

À la lumière des mathématiques et à l'ombre de la philosophie : dix ans de séminaires mamuphi (dir. Moreno Andreatta, François Nicolas et Charles Alunni) Sampzon, Delatour France; Paris, Ircam-Centre Pompidou, 2012, xi, 273 pages

Mathieu Bélanger

Volume 24, Number 1, 2014

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1023651ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1023651ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

1183-1693 (print)

1488-9692 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this review

Bélanger, M. (2014). Review of [*À la lumière des mathématiques et à l'ombre de la philosophie : dix ans de séminaires mamuphi* (dir. Moreno Andreatta, François Nicolas et Charles Alunni) Sampzon, Delatour France; Paris, Ircam-Centre Pompidou, 2012, xi, 273 pages]. *Circuit*, 24(1), 67–71. <https://doi.org/10.7202/1023651ar>

ACTUALITÉS

À la lumière des mathématiques et à l'ombre de la philosophie : dix ans de séminaires mamuphi

(dir. Moreno Andreatta, François Nicolas et Charles Alunni)

Sampzon, Delatour France; Paris, Ircam-Centre Pompidou, 2012, xi, 273 pages.

Compte rendu de Mathieu Bélanger

L'ouvrage *À la lumière des mathématiques et à l'ombre de la philosophie : dix ans de séminaires mamuphi* veut souligner, comme l'indique son sous-titre, les dix ans du séminaire *mamuphi*. En préface, Moreno Andreatta, François Nicolas et Charles Alunni présentent ce séminaire comme un « lieu singulier où mathématiques, musique et philosophie viennent se frotter, s'entrechoquer, se pincer, se faire résonner comme si chacune des disciplines devenait ici un instrument susceptible d'être frotté, frappé, pincé ou soufflé par les deux autres¹. » Cette description suggère une volonté de décloisonner les disciplines et de mettre de l'avant une réflexion transdisciplinaire.

Un cadre théorique en guise d'ouverture

Le livre s'ouvre sur un texte de quelque 50 pages de François Nicolas, intitulé « De trois manières de théoriser la musique avec les mathématiques (Petit bilan d'une décennie *mamuphi* 2001-2011) » (p. 3-47), dans lequel l'auteur présente un cadre théorique devant permettre de comprendre et distinguer trois approches



de la question de la théorisation mathématique de la musique. Ce faisant, il permet également au lecteur de cerner l'esprit du séminaire qui est décrit comme suit: « théoriser la musique avec les mathématiques en éclairant les conditions philosophiques d'un tel "avec"² ».

Les trois manières de théoriser la musique avec les mathématiques distinguées par Nicolas sont les suivantes:

1. Une manière appelée « musicologique », qui se caractérise par l'application de théories mathématiques existantes à la musique. Cette manière a pour cible la musique dans la mesure où elle vise à dégager de nouveaux savoirs musicaux. La *music theory* américaine est prise comme cas type.
2. Une manière qualifiée de « mathématicienne », qui cherche à formaliser des théories musicologiques en termes mathématiques. La cible est ici les mathématiques elles-mêmes, puisque les nouveaux savoirs auxquels la formalisation pourrait donner lieu relèveraient de ces dernières. Le *Journal of Mathematics and Music* serait typique de cette approche.
3. Une manière qui serait, quant à elle, « musicienne », et que Nicolas décrit comme « [prenant] la forme d'une expérimentation inventant simultanément son modèle et sa formalisation » et « ne [visant] ni des savoirs exogènes sur la musique, ni des développements mathématiques propres mais une meilleure compréhension, en *intériorité subjective*, de la pensée musicale³ ».

Le cadre théorique proposé par Nicolas est fourni par cette branche des mathématiques qu'est la théorie des catégories. Sans entrer dans les détails, la théorie des catégories fut développée par les mathématiciens Saunders Mac Lane et Samuel Eilenberg, au début des années 1940, dans le contexte de leurs recherches en topologie algébrique. De nos jours, elle trouve des applications dans plusieurs domaines des mathématiques, mais aussi en physique, en informatique théorique, etc.

De manière informelle, une catégorie peut être vue comme une structure abstraite. Par rapport à la théorie des ensembles, l'originalité de la théorie des catégories est de s'intéresser aux relations entre les objets par opposition aux objets eux-mêmes et à leurs propriétés. Ces relations sont appelées des morphismes ou, plus familièrement, des flèches. En ce sens, la théorie des catégories est fondamentalement algébrique.

La proposition de Nicolas est d'utiliser ce cadre théorique pour penser la relation entre la musique et les mathématiques. Plus précisément, il propose de modéliser cette relation d'après celle existant entre une théorie et un modèle. La musique devrait donc être comprise comme un modèle des mathématiques :

L'idée générale est de mettre en rapport deux domaines de pensée hétérogènes et disjoints (respectivement nommés « modèle » et « théorie », correspondant ici à la musique et aux mathématiques) selon le schème suivant: Le [*sic*] *modèle* (ici la musique) est constitué d'entités « A », « B », « C » et de valeurs de vérité attachées à chacune de ces entités. [...] À chaque entité « A » du modèle, on associe, par une « formalisation », une entité « x » du second domaine appelé « théorie » (ici les mathématiques). Inversement, à chaque entité « z » de la théorie, on associe une entité « E » du modèle par une « interprétation »⁴.

Ce que sont ces entités musicales n'est pas spécifié, mais dans la mesure où il est présupposé que des valeurs de vérité leur sont attachées, il semble qu'elles doivent être des propositions ayant un sens dans le domaine « musique ».

L'idée serait de parvenir à tracer des flèches entre les objets du domaine « musique » en utilisant les flèches déjà existantes entre les objets du domaine « mathématiques » de même que la relation entre ces deux domaines. Étant donnée une entité musicale A, celle-ci peut être formalisée en une entité mathématique x. Dans la mesure où il est possible de déduire un objet mathématique à partir de x, il suffit ensuite d'interpréter musicalement pour obtenir une entité musicale

B. Il en résulte que les entités musicales A et B sont désormais liées.

Pour Nicolas, la question qui se pose alors est celle du statut de ces flèches entre entités musicales : sont-elles des transformations déjà connues (variation, progression harmonique, etc.) ou sont-elles arbitraires ? Si le premier cas s'avérait, les deux premières manières de théoriser la musique avec les mathématiques deviendraient deux processus réciproques ou, dans le langage de la théorie des catégories qu'utilise Nicolas, adjointes. Il serait alors possible de passer du domaine « musique » au domaine « mathématique » de manière naturelle, mais surtout féconde.

Ce cadre théorique est utilisé par l'auteur afin d'interpréter les trois manières de théoriser la musique avec les mathématiques comme suit :

1. la première manière interprète les mathématiques dans la musique ;
2. la deuxième manière formalise la musique dans les mathématiques ;
3. la troisième manière analyse des questions musicales en établissant des analogies avec des théories mathématiques.

La suite du texte présente trois exemples correspondant à chacune des approches possibles. Ainsi, la théorie transformationnelle de David Lewin relèverait de l'interprétation des mathématiques dans la musique. À l'opposé, le topos de la musique de Guerino Mazzola serait un exemple de formalisation de la musique dans les mathématiques. Finalement, les propres travaux de Nicolas illustreraient la troisième.

Le cadre théorique mis de l'avant par Nicolas ne peut manquer de susciter la curiosité de quiconque est intéressé par la musique, la théorie des catégories et la philosophie. Il s'en dégage pourtant l'impression qu'il repose sur une analogie informelle avec la théorie des catégories. Autrement dit, cette dernière y serait utilisée informellement davantage comme un

langage permettant d'exprimer certaines idées à propos du rapport entre musique et mathématiques que comme une machinerie pouvant être mise en œuvre de manière effective. Dans la même veine, la présentation du cadre théorique donne l'étrange impression qu'il relève lui-même de la troisième manière de théoriser la musique avec les mathématiques.

Musique, mathématiques et philosophie

Les autres contributions sont, à l'exception de la toute dernière, regroupées en trois grandes parties correspondant à chacune des disciplines que le séminaire *mamuphi* veut mettre en relation.

La première partie contient des textes de Moreno Andreatta (p. 51-74), Guerino Mazzola et Joomi Park (p. 75-83), Thierry Paul (p. 85-96), Yves Hellegouarch (p. 97-100) de même que Franck Jedrzejewski (p. 101-105) dans lesquels sont analysés des aspects théoriques, analytiques ou compositionnels de la musique. Ces textes risquent d'intéresser davantage le théoricien de la musique, voire le philosophe de la musique familier avec les questions abordées. Pour le mathématicien ou philosophe, le propos théorique de ces textes sera sans doute inaccessible et les enjeux mathématiques et philosophiques trop diffus pour s'imposer.

La deuxième partie renvoie au volet mathématique du séminaire. Les articles de cette partie se divisent en deux classes. Premièrement, les contributions d'Yves André et de Pierre Lochak ont plus à voir avec la philosophie des mathématiques qu'avec les mathématiques elles-mêmes. Dans « Le problème de l'orientation dans la pensée mathématique et l'art des conjectures » (p. 109-122), André aborde la notion de conjecture en mathématiques. Il y défend la thèse que ce sont les conjectures qui rendent possible l'orientation dans la pensée mathématique. Son propos est intéressant, mais il risque d'être une suite d'évidences aux yeux du mathématicien et de laisser sur son appétit le

philosophe qui espérait y trouver une analyse systématique et exhaustive du rôle des conjectures en mathématiques. Pour sa part, Lochak déplore le traitement réservé aux mathématiques en philosophie analytique dans un texte ayant pour titre « Que faire, aujourd’hui, des mathématiques ? » (p. 124-132).

Deuxièmement, les textes de René Guitart (p. 133-147), Jean Bénabou (p. 149-159), Francis Borceux (p. 161-176) et Stéphane Dugowson (p. 177-192) sont fondamentalement techniques et demeureront sans doute inaccessibles au lecteur qui ne maîtrise pas la théorie des catégories.

Les contributions de cette deuxième partie consacrée aux mathématiques ne manqueront pas, à la lumière de l’esprit du séminaire *mamuphi*, de laisser le lecteur perplexe dans la mesure où, bien qu’il en soit averti dans la préface, elles sont exemptes de toute considération d’ordre musical.

La troisième partie de cet ouvrage est consacrée à la philosophie et contient trois contributions. La première est celle de Charles Alunni – « Le Lemme de Yoneda : enjeu pour une conjecture philosophique ? (variations sous forme prolemmatique, mais en prose) » (p. 195-211) – et aborde une question philosophique classique : qu’est-ce que s’orienter dans la pensée ? L’originalité de l’auteur est de s’inspirer des mathématiques, mais plus spécifiquement de la théorie des catégories, pour y répondre. En effet, chez Alunni, la question devient : qu’est-ce que s’orienter diagrammatiquement dans la pensée ? En théorie des catégories, la représentation des morphismes à l’aide de flèches donne effectivement lieu à des diagrammes. La réponse d’Alunni prend la forme de parallèles entre certains concepts et résultats mathématiques et des processus de la pensée. Pour le lecteur familier avec les concepts et résultats auxquels l’auteur fait appel, il est toutefois difficile d’aller au-delà de l’usage très libre qui en est fait.

Dans « La théorie des catégories : un outil de musico- logie scientifique aux yeux de la critique philoso-

phique » (p. 213-222), Ralf Krömer aborde les questions suivantes :

Est-ce que procurer un “univers conceptuel clair” permet de communiquer sans difficultés des connaissances musicales et métamusicales ? Cet univers, pour qui et comment est-il “clair” ? Est-ce qu’une poursuite d’idées provenant de la tradition intellectuelle de Grothendieck et Lawvere est en mesure de dissiper tous les doutes épistémologiques concernant la légitimité d’investigations mathématiques en musique⁵ ?

En résumé, Krömer effectue un travail de fondement dans la mesure où il examine la possibilité même de l’approche au cœur du séminaire *mamuphi*. La rigueur de sa pensée est rafraîchissante mais fait regretter que l’analyse ne soit pas plus longue.

Conclusions

Sur le plan du contenu, la question du lectorat de l’ouvrage se pose. En effet, le texte d’ouverture de François Nicolas et les articles de la section musicale pouvant se réclamer de l’esprit du séminaire risquent d’être, en vertu de leur parti-pris catégoriel – parfaitement légitime au demeurant –, inaccessibles aux non-initiés. Ils sont également susceptibles, tel que mentionné précédemment, de laisser perplexes le mathématicien et le philosophe. Pour leur part, les articles regroupés dans la partie consacrée aux mathématiques seront également inaccessibles en raison de leur côté technique ou présenteront un intérêt limité pour le théoricien de la musique. Cette dernière remarque pourrait également être faite pour la section consacrée à la philosophie.

Sur le plan de la forme, le livre souffre d’un nombre anormalement élevé de fautes de français et de coquilles, mais aussi de problèmes de mise en forme. Deux exemples simples suffiront à illustrer les problèmes du deuxième type. Premièrement, deux des textes incluent un résumé alors que les autres l’omettent. Deuxièmement, les sections sont numérotées dans la moitié des articles alors qu’elles ne le sont

pas dans l'autre moitié. Or, en plus de l'incohérence typographique qui en résulte, numéroter les sections aurait permis de mieux comprendre l'organisation de certaines contributions, notamment celle de François Nicolas.

1. Andreatta, Nicolas et Alunni, 2012, p. ix.
2. Nicolas, *in* Andreatta, Nicolas et Alunni, 2012, p. 4.
3. *Ibid.*, p. 5.
4. *Ibid.*, p. 6.
5. Krömer, *in* Andreatta, Nicolas et Alunni, 2012, p. 214.



Michel Goulet, *Trophée*, 1986. Acier et objets divers, 232.5 × 249 × 249.5 cm. Collection Musée d'art contemporain de Montréal. Photo : Richard-Max Tremblay.