

MUSIQUE ET MUSICOLOGIE À L'UNIVERSITÉ DE SAINT-ETIENNE

RECHERCHES EN INFORMATIQUE MUSICALE

Laurent Pottier
Université Jean Monnet
Laurent.Pottier@univ-st-etienne.fr

RÉSUMÉ

Présentation des formations à l'université Jean Monnet de Saint-Etienne en musique et musicologie offrant un parcours complet, orienté à la fois recherche et production, en informatique musicale.

1. INTRODUCTION

Le département de musique est relativement récent (1992) et appartient à une université pluri-disciplinaire qui a fêté ses 40 ans en 2009. L'équipe enseignante comporte deux professeurs : Alban Ramaut et Béatrice Ramaut-Chevassus ; quatre maîtres de conférences : Nathalie Fernando, (en détachement au Canada), Marc Desmet, Jean-Christophe Branger et Laurent Pottier ; un PRAG : Julien Garde et plusieurs chargés de cours.

Une cinquantaine d'étudiants entrent chaque année en licence, pour un effectif total en licence d'une centaine d'étudiants. Nous avons actuellement une cinquantaine d'étudiants en master et quinze étudiants inscrits en thèse (le master pour sa partie recherche est co-habilité avec l'ENS de Lyon).

Le programme des cours en licence est la fois musical (technique et pratique) et musicologique. Si toutes les périodes de la musique occidentale savante sont étudiées, trois disciplines sont également proposées sur les trois ans de licence, pouvant déboucher sur des masters recherche et des thèses de doctorat : l'ethnomusicologie, le jazz et les musiques électroniques.

2. LA FORMATION EN INFORMATIQUE MUSICALE

Le programme de formation en informatique musicale porte sur les outils de l'informatique musicale, la musique électronique et l'ingénierie du son. Il s'étend sur cinq ans.

2.1. Le programme de licence

Il comporte six semestres. Les enseignements des semestres S1, S4, S5, S6 et l'option *Musique et Image* ont lieu en salle d'informatique musicale sur machines et les élèves sont évalués principalement sur des réalisations pratiques.

- S1 : le MIDI

Ce cours présente dans le détail la norme MIDI et permet une initiation aux programmes Finale, Cubase et Max/MSP. Les étudiants apprennent ainsi l'édition de partitions avec Finale, ils réalisent des séquences MIDI avec Cubase et ils abordent la construction de dispositifs MIDI interactifs avec Max/MSP.

- S2 : histoire des musiques électroniques

Dans ce cours (théorique) sont présentées l'histoire des instruments électroniques et les principales écoles de la musique électroacoustique : musique concrète, musique électronique, musique par ordinateur. Les pionniers et le répertoire de la musique électroacoustique sont étudiés et nous effectuons un panorama des principaux studios de création en France et à l'étranger.

- S3 : acoustique

Ce cours (théorique), axé sur l'acoustique musicale, présente la théorie du son et les caractéristiques du son numérique. Les différentes techniques d'analyse et de représentation du son sont abordées, pour déboucher sur les principales techniques de synthèse et de traitement du son et leurs applications. Les principales théories de l'acoustique architecturale et de l'acoustique des instruments sont également étudiées. Enfin, un panorama des outils de l'informatique musicale est également proposé.

- S4 : l'audio numérique

Ce cours est un atelier de composition électroacoustique. Les étudiants y apprennent les techniques de montage, l'utilisation des outils de traitements audio numériques et le mixage. Une formation à la synthèse du son est proposée avec des outils réalisés avec Max/MSP. Les pièces réalisées au cours de cet enseignement sont présentées en concert en fin d'année sur un acousmonium lors d'un stage de diffusion multipoints.

- S5 : les outils d'aide à la composition (Open-Music) et leurs applications

Ce cours présente les principales techniques de composition utilisées par les compositeurs contemporains (modèles sériels, modèles spectraux, modèles stochastiques, graphisme et interpolation, contrôle de la synthèse, applications à l'analyse d'œuvres) à travers l'étude de l'environnement d'aide à la composition Open-Music de l'Ircam. Les étudiants apprennent à utiliser cet outil et doivent produire des partitions utilisant ces technologies. Ces pièces peuvent ensuite être présentées en concert lors des festivals

organisés chaque semestre par l'association des étudiants en musicologie.

- S6 : le temps réel

Ce cours est un atelier de composition basé autour du logiciel Max/MSP et de la synthèse et du traitement du son en temps réel. Pendant ce semestre, le dernier de la licence, les étudiants doivent concevoir une pièce mixte, pour instruments acoustiques traités par ordinateur, en écrivant la partition et en réalisant la partie électronique dans Max/MSP. Ces pièces sont ensuite jouées en concert lors du festival de fin d'année. D'autres concerts sont également organisés pour présenter ces travaux, notamment avec la classe de musique électroacoustique du conservatoire à rayonnement régional de Saint-Etienne.

Les enseignements optionnels

- Musique et image

Cet enseignement optionnel (en semestre 6 de licence) est destiné à introduire une réflexion sur l'introduction de l'image vidéo dans la production musicale contemporaine. De plus en plus de compositeurs, en particulier ceux qui utilisent l'électronique dans leurs créations (musiques électroacoustiques, musiques mixtes...), font appel à des projections d'images dans leurs spectacles ou créent des dispositifs multimédias. Par ailleurs, chez de nombreux artistes, plasticiens, vidéastes, le rôle de la musique devient de plus en plus important et partie prenante de l'acte créatif. Nous étudions les relations « Musique / Images » chez plusieurs compositeurs et artistes (Dominique Barbier, Jean-Baptiste Barrière, Thierry Demey, Catherine Ikam, Serge de Laubier, Tristan Murail, Patrick Portella).

Par ailleurs, ces questionnements sont mis en application à travers des travaux réalisés par les étudiants pendant cette formation, en utilisant les outils qui permettent d'associer les deux médias (Cubase, Max/MSP, Flash).

- Esthétique du cinéma : Musique et cinéma.

Cette option est une option transversale ouverte à tous les étudiants de la faculté. Elle permet dans un premier temps d'étudier les fonctions de la musique de film, puis de présenter les différents styles de musiques utilisés dans l'histoire du cinéma. Enfin, le cas des clips et des films musicaux est également abordé.

2.2. Les séminaires de Master

- M1 : l'analyse et la synthèse du son (Open-Music et Csound)

Le programme Csound¹ est un de programmes de synthèse les plus généraux qui soient et également un des plus puissants puisqu'il n'a pas les limitations des programmes temps réel. C'est aussi un des programmes de synthèse du son les plus utilisés². Combiné à un outil

¹ Barry Vercoe – MIT - 1985.

² Richard Boulanger, *The Csound Book*, avec 2 CD-Rom, Cambridge: Massachusetts, 2000, 740 p.

comme Open-Music, les possibilités d'exploration du son sont immenses. Dans ce cours les étudiants apprennent à combiner analyse du son (Audiosculpt, Diphone)³, traitement et transformation des données, composition algorithmique (Open-Music) et synthèse du son.

- M2 : (a) les dispositifs gestuels pour le temps réel

Dans ce séminaire de Master, nous présentons aux étudiants divers capteurs gestuels que l'on peut utiliser pour contrôler des dispositifs électroniques temps réel (claviers, pédales, capteurs sur dispositif Eobody, tablettes graphiques, système Lemur de Jazz Mutant, caméras vidéo avec softVNS⁴, ...) en décrivant des exemples de réalisations utilisant ces dispositifs.

- M2 : (b) analyse et transcriptions des musiques électroniques

Ce séminaire forme à l'utilisation de l'Acousmographe⁵, outil qui permet de réaliser des représentations graphiques, des descriptions des objets sonores pour l'analyse musicologique de pièces électroacoustiques. Ce séminaire s'appuie notamment sur les analyses disponibles sur le site du GRM dans la collection des portraits polychromes⁶.

Avec le développement de l'informatique musicale, d'autres options vont être mises en place en partenariat avec la faculté des sciences (traitement du signal, acoustique et langages informatiques).

- M2Pro « administration et gestion de la musique » : communication et multimédia.

Ce cours (pratique sur ordinateur) enseigne les outils pour l'image et le son utilisés dans le domaine de la communication. L'accent est mis sur la réalisation de sites Internet interactifs en utilisant les logiciels Dreamweaver et Flash.

3. LES LOCAUX

Une salle de cours est équipée de seize ordinateurs PC avec Max/MSP, Cubase, Finale, Open-Music, l'Acousmographe, Csound, des claviers Midi et des cartes audio.

³ Audiosculpt et Diphone sont des programmes Ircam diffusés par le forum (<http://forumnet.ircam.fr/>).

⁴ Créé par David Rokeby.

⁵ L'acousmographe est un logiciel du GRM (<http://www.ina-entreprise.com/entreprise/activites/recherches-musicales/acousmographe.html>).

⁶ Portraits polychromes du GRM : <http://www.ina-entreprise.com/entreprise/activites/recherches-musicales/portraits-polychromes.html>.



Figure 1. Salle de cours pour l'informatique musicale.

Une salle de répétition est équipée d'un dispositif de sonorisation APG, d'un piano à queue, d'une batterie et de divers amplificateurs.



Figure 2. Salle de répétition.



Figure 3. Studio recherche.

Un studio a été construit en 2009 pour la recherche. Il est équipé d'un Protocols HD et dispose d'une quadriphonie Focale (extensible en hexaphonie).

Une salle de spectacle de 180 places, une salle de répétition et un studio d'enregistrement pour la pédagogie sont actuellement en construction et seront utilisables dès la rentrée de septembre 2010.

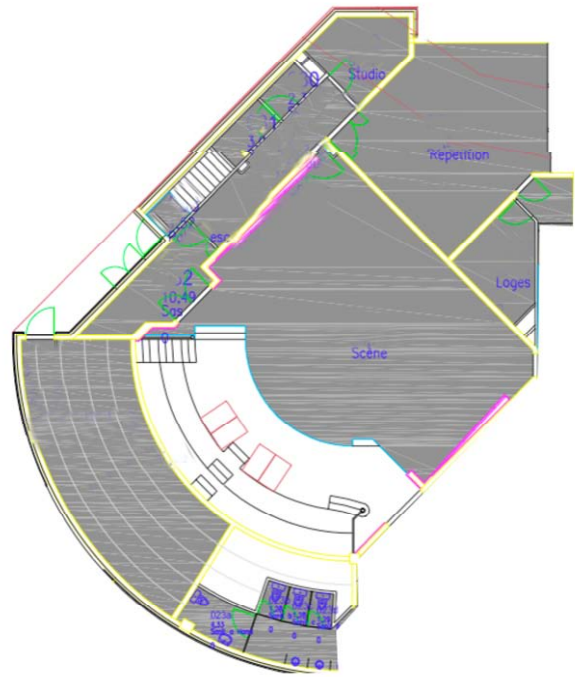


Figure 4. Plan des futurs bâtiments abritant une salle de spectacle, une salle de répétition et un studio.

3.1. Les productions

Les étudiants en musicologie participent à de nombreuses réalisations musicales (chorale, musique d'ensemble, stages, rencontres) qui débouchent sur diverses productions (2 festivals par an et une saison de concerts).



Figure 5. Concert de musique électronique temps réel au Fil (mai 2008), présentant les résultats des cours de musique d'ensemble. Ici, un groupe ayant travaillé sur l'improvisation et la composition collective sur instruments électroniques ou acoustiques traités en temps réels.



Figure 6. Concert de musique électronique temps-réel au FIL présentant les compositions de musique mixte interactive réalisées par les étudiants de 3^e année de licence (mai 2009).



Figure 7. Concert de musique électronique temps-réel à Saint-Victor/Loire présentant les compositions de musique mixte interactive réalisées par les étudiants de 3^e année de licence (juin 2009).



Figure 8. Spatialisation au Fil (mai 2009) sur l'acousmonium de J.-F. Minjard des pièces acousmatiques des étudiants en 2^e année de licence.



Figure 9. Stage de musique improvisée au CRR (mars 2009) dirigé par le *Trio Bic*.

Ces productions utilisent les diverses ressources en lieux de spectacles de la ville de Saint-Etienne, du département de la Loire et de la région Rhône-Alpes.

4. L'EQUIPE POUR L'INFORMATIQUE MUSICALE

L'équipe enseignante dans le domaine de l'informatique musicale et des musiques électroacoustiques est formée de Béatrice Ramaut-Chevassus, professeur en musicologie, Laurent Pottier, maître de conférences en musicologie, Max Bruckert, réalisateur en informatique musicale (permanent à Gramme), Vincent Rollin, allocataire moniteur en thèse, Lorène Giron et Romain Michon, étudiants en Master. L'an prochain, l'équipe sera augmentée d'un ingénieur de recherche embauché sur le projet ANR ASTREE.



Figure 10. B. Ramaut-Chevassus, L. Pottier, M. Bruckert, V. Rollin, R. Michon et L. Giron.

5. LA RECHERCHE

La formation en informatique musicale est fortement adossée aux activités de recherche qui ont lieu au Cierec (Centre Interdisciplinaire d'Etude et de Recherche sur l'Expression Contemporaine - EA 3068).

L'équipe transversale E-Formes, regroupant les chercheurs en littérature, arts plastique et musique s'intéressant aux arts numériques permet de confronter les pratiques de ces disciplines complémentaires.

Les étudiants en master et en thèse peuvent réaliser des recherches dans des domaines variés, grâce à une équipe enseignante diversifiée. Dans le domaine de l'informatique musicale, l'accent est mis sur le domaine de la synthèse du son, et son contrôle interactif en concert. Les outils pour l'aide à l'écriture musicale sont également au centre de nos préoccupations pour le contrôle des processus de synthèse du son.



Figure 11. Concert de musique électronique à la Cité du Design, Remi Dury et Karlax (nov. 2009).

Actuellement, nous travaillons sur un projet de recherche financé par l'ANR (ASTREE) dans lequel sont impliqués le Cierec, l'Ircam, Grame et Armines. Ce projet s'intéresse à la préservation des œuvres électroniques utilisant des dispositifs temps réel. Nous cherchons notamment à proposer des versions des programmes de synthèse et de traitements temps réel écrits dans un langage de description générique : le langage Faust développé à GRAME. L'ambition du projet ASTREE est donc de s'appuyer sur la représentation en langage FAUST afin de permettre la transformation de l'existant, quel que soit le langage ou le système originel (Max/MSP, PureData, ...) en une forme concise, expressive, adaptée et d'effectuer des travaux de classification de l'existant, afin de construire les bases d'une organologie des processus temps réel.

6. BIBLIOGRAPHIE

Quelques publications récentes des Presses Universitaires de Saint-Etienne :

Monique Maza et Alessandra Saemmer (dir.), *E-Formes 2, Arts & écritures numériques, au risque du jeu*, Saint-Etienne : PUSE, 2010.

Laurent Pottier (dir.), *Le calcul de la musique - Composition, Modèles & Outils*, Saint-Etienne : PUSE, 2009, 477 p.