

Journée interdisciplinaire Mathématiques et Musique

IRMA, Strasbourg, 7 avril 2011 - salle de conférences

Programme :

- 9h30-10h00 Accueil des participants et mot de bienvenue des organisateurs
- 10h-10h45 **Gilles Baroin** (LLA CREATIS, Univ. Toulouse) – Visualisation 4D de l'espace des hauteurs basée sur la théorie spectrale des graphes
- 10h45-11h30 **John Mandereau** (U. Pise, IRCAM et Paris 6) - Catégories pour la modélisation de partitions de musique en analyse et improvisation assistées par ordinateur.

Petite pause

- 11h45-12h30 **Franck Jedrzejewski** (CEA) – Ensembles homométriques

Pause déjeuner

- 14h-14h45 **Leone Slavich** (U. Florence) - Classification of n-tone rows through generalized chord diagrams
- 14h45-15h30 **Arnaud Dessein** (IRCAM, Paris) – Musique et géométrie de l'information

Petite pause

- 15h45-16h30 **Carmin E. Cella** (U. Bologne / IRCAM, Paris) – On symbolic representations and transformations of sound: geometric spaces and the theory of sound-types
- 16h30-17h15 **Stéphane de Gérando** (Univ. Strasbourg) – titre non encore communiqué
- Discussion finale et goûter

Résumés :

Visualisation 4D de l'espace des hauteurs basée sur la théorie spectrale des graphes (Gilles Baroin)

L'ensemble des 12 classes de hauteurs peut se représenter pertinemment par un graphe abélien de Cayley, produit des graphes Cycles C3 et C4 que nous avons baptisé "Graphe-Planete". Sa décomposition spectrale conduit à une représentation géométrique à quatre dimensions que nous présenterons sous forme de quaternions et visualiserons en images de synthèse par projection vers notre espace 3D.

Nous présenterons ensuite une nouvelle représentation exclusivement 4D, de l'espace dual du Tonnetz agrémentée d'exemples musicaux.

Catégories pour la modélisation de partitions de musique en analyse et improvisation assistées par ordinateur (John Mandereau)

On propose un modèle de partition musicale qui allie, grâce à des catégories étiquetées, une représentation hors temps, les systèmes d'intervalles généralisés (GIS) de Lewin, qui permettent de manipuler des ensembles de paramètres musicaux et leurs transformations, et une représentation en temps, les automates dont les états sont des événements musicaux et les transitions des valeurs de paramètres musicaux comme durée et hauteur. Une analyse d'une ou plusieurs partitions se décrit comme une suite de complexifications au sens des systèmes évolutifs d'Ehresmann et Vanbremeersch à partir de

la catégorie qui représente la partition. Ce processus de complexification étant incrémental, on peut envisager de l'appliquer à l'improvisation assistée par ordinateur : les catégories étiquetées et les foncteurs entre ces catégories permettent de proposer assez facilement l'extension des mécanismes d'improvisation basés sur des oracles de facteurs pour prendre en compte conjointement plusieurs paramètres musicaux et l'improvisation polyphonique.

Ensembles homométriques (Franck Jedrzejewski)

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 $\mathbf{Z}/n\mathbf{Z}$ 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.

Classification of n-tone rows through generalized chord diagrams (Leone Slavich)

Generalized chord diagrams, introduced by Franck Jedrzejewski are an instrument of classification of n-tone rows which respects the équivalence relation induced by Schonberg's transformations. I shall provide a mathematical formalization of their construction, in order to be able to study the groups of transformations up to which rows are classified. This shall lead to the definition of a whole set of serial transformations on n-tone rows. In the dodecaphonic case, we shall see that the series are classified up to the group obtained adding to Schonberg's transformations the multiplications M5 and M7.

Musique et géométrie de l'information (Arnaud Dessen)

Nous présentons des applications de la géométrie de l'information en traitement du signal audio. La géométrie de l'information est un champ des mathématiques qui étudie les notions de probabilité et d'information par la géométrie différentielle, offrant ainsi un cadre solide pour quantifier, représenter et traiter l'information contenue dans les signaux audio. Nous discuterons en particulier d'algorithmes génériques pour la manipulation des familles exponentielles, qui regroupent la plupart des distributions employées en apprentissage statistique. Nous montrerons des applications de ces algorithmes à des applications comme la segmentation automatique, l'analyse de similarités, les requêtes de proximité.

On symbolic representations and transformations of sound: geometric spaces and the theory of sound-types (Carmine Emanuele Cella)

The talk will give a general introduction to the problem of symbolic representations of sound and to the theory of sound-types. Symbolic representations are usually applied to musical objects that are already symbolic (notes, pitches, etc.). By means of low-level sound descriptors and some geometric techniques, it is possible to create a quasi-symbolic representation of sound from the ground up: the theory of sound-types. Manipulating sound-types it is then possible to manipulate sound in a quasi-symbolic way.

Organisation :

Moreno Andreatta (IRCAM/CNRS, Paris), Xavier Hascher (Univ. Strasbourg, Dépt. Musique) et Athanase Papadopoulos (CNRS, IRMA, Strasbourg). Avec le soutien de l'université de Strasbourg, de l'IRMA (CNRS UMR 7501) et l'IRCAM (CNRS UMR 9912)

Adresse :

IRMA, Institut de Recherche Mathématique Avancée
7 rue René Descartes
67084 Strasbourg Cedex France
<http://www-irma.u-strasbg.fr/>

