

MusICAL

Interaction Calcul Algorithmique et Langages appliqués à la Musique

<http://repmus.ircam.fr/musical/>



Objet:

Etude et le développement de représentations informatiques (formelles, calculatoires, algorithmiques) des structures et des processus musicaux.

- Traitement « scientifique » des structures musicales
- Visions transversales : signal, symbolique, algébriques...
- Etude des rapports au temps (composition, execution, synchronisation, anticipation...)
- Interaction, perception et dépendances aux facteurs humains

Composition
Interprétation - Improvisation
Analyse

Partenaires / pilotage du réseau



IRCAM - UMR 9912 « Sciences et Technologies de la Musique et du Son »

Equipe Représentations Musicales

Jean Bresson (CR IRCAM)

Florent Jacquemard (CR INRIA)

Jean-Louis Giavitto (DR CNRS)



AlgoMus - « Algorithmic Musicology »

CRISTAL (Univ. Lille 1, Lille 3, CNRS)

MIS (Modélisation, Information & Systèmes / Univ. de Picardie Jules Verne, Amiens)

iCAVS/irDIVE, Sciences et Cultures du Visuel

Mathieu Giraud (CR CNRS — CRISTAL / Université de Lille 1)

Florence Levé (MC Université de Picardie Jules Verne, Amiens)



PoSET — Models for a Structured Programming of Space and Time

INRIA / LaBRI (Bordeaux)

David Janin (MC Bordeaux INP)



Grame — Centre National de Création Musicale (Lyon)

Dominique Fober

- *Représentation (INTERLUDE, INSCORE)*
- *Préservation (ASTREE)*
- *DSP (FAUST)*
- *Communication (JACK)*

MaMuX (Mathématiques Musique et relations avec d'autres disciplines):

Séminaire de recherche mensuel axé sur les relations science musique

- Musique (musicologie, composition)
- Mathématiques: Algèbre, logique, set theory, théories transformationnelles
- Informatique: Calculabilité, modélisation, complexité, algorithmique, automates
- Philosophie, sémiotique, sciences cognitives

Soutenu par le RNSC depuis 2012

Maintenu au sein du réseau **MusICAL**

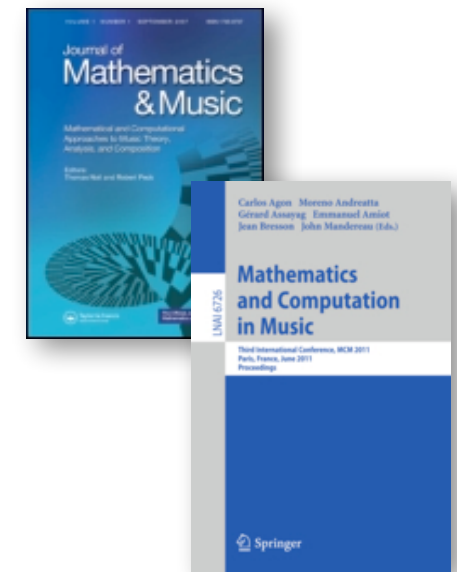
± 8 séances annuelles
200+ intervenants (2000-2015)

Historique:

- 1999: 4th Diderot Mathematical Forum: Mathematics and Music
- 2000: Séminaire MaMuPhi (mathématiques, musique et philosophie, ENS)
- 2001: Première saison du séminaire MaMuX
- 2006: Fondation de la SMCM (Society for Mathematics and Computation in Music)
- 2007: Création du JMM (*Journal of Mathematics & Music*, Taylor & Francis)
- 7/11/2008: première séance le vendredi — *Autour de la complexité dans les arts*
- 2007-2009: Groupe de travail AFIM (Association Française d'Informatique Musicale)
- 2009-2010: Projet Exploratoire Pluridisciplinaire CNRS - Interaction Maths-ST2I

Conférence internationale: Mathematics and Computation in Music (MCM'2011)

2007 Berlin (Germany), 2009 Yale (USA), 2011 Paris (Fr), 2013 Montréal (Canada), 2015 London (UK).



Structuration d'un réseau rassemblant des équipes réparties sur le territoire :

- IRCAM / UMR STMS (Paris)
- AlgomMus (Universités de Lille et Picardie Jules Vernes — Amiens)
- Grame (Lyon)
- LaBRI (Bordeaux)

Structuration d'un réseau rassemblant des équipes réparties sur le territoire :

- IRCAM / UMR STMS (Paris)
- AlgomMus (Universités de Lille et Picardie Jules Vernes — Amiens)
- Grame (Lyon)
- LaBRI (Bordeaux)

Focus sur les aspects informatiques / modélisation :

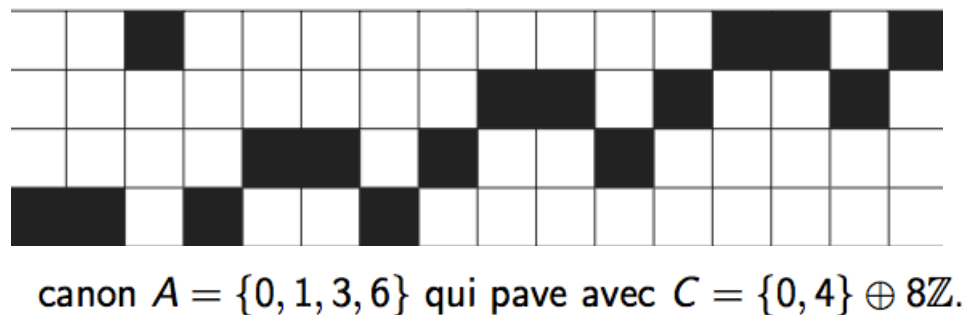
- Analyse systématique des structures musicales
- Représentation du rythme et des structures temporelles en musique
- Rapports entre calcul et interactions dans le déroulement des processus musicaux
- etc.

Activités Saison 2014-2015

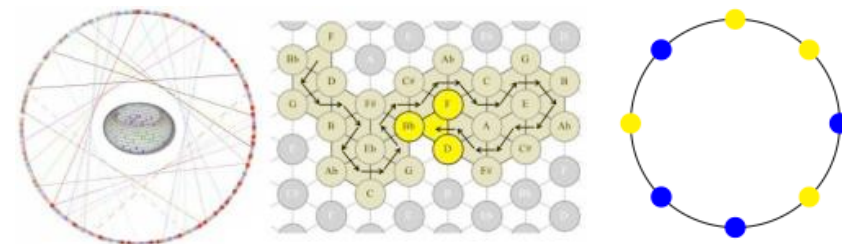
26-27/09/2014

2e session « Hors-les-murs » à Montpellier:

Pavages en mathématiques, informatique et musique



$$A \oplus B = \{0, 1, 3, 6\} \oplus \{0, 4\} = \mathbb{Z}_8$$



Vendredi 26 septembre (10h-18h, LIRMM)

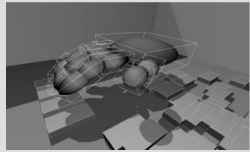
Overview on Tiling Problems in Music

- Mihalis Kolountzakis – **Tiling by translation: combinatorics, number theory, Fourier analysis and algorithms**
- Guilhem Gamard – **Tilings, domino problem, and an aperiodic tile set from Kari and Culik built on a 1D dynamical system**
- Emmanuel Amiot – **From large to small rhythmic canons. Reducing canons and conjectures**
- Victor Poupet – **An Elementary Construction of a Self-Similar Aperiodic Tiling**
- Hélianthé Caure – **On Modulus p canons**
- Alexander Shen – **Fixed point tilings**

Samedi 27 septembre (14h-18h, La Chapelle-Gély) — Séance grand public

- Nicolas Saby – **Comment remplir l'espace ?**
- Hervé Lehning – **La géométrie, art ou mesure ?**
- Emmanuel Amiot, Moreno Andreatta, Hélianthe Caure – **Les pavages en musique : du Tonnetz aux canons mosaïques**
- Performance interactive avec le public

Activités Saison 2014-2015 (@Ircam)



Modélisation physique et composition (27/10/2014)

Anders Vinjar (compositeur, Oslo)

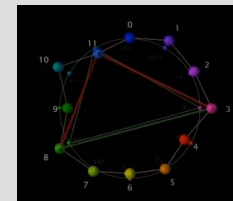


Mathématiques et musiques du Monde Arabe (5/12/2014)

Ahmed Djebbar (Université de Lille)

François Nicolas (ENS Ulm, compositeur)

Florence Baschet (compositrice)



Tempéraments et visualisations (6/02/2015)

Gilles Baroin (mathématicien), André Calvet (accordeur) et Stéphane Marcand (CEA).



Formes et homologie persistante en musique (3/04/2015)

Mattia Bergomi (IRCAM)

Massimo Ferri (Bologna University)

Barbara Di Fabio (Bologna University)

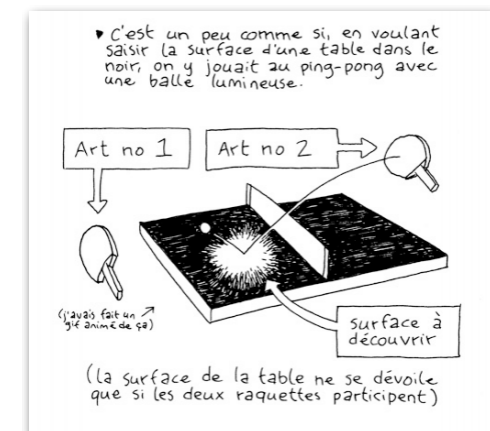
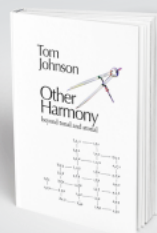
Ping Pong (Bande dessinée) (23/01/2015)

Avec Zviane et Geoffroy Monde (auteurs de bandes dessinées)

Other Harmony (6/03/2015)

Présentation du livre de Tom Johnson

Avec la participation de Emmanuel Amiot et Franck Jedrzejewski.



Diffusion et publications



La collection Musique/Sciences

Editions Delatour France / IRCAM

14 ouvrages (2006-2014)



Enregistrements vidéos des séances du séminaire MaMuX

Accessibles depuis le site <http://repmus.ircam.fr/mamux/>
et sur le serveur de ressources en ligne de l'IRCAM:
<http://medias.ircam.fr>

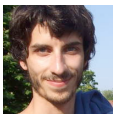


Perspectives réseau MusiCAL

- 1ère Journée / rencontre à Amiens (14/12/2015)
- Dépôt de projet commun / Campagne ANR 2016
- Préparation d'un ouvrage sur l'analyse musicale assistée par ordinateur avec le logiciel OpenMusic

Séminaire MaMuX (prochaines séances)

Coordination 2015-2016
Grégoire Genuys



- **Musique, Emotions et Perception (20/11/2015)**

Hervé Platel (Université de Caen)
Pierre-Henri Vulliard (SCRIME/LaBRI)
Yohana Lévêque (Inserm)

- **Des mathématiques théoriques vers une nouvelle expression (11/12/2015)**

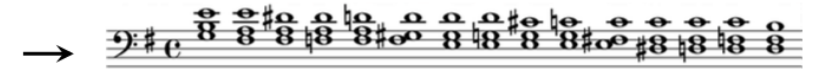
Laurent Derobert (CNRS-GREQAM et Université d'Avignon)
Carmine Emanuele Cella (compositeur et théoricien de la musique)
Tom Johnson (compositeur)

- **Journée consacrée à Iannis Xenakis (22/01/2016)**

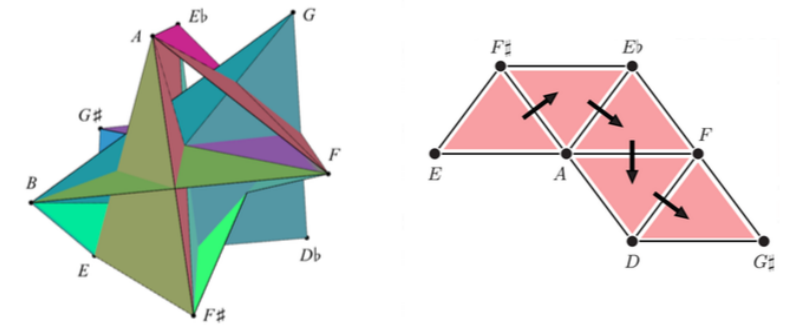
Avec la participation de Benny Sluchin (CNSMDP), Sharon Kanach (musicienne et spécialiste de I. Xenakis),
Makis Solomos (Université Paris 8), Mikhail Malt (IRCAM), Moreno Andreatta (IRCAM/CNRS) et Arturo Tamayo (Chef d'orchestre).

Thématiques (concrètes) de recherche

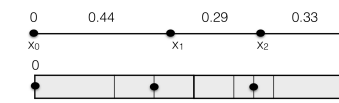
previously...



- Modélisation spatiale/approche géométrique en/de Musique

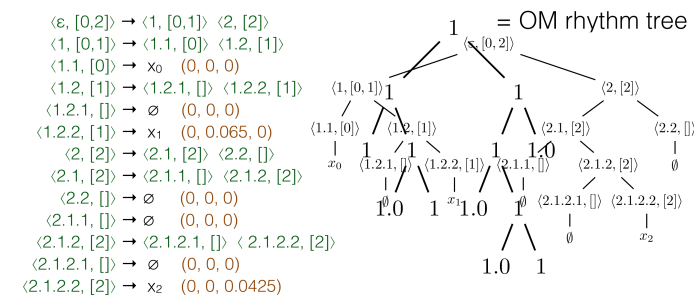


- Représentation du rythme et quantification



distance

0.078



reduce

$$p(s, n, x_1, \dots, x_m) \rightarrow p(n, s, x_1, \dots, x_m)$$

$$p(s, r, x_1, \dots, x_m) \rightarrow p(r, s, x_1, \dots, x_m)$$

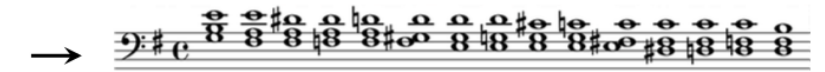
inflate

$$p(s, \dots, s, r) \rightarrow p(s, \dots, s)$$

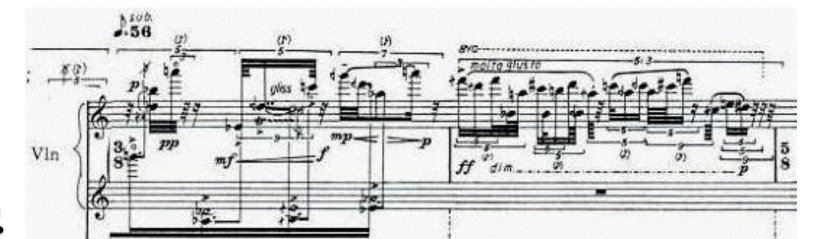
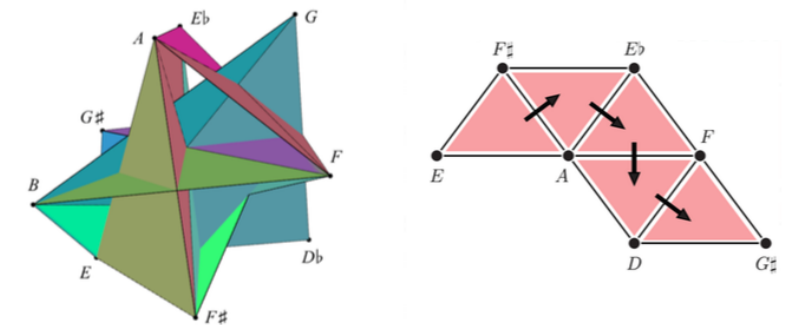
$$p_1(p(s, \dots, s, n), p'(s, x_1, \dots, x_k)) \rightarrow p_1(p(s, \dots, s), p'(n, x_1, \dots, x_k))$$

Thématiques (concrètes) de recherche

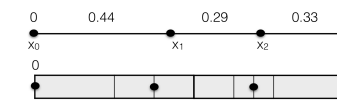
previously...



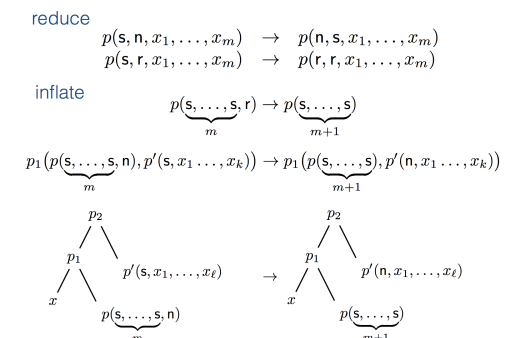
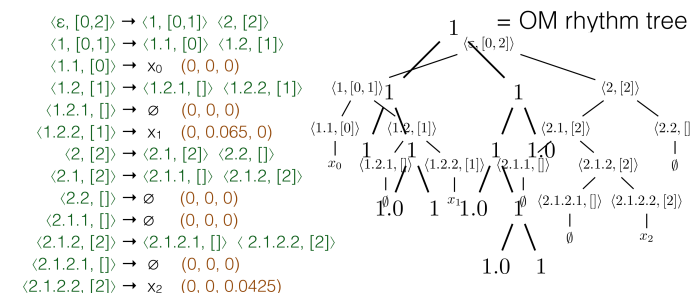
- Modélisation spatiale/approche géométrique en/de Musique



- Représentation du rythme et quantification



distance
0.078



➡ Modélisation des processus improvisés