEL** (Craham)  
*La Bibliothèque Virtuelle des manuscrits du Mont St-Michel*
- Thème 2**    **Recherche et pédagogie :**  
11h        ***l'Instrumentarium médiéval pour la médiation culturelle***  
**André BONJOUR** (*Instrumentarium* de Chartres)  
*Les restitutions de l'Instrumentarium de Chartres : recherche, pédagogie et médiations culturelles*  
**Xavier TERRASA** (*Instrumentarium* de Chartres)  
*L'Instrumentarium de Reims ou la « renaissance » du Moyen Âge*  
**François MONTAUFRAY** (Festival Les Prieurales, Le Havre)  
*L'Instrumentarium du Havre, un outil au service des musiques du Moyen Âge*
- 12 h 30      Pause déjeuner
- Thème 3**    **Parcours du patrimoine local montois aux réseaux régionaux et européens**  
14h        **Frank LAWRENCE** (School of Music, University College Dublin)  
*Parcours dans les traditions insulaires et normandes*  
**Susana ZAPKE** (Musik und Kunst Universität der Stadt Wien)  
*Visual Analytics Processes : comment visualiser un livre : nouvelles solutions technologiques*  
**Jean-François GOUDESSENNE** (IRHT-CNRS)  
*Visualiser les étapes de copie d'un manuscrit musical médiéval*
- 16h        **Présentation de quelques manuscrits à la Bibliothèque patrimoniale**  
**Baptiste ETIENNE** (Bibliothèque patrimoniale d'Avranches)
- Thème 4**    **Pratiques musicales, espaces acoustiques, interpréter la musique et le chant**  
17h        **Valérie LEPAGE** (PEA Réseau des conservatoires de Grand Paris Sud, doctorante IreMus)  
*La musique du Moyen Âge : représentations et enseignements dans l'imaginaire collectif aujourd'hui*  
**Geoffroy DUDOUIT** (chanteur)  
*Interpréter et enseigner les musiques médiévales : aperçus et perspectives*  
**Iégor REZNIKOFF** (Université de Nanterre et chanteur)  
*Retour sur le CD « Le chant du Mt St-Michel », 2001*  
**Bissera PENTCHEVA** (Stanford University)  
*the spirals of choros and the entwining of musica mundana with musica humana*  
(BnF, ms lat. 776, fol. 1v)
- 18 h 30      **Fin de journée**
- 19 h 30      Dîner en ville

# Mercredi 14 décembre

---

## Thème 5 Valorisation muséographique des manuscrits

8 h 45

**Gilles KAGAN** (IRHT-CNRS)

*Réalisation vidéo de l'IRHT pour la vulgarisation : le film "Des livres et des hommes" (2019)*

**Frank LAWRENCE** (School of Music, University College Dublin)

*Muséographie des manuscrits autour du célèbre Livre de Kells et de la Trinity College Library de Dublin*

## Thème 6 La musique, vecteur pédagogique dans les sciences du Quadrivium

9 h 45

**Sylvain PERROT** (CNRS Strasbourg)

*La légende des marteaux de Pythagore dans le Manuel d'harmonique de Nicomaque de Gérasa*

**Anne WEDDIGEN** (Labex Hastec)

*Les diagrammes dans la tradition du De Institutione Musica de Boèce : une comparaison avec la tradition de Ptolémée*

10 h 30

### Table ronde : Quelle « image » de la musique médiévale dans les dispositifs muséographiques pour les publics ?

Animée par **Jean-François GOUDESSENNE** et **Xavier TERRASA**

Avec la participation de **Susanna ZAPKE** (Musik und Kunst Universität der Stadt Wien),

**Frank LAWRENCE** (School of Music, University College Dublin), **Anne WEDDIGEN**

(Post-doc Labex Hastec), **Geoffroy DUDOUIT**, **Christian PLOIX** et **Iégor REZNIKOFF** (chanteurs)

12 h 15

### Concert-lecture par les Dragon's singers

"Lingua mea calamus scribae" (ma langue chante aussi vite que le calame du scribe, Ps. 44)

Chants au scriptorium du Mont-St-Michel, période carolingienne et romane

13 h 15

Pause déjeuner

14 h 30

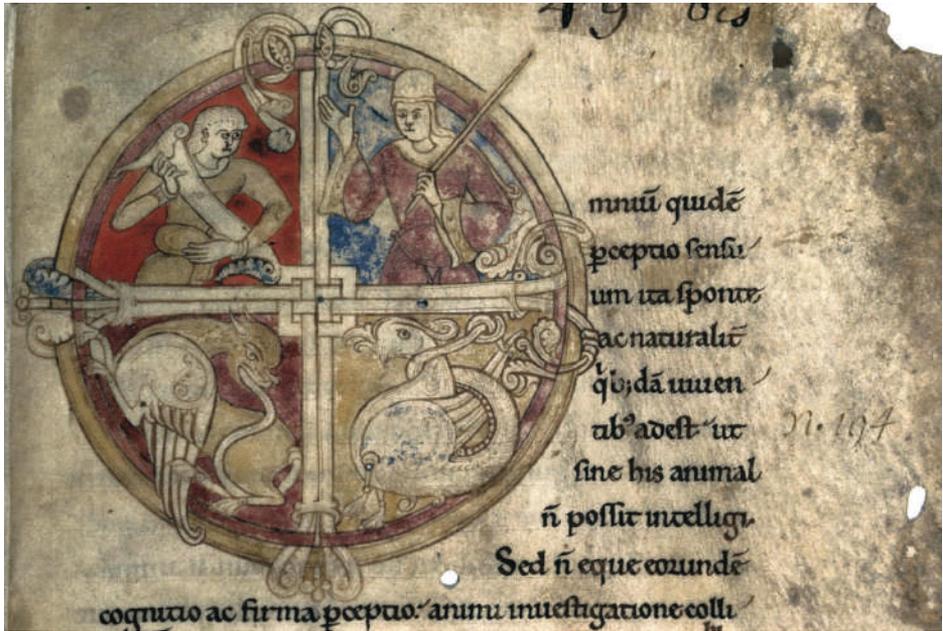
### Visite commentée du Scriptorial

Baptiste ETIENNE (Bibliothèque patrimoniale d'Avranches),

Bérengère JEHAN (Musées d'Avranches)

16 h

Clôture de la journée



Avranches, BM, ms. 237

« Les mathématiciens savent bien discerner et comprendre comme il faut la nature de chaque chose (...) touchant la vitesse des astres, leur lever et leur coucher ; ils nous ont donné une connaissance en géométrie plane, en arithmétique et en sphérique, mais aussi en musique, car ces sciences, qui s'occupent des deux premières formes de l'être, semblent sœurs. ».

Archytas, savant pythagoricien (v. 360 av. J.-C.)

# PROGRAMME

## Rencontres de Musicologie Médiévale

Penser la musicologie médiévale aujourd'hui :  
interactions recherche et recherche-action

**11-13 janvier 2023**

Université Toulouse - Jean Jaurès  
Campus Mirail

Maison de la Recherche,  
Amphi F417 - salle F422

Responsables scientifiques

**Florence Mouchet**

(Université Toulouse - Jean Jaurès, LLA CRÉATIS, Toulouse)

**Océane Boudeau**

(Universidade Nova de Lisboa et SAPRAT/EPHE, Paris)

**Anne-Zoé Rillon-Marne**

(UCO, Angers ; IReMus)

**Gaël Saint-Cricq**

(Université de Lyon 2, IHRIM)

Adresse du colloque

Université Toulouse - Jean Jaurès / Campus Mirail

5, Allées Antonio Machado, 31100 Toulouse

Nous contacter

[rmm@sciencesconf.org](mailto:rmm@sciencesconf.org)



Mercredi  
janvier 11

13h30 ■ **Accueil**

14h – 16h ■ **Interprètes et instruments dans les images et les textes I** (mod. **Océane Boudeau**)

**Clément Frouin** (Université Paul-Valéry Montpellier 3 - CEMM)  
Une approche pratique des accords de vièles proposés par Jérôme de Moravie

**Olivier Féraud** (LabEx Archimede)  
*Mui ben cantar sabía e mui mellor violar* : la vièle dans les miniatures des *Cantigas de Santa Maria*

**Marie-Virginie Cambriels** (Université Paul-Valéry Montpellier 3 - CEMM)  
*Laudate Dominum in cymbalis bene sonantibus*. Le jongleur de Notre-Dame de Rocamadour (*Cantiga de Santa Maria* 8) et le psaume 150 : mise en scène, mise en musique ou mise en abyme ?

**Ella Bernadette Nagy** (Conservatorio « G. Puccini » de La Spezia)  
Le chevalier-musicien dans les romans courtois : une approche organologique

16h30 – 17h30 ■ **Session 2 : Restituer la musique médiévale** (mod. **Kévin Roger**)

**Julien Ferrando** (Aix-Marseille Université - PRISM)  
Réinterpréter la musique de l'Ars Nova dans son contexte acoustique historique : le projet IMAPI

**Khai-dong Luong** (Université Paul-Valéry Montpellier 3 - CEMM)  
L'événement de musique médiévale au présent, comme expérience sensible pour appréhender des connaissances sur le Moyen Âge avec le défi de la complexité

18h30 ■ **Présentation publique des Chansons d'amour des troubadours (Paris : Minerve, 2022) de Gérard Le Vot par l'auteur**  
La Tuta d'òc - Ostal d'Occitània (11 rue Malcousinat, 31000 Toulouse)

Jeudi  
janvier 12

9h30 – 10h30 ■ **Théorie et pouvoirs de la musique** (mod. **Anne-Zoé Rillon-Marne**)

**Violaine Anger** (Université d'Évry - École polytechnique)  
Le vocabulaire musical des gloses érigéniennes de Martianus Capella

**Anne Weddigen** (SAPRAT/EPHE - Labex Hastec)  
Le diagramme en lambda au *Timée* de Platon : le témoignage des manuscrits

11h – 12h ■ **Interprètes et instruments dans les images et les textes II** (mod. **Julien Ferrando**)

**Valérie Nunes-Le Page** (Sorbonne Université ED 5 - IReMus)  
La représentation du chant dans l'iconographie musicale au Moyen Âge

**Baptiste Chopin** (Université Lyon 2 - CNSMD de Lyon - CIHAM - CEMM)  
Images des psaltériens dans la Toscane du *Trecento* : contexte, traditions, spécificités et sérialités de l'iconographie

13h30 – 14h30 ■ **Représentations du féminin dans le chant vernaculaire** (mod. **Isabelle Ragnard**)

**Anne Ibos-Augé** (IReMus)  
De Marie à Mar(g)ot : le discours marial dans la musique profane du XIII<sup>e</sup> siècle

**Gérard Le Vot** (Université Lyon 2)  
La femme et le chant aux XII<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> siècles : une anthologie de chansons françaises, paroles et musique

14h30 – 16h ■ **Étudiants en Master** (mod. **Gaël Saint-Cricq**)

**Aline Poirier** (Sorbonne Université)  
La *venu* indienne : un modèle autre que le *bansuri* pour la flûte traversière médiévale

**Anne Guyard** (Sorbonne Université)  
Enquête sur les versets d'offertoire grattés du manuscrit de Laon 239

**Inès Trientz** (Université Paul-Valéry Montpellier 3 - CEMM)  
Analyse des additions musicales présentes dans le manuscrit Cod.hist.fol.411 conservé à la Bibliothèque d'État de Wurtemberg  
**Risa Horiguchi** (Université Lyon 2)  
Les chansons de « maumariées »

**Aymeline Recours** (Université Paul-Valéry Montpellier 3 - CEMM)  
Représentations littéraires de la performance musicale dans *Flamenca*, un manuscrit du XVIII<sup>e</sup> siècle des archives municipales de Carcassonne

**Fanny Constans** (Sorbonne Université)  
L'enregistrement des musiques du Moyen Âge de 1970 à nos jours en France

**Marie Tasca** (Université Toulouse - Jean Jaurès)  
L'interprétation des chansons des troubadours des années 1970 à nos jours

**Camile Macinenti** (Sorbonne Université)  
Les choix de l'interprétation contemporaine du grand chant monodique des trouvères : une étude discographique des chansons courtoises de Gace Brulé

**Paul de Guéry** (Sorbonne Université)  
Donner à entendre le texte du motet du XIII<sup>e</sup> siècle : quelques stratégies d'interprétation

**Mathias Lunghi** (Sorbonne Université)  
Musique néo-médiévale : expressions de la musique médiévale dans les musiques actuelles

16h30 – 18h ■ **Deux ateliers en parallèle**  
Atelier 1 : Atelier de restauration des polyphonies du Chansonnier de Noailles  
**Gaël Saint-Cricq**  
Atelier 2 : Les ressources pédagogiques pour enseigner la musique médiévale  
**Isabelle Ragnard & Anne-Zoé Rillon-Marne**

18h30 ■ **Concert**  
*Les Cantigas de Santa Maria et leurs sources* par la Compagnie Orion (La Fabrique, salle de diffusion)

20h30 **Dîner**



Vendredi  
janvier 13

9h-10h30 ■ **Études de sources** (mod. **Gisèle Clément**)  
**Jean-François Goudesenne** (IRHT-CNRS)  
**Émilie Nadal** (Mairie de Toulouse)  
Un monument liturgique, artistique et musical du gothique méridional français : le grand Bréviaire de chœur de Saint-Étienne d'Agen (vers 1300)

**Océane Boudeau** (Universidade Nova de Lisbonne et SAPRAT/EPHE)  
**Zuelma Chaves** (Universidade Nova de Lisbonne)  
**Carla Crespo** (Universidade Nova de Lisbonne)  
**Alberto Medina de Seïça** (Universidade Nova de Lisbonne)  
Premiers résultats du projet « Les manuscrits musicaux du Monastère de Belém »

**Anne-Zoé Rillon-Marne** (Université catholique de l'Ouest, Angers - CHUS)  
La fabrique d'un livre de prestige : le travail des copistes du manuscrit de Florence (Pluteus 29.1)

11h – 12h30 ■ **Conception, diffusion et programmation du concert de musique ancienne, Table ronde** (mod. **Florence Mouchet**)

**Jérémie Couleau**, docteur en musicologie, chanteur, directeur musical de la *Quintina*  
**Emmanuel Gaillard**, ancien directeur d'Odyssud  
**Christian Langenfeld**, ancien directeur artistique des Rencontres internationales de musiques anciennes du Trégor (RIMAT)  
**Marcel Pérès**, chanteur, directeur artistique de l'ensemble *Organum*

14h-15h ■ **Relire les répertoires médiévaux** (mod. **Violaine Anger**)  
**Maxime Maugé-Renaüt** (Université Toulouse - Jean Jaurès - LLA CRÉATIS)  
Le plain-chant dans l'Histoire de la Musique d'Alexandrine-Sophie de Bawr (1773-1860)

**Kévin Roger** (CESR - Université de Rouen)  
L'articulation mélodico-rythmique du tenor dans les motets isorhythmiques post-Machaut

15h30-16h30 ■ **Du livre à la performance** (mod. **Anne Ibos-Augé**)  
**Isabelle Ragnard** (Sorbonne Université - IReMus)  
Une base de données sur les enregistrements de la musique médiévale en 78 tours

**Christopher Callahan** (Illinois Wesleyan University)  
**John Haines** (University of Toronto, Centre for Medieval Studies)  
**Florence Mouchet** (Université Toulouse - Jean Jaurès, LLA CRÉATIS)  
Le chansonnier français : du livre médiéval au chanteur contemporain

16h30 – 17h15 ■ **L'avenir des Rencontres de musicologie médiévale**