

Temps, rythme et arithmétique

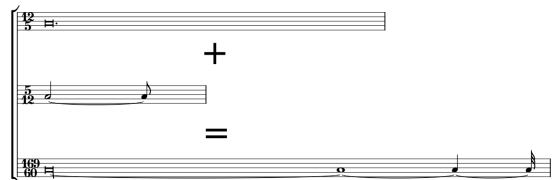
Séminaire MaMuX

Mathématiques, Musique et relations avec d'autres disciplines

Vendredi 6 décembre 2013, 14h30

IRCAM, Salle Stravinsky

1, place Igor Stravinsky 75004 Paris



Page Web de la séance:

<http://repmus.ircam.fr/mamux/saisons/saison13-2013-2014/2013-12-06>

PROGRAMME

14h30-15h15 **De la signification catégorique de la conjecture de Riemann à la notion de rythme arithmétique**
Philippe Riot

L'objectif de la communication est de montrer que définition de la fonction ζ , à la fois comme somme sur tous les entiers naturels des puissances n^{-s} et comme produit des facteurs $1/(1-p^{-s})$ avec p parcourant l'ensemble des nombres premiers, définit ζ à l'intersection de la structure algébrique additive de \mathbb{N} et de sa structure duale co-algébrique multiplicative. Dans la catégorie ad hoc où les deux structures coïncident, la fonction ζ émerge alors d'une compactification de Stone-Cech. Si l'on ajoute en suivant W. Lawvere une dichotomie pertinente entre quantités extensives et intensives, on peut appréhender la fonction ζ , quantité intensive, comme la mesure totale d'une quantité extensive représentable par une distribution singulière sur un espace abstrait, mettant en jeu une loi d'échelle. Les propriétés d'universalité de (Th. Voronin) peuvent alors être retrouvées de manière simple et intuitive ; quant au caractère autosimilaire de la distribution support il permet de déduire (Th. Bagchi) que la conjecture de Riemann est validée dans le cadre catégorique défini. Il en est de même de la conjecture de Goldbach.

Ainsi quelques unes des propriétés les plus remarquables de ζ sont reliées à son caractère implicitement autosimilaire. Or les travaux de P. Freyd, puis de T. Leinster, conduisent à considérer la théorie générale de l'autosimilarité comme l'étude des points fixes de foncteurs appropriés. Cette situation de point fixe s'interprète comme la manifestation d'un rythme fondamental dont rend compte le foncteur en cause. Ainsi ζ traduit la rythmique arithmétique la plus fondamentale qui se puisse concevoir dans le cadre catégorique alors précisé.

15h15-16h00 **Conjecture de Riemann, dynamique fractale et temps complexe. Une illustration de la question du rythme catégorique**
Alain Le Méhauté

Il est établi depuis près 30 ans que la dynamique fractionnaire, au moins lorsqu'elle est représentable par des équations différentielles d'ordre non entier, tient à la présence d'un support de distribution dont la caractéristique majeure est l'auto similarité (Fractal). L'analyse s'inscrit alors dans une approche continue des systèmes complexes discrets. Bien que restant sujet à controverses, le caractère universel de telles dynamiques, est désormais incontesté. Par contre le lien étroit entre les géodésiques optimales des dynamiques fractionnaires et les séries de Riemann de même que les premières tentatives d'approche la conjecture de Riemann par cette voie, sont récentes (la première communication, dans le cadre du contrôle non linéaire, date de 2006).

Cette communication se veut l'illustration de l'approche catégorique proposée par Philippe Riot. Il s'agit ici de montrer pourquoi les géodésiques fractionnaires optimales sont les catégories associées à la dualité des algèbres additives $[\zeta(s)]$ et des co-algèbres multiplicatives $[\zeta(1-s)]$, et pourquoi cette dualité explicite le contenu de la conjecture (transition de phase géométrique).

Partant de cette analyse on montre que la cohérence d'une œuvre musicale (plus généralement d'une œuvre d'art) repose sur la mise en pratique de cette dualité qui est aussi celle qui lie le compositeur et le chef d'orchestre l'interprète ou l'auditeur via l'existence de deux composantes du temps. Outre la partie technique, trois facteurs constituent alors l'œuvre:

- L'auto similarité sous jacente du support grammatical (Distribution généalogique de l'œuvre)
- La capacité de toute fonction de Riemann d'approcher localement et infiniment toute fonction analytique sur de tels supports (Théorèmes de Voronin, Bagchi).
- La capacité de toute unité temporelle dans C , à donner corps à une connexité qui clôt universellement l'œuvre tout en maintenant la liberté du récepteur (interprète ou/et auditeur).

16h30-17h15 **Simultanéité, succession et durée dans l'interaction musicale en temps-réel**
Jean-Louis Giavitto

Les approches fonctionnelles en intelligence artificielle ont traditionnellement eu pour objectif de doter l'ordinateur de capacités logiques, afin d'effectuer des tâches habituellement associées aux activités intellectuelles humaines : traduction de textes, jeux (par exemple jeu d'échecs), planification d'itinéraires, etc. Si l'on s'est intéressé à la perception (par exemple la reconnaissance d'images) et aux actions (par exemple en robotique), les capacités cognitives liées à l'appréhension et à la "production" du temps ont été nettement moins étudiées.

La musique est un domaine privilégié pour aborder ces questions : la composition vise à chorégraphier les événements musicaux (que ce soit leur production ou leur attente) et l'interprétation musicale implique des interactions sophistiquées et continues entre musiciens (comme par exemple des processus d'anticipation). Doter un ordinateur de ces compétences est un défi qui peut être éclairé par différents débats philosophiques sur la nature du temps.

L'organisation du temps par les relations de simultanéité, de succession et de durée remonte au moins à Aristote. Succession et simultanéité sont aussi les deux principales formes de perception des intervalles en musique. L'écriture expressive de ces relations dans un contexte de musique électronique est un enjeu important.

La durée quant à elle, se révèle en musique irréductible à la succession et à la simultanéité : on ne peut la résumer à des événements instantanés de début et de fin. Cela a conduit à des notions telles que la distinction entre temps lisse et temps strié introduite par Boulez.

Le temps n'est pas écrit et géré de la même manière suivant que l'on travaille à une composition ou bien que l'on interprète une pièce. La distinction hors-temps (ou temps différé) et temps réel recoupe la distinction introduite par McTaggart entre les expressions temporelles de type A et celle de type B.

Enfin, accorder le temps de l'homme et le temps de la machine lors d'une performance nécessite d'explicitier l'écoulement du temps interne au musicien. On rencontre alors une notion comparable au concept de durée développé par Bergson.

Ni philosophique, ni musicale, notre présentation s'ancrera sur les résultats du projet Antescofo qui développe un suiveur de partition couplé à une machine réactive afin de coordonner actions humaines et actions électroniques lors d'une performance.

17h15-18h00 **« penser le temps musical aujourd'hui »**
Karim Haddad

Représenter le temps musical c'est déjà le définir. L'espace du temps musical se situe dans sa propre représentation. Il ne réside nulle part ailleurs que dans cet espace qui lui est consacré : la partition.

Composer, n'est ni plus ni moins que la réalisation de cet espace. Par ce fait, le compositeur à travers sa propre conceptualisation de cet espace situe son discours dans un cadre inaliénable par rapport à sa définition propre du temps : la forme.

Après une courte introduction portant sur la notion du temps musical et ses implications inévitables dans l'espace philosophique, nous verrons comment le temps musical pourra être défini et formalisé à travers sa propre représentation, et comment la forme musicale peut en être dérivée.

I 3ème saison du séminaire MaMuX (2013-2014)

Précédentes séances :

- 13/09/2013: Ouverture de la saison : séance hors-les-murs à Perpignan
- 04/10/2013: Analyse, modèles, cognition
- 08/11/2013: Liens entre musiques et œnologie

Prochaines séances – 2 événements en janvier :

- 27/01/2014 : Notation musicale
En association avec le groupe de travail AFIM « Les nouveaux espaces de la notation musicale »
- 28/01/2014 : Apport de la musique à la carte et réciproquement
Dans le cadre du projet « Cartomuse » à l'Université d'Avignon (84)

Plus d'informations sur <http://repmus.ircam.fr/mamux/>

Le Séminaire MaMuX est organisé par L'Equipe Représentations Musicales de l'IRCAM / UMR STMS – Sciences et technologies de la musique et du son, avec le soutien du Réseau National des Systèmes Complexes (RNSC).

Coordination : Hélianthe Caure: helianthe.caure@ircam.fr, Philippe Esling: philippe.esling@ircam.fr

Journée organisée dans le cadre du projet EFFICAC(e)
ANR-13-JS02-0004-01