

**Séminaire MaMuX**  
**Mathématiques, musique et relations avec d'autres disciplines**

**Outils combinatoires en composition :  
*block-designs*, jonglage et homométrie**

Vendredi 1<sup>er</sup> avril 2011

de 14h30 à 18h

Ircam, Salle I. Stravinsky

1, place I. Stravinsky 75004 Paris

(Entrée libre dans la mesure des places disponibles)

Cette séance du séminaire MaMuX est consacrée à quelques outils combinatoires en théorie de la musique et en composition algorithmique. On se concentrera, en particulier, sur les *block-designs* dont on discutera plusieurs exemples d'application compositionnelle. On abordera également quelques éléments de la théorie mathématique du jonglage, dont on présentera les premières applications musicales. En conclusion on reviendra sur la théorie de l'homométrie, qui a déjà fait l'objet d'une séance thématique du séminaire [3] et dont on présentera quelques résultats récents liés à l'énumération algébrique.

**Programme :**

- 14h30 - 15h30 **Tom Johnson** - Combinatorial Designs dans ma musique
- 15h30 - 16h30 **Gilbert Delor** - *Twelve*, de Tom Johnson : création musicale à partir du block design (12, 4, 3)

---

- 16h45 - 17h15 **Tom Johnson** - Premiers essais d'application du jonglage en musique
- 17h15 - 18h00 **Franck Jedrzejewski** - Quelques aspects combinatoires des ensembles homométriques
- Discussion finale

**Résumés**

**Tom Johnson** (compositeur) - Combinatorial Designs dans ma musique / Premiers essais d'application de la théorie mathématique du jonglage en musique

A partir de *Kirkman's Ladies* (2005), j'ai basé beaucoup de mes compositions sur des systèmes combinatoires tels (15,3,1), où quinze éléments sont distribués en 35 sous-ensembles de trois éléments tel que chaque paire d'éléments vient ensemble une seule fois. Un survol de neuf compositions. Dans la deuxième intervention je montrerai comment l'activité compositionnelle peut trouver des outils combinatoires intéressants dans la théorie mathématique du jonglage. Avec *Dropping Balls* pour jongleur solo (Luke Wilson) et deux morceaux pour Sean Gandini et son ensemble, j'ai commencé à faire des liens entre la théorie du pavage de la ligne (*tiling the line*) et la théorie du jonglage. Il s'agit, en effet, d'utilisation des structures mathématiques très similaires, même si luer mise en oeuvre, d'un point de vue compositionnel, est assez différente.

**Gilbert Delor** (compositeur) - *Twelve*, de Tom Johnson : création musicale à partir du block design (12, 4, 3)

Il s'agira de présenter les différents aspects de la mise en musique du block design (12, 4, 3) dans *Twelve* (2008) de Tom Johnson : le block design lui-même, le passage par les graphes, la constitution des échelles, le rapport entre uniformité rythmique et complexité harmonique, la dualité ordre/chaos, et enfin la présence de nombreuses symétries ou régularités difficilement perceptibles à l'écoute.

**Franck Jedrzejewski** (CEA) - Quelques aspects combinatoires des ensembles homométriques

Nous présentons quelques résultats sur les ensembles homométriques, connus en musique sous le nom d'ensembles en relation Z. Ces ensembles apparaissent en cristallographie dans les années 1930 et en musique une trentaine d'années plus tard. Deux sous-ensembles de  $Z/nZ$  sont en relation Z s'ils ont le même vecteur intervallique. Nous discutons deux questions essentielles qui concernent leur dénombrement et la construction d'un processus permettant de les engendrer.

**Références bibliographiques :**

- [1] Jedrzejewski, F., Andreatta, M., Johnson, T., « Musical experiences with Block Designs », Proceedings of the Proceedings Conference MCM09, Springer CCIS Series, vol. 38, New Haven, 2009, p. 154-165. Article disponible en ligne à l'adresse : <http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/moreno/08Jedrzejewski2009.pdf>
- [2] Jean-Christophe Novelli et Florent Hivert, "Jonglage et théorie des automates". Vidéo disponible en ligne à l'adresse : <http://www.scienceaction.asso.fr/Videos/Mathematiques-Jonglage-et-theorie-des-automates-119.htm>
- [3] « Systèmes d'intervalles généralisés et théorie de l'homométrie », séminaire MaMuX, 10 décembre 2010. Descriptif de la séance et programme disponibles en ligne à l'adresse : <http://repmus.ircam.fr/mamux/saisons/saison10-2010-2011/2010-12-10>

## Planning du séminaire :

- Vendredi 8 octobre 2010 : modèles formels de la pensée contrapuntique. Avec la participation de Julien Junod, Karim Haddad et Moreno Andreatta
- Vendredi 10 décembre 2010 : systèmes d'intervalles généralisés et théorie de l'homométrie. Avec la participation de Daniele Ghisi, John Mandereau et Guillaume Lachaussée.
- Samedi 11 décembre 2010 : école mathématique pour musiciens et autres non-mathématiciens animée par Pierre Cartier
- Vendredi 14 janvier 2011 : music and mathematics as seen by composers. Tom Johnson with five young composers (Christopher Adler, Steve Gisby, Brian Parks, Samuel Vriezen, Michael Winter)
- Vendredi 4 février 2011 : mathesis et subjectivité. Autour de la logique musicale. Avec la participation de Hugues Dufourt.
- Samedi 5 février 2011 : école mathématique pour musiciens et autres non-mathématiciens animée par Pierre Cartier
- Vendredi 11 mars 2011 : *Musicologie computationnelle et composition algorithmique. Hommage à Marcel Mesnage. Séance organisée en collaboration et avec le soutien de la SFAM.*
- Vendredi 1er avril 2011 : block designs en composition. Avec la participation de Franck Jedrzejewski, Tom Johnson, ...
- Samedi 30 avril 2011 : Séance conclusive de l'école mathématique pour musiciens et autres non-mathématiciens animée par Pierre Cartier (avec la participation d'Annick Lesne, CNRS/UPMC)
- Vendredi 20 mai 2011 : graphes et arbres en informatique musicale. Séance en cours de définition.

## Contacts :

Le Séminaire est organisé par L'Equipe Représentations Musicales de l'IRCAM, en collaboration avec Guerino Mazzola (MultiMediaLab de Université de Zürich / School of Music, University of Minnesota), Franck Jedrzejewski (CEA Saclay - INSTN/UESMS), Thomas Noll (Escola Superior de Musica de Catalunya) et avec le soutiens du CNRS (UMR STMS - Sciences et technologies de la musique et du son). Pour tout renseignement, contacts et propositions :

Moreno Andreatta ([andreatta@ircam.fr](mailto:andreatta@ircam.fr))

Carlos Agon Amado ([agonc@ircam.fr](mailto:agonc@ircam.fr))

