



Rapport d'activités 2011

15 novembre 2011

Table des matières

1	Présentation du SCRIME	3
1.1	Le mot des directeurs	3
1.2	Structure	3
1.3	Locaux	4
1.4	Personnel du SCRIME	4
1.5	Chercheurs	4
1.6	Compositeurs	4
1.7	Enseignants	5
1.8	Partenariats	5
1.8.1	Partenariats institutionnels	5
1.8.2	Partenariats logistiques et techniques	5
1.8.3	Partenariats artistiques	5
1.8.4	Partenariats d'entreprise développés dans le cadre de la recherche au SCRIME	6
1.8.5	Autres partenariats	6
2	Rapport d'activités artistiques	7
2.1	Création	7
2.2	Diffusion	8
2.2.1	La Semaine du Son 2011	8
2.2.2	Concert "Le SCRIME invite Octandre"	9
2.2.3	Projet ANR Care - spectacle de restitution - 4 mars 2011	10
2.2.4	Concert-lecture d'Eddie Ladoire - 15 mars 2011	11
2.2.5	Nuit de la Création - 26 mars 2011	12
2.2.6	Les Créa'tudes - 8 avril 2011	12
2.2.7	Le SCRIME à l'étranger	13
2.2.8	Concert SCRIME de fin d'année "Musica Ex Machina"	14
2.2.9	Journée AFIM : signaux EEG et composition musicale - 22 juin 2011	15
2.2.10	Séminaire du SCRIME - 29 juin 2011	15
2.2.11	Le SCRIME à Futura - 25 au 27 août 2011	16
2.2.12	Pierre-Henri Vulliard aux Campulsations - 3 octobre 2011	16
2.2.13	Evento - du 6 au 14 octobre 2011	16
2.2.14	Les journées Eurêka - 15 octobre 2011	16
2.2.15	Proxima Centauri et Le SCRIME - 10 novembre 2011	16
2.2.16	Fest'Andre - 18 novembre 2011	17
2.3	Accompagnement technologique d'artistes	18
2.3.1	Meël Le Mée - Les organes de confort de l'Institut Benway	18
2.4	Réalisation de films de recherche	19
2.4.1	Projet PCB HDI 2 - IMS / IPB	19

3	Rapport d'activités pédagogiques	20
3.1	Modules Universitaires	20
3.1.1	Analyse et synthèse du son musical - Bordeaux 1	20
3.1.2	Informatique Musicale : Contrôle et Composition - IPB	20
3.1.3	Unité optionnelle OPT009 Licence - Bordeaux 1	20
3.2	Stages	21
3.2.1	Stages de Master Recherche	21
3.2.2	Stage de deuxième année d'école d'ingénieur	21
3.2.3	Stage d'élèves des Beaux Arts de Monaco	21
3.3	La Semaine du Son 2011	22
3.4	Atelier de spatialisation au Conservatoire	22
3.5	Animations scientifiques et culturelles	23
3.5.1	Atelier de la Culture - Université Bordeaux 1 - Réalisation numérique	23
3.5.2	Exposition Numériquement Vôtre à cap Science	23
3.5.3	Fête de la Science 2011 - les journées Eurêka	23
3.5.4	Colloque "Numérisation du patrimoine et accès aux savoirs"	23
4	Rapport d'activités de Recherche	24
4.1	Recherche fondamentale	24
4.1.1	Ecoute active	24
4.1.2	Modélisation de partitions	25
4.1.3	Instruments virtuels immersifs	25
4.1.4	Similarité musicale	26
4.1.5	Analyse d'informations tonales	26
4.1.6	Analyse de la structure musicale et applications liées	26
4.1.7	Notation de la musique électroacoustique	27
4.1.8	Projet ANR CREAPRO	27
4.1.9	Interfaces gestuelles	27
4.2	Logiciels	28
4.3	Publications se rapportant à la recherche depuis 2011	29

Chapitre 1

Présentation du SCRIME

1.1 Le mot des directeurs

Plusieurs événements majeurs ont marqué, cette année, la vie du SCRIME, et à plusieurs niveaux.

Après avoir donné de son temps sans compter pour contribuer à la construction du SCRIME, à son animation artistique pendant de longues années, et à son rayonnement artistique international, Christian Eloy quitte la direction artistique du SCRIME ainsi que la classe de composition de musique électroacoustique du conservatoire de Bordeaux. C'est une étape d'une importance capitale pour le SCRIME qui nécessite de faire un bilan et de conduire une réflexion sur le projet lui-même. Le SCRIME marche sur deux pieds, l'un artistique et l'autre scientifique, qui sont de même importance et doivent respecter un équilibre vital. Christian Eloy a su apporter dès l'origine au SCRIME une caution musicale académique basée sur la musique acousmatique issue de l'école Pierre Schaeffer. Cette spécificité et l'excellence de la direction artistique conduite par Christian Eloy a donné au SCRIME toute la légitimité artistique nécessaire pour péreniser ce projet. Même s'il reste encore beaucoup de travail pour consolider en particulier les moyens humains, le SCRIME s'est imposé comme un modèle solide qui a ainsi pu développer beaucoup d'activités tout en conservant son équilibre entre art et sciences, et tout en favorisant les croisements entre les deux domaines pour apporter l'innovation.

Il faut aussi mentionner de façon plus pragmatique le confort de travail apporté par le déménagement de l'équipe du SCRIME dans le château Bonnefont de l'Université Bordeaux 1. La clarté et l'espace de ces nouveaux locaux sont des atouts motivants pour réorganiser au mieux les activités en cours et lancer de nouveaux projets dans les meilleures conditions, en particulier l'accueil d'artistes. Ce point n'a d'ailleurs pas tardé à évoluer car dès cette année, le nombre de partenariats avec des artistes extérieurs au SCRIME a crû sensiblement. En effet, de l'Institut Benway aux ballets de Biarritz sans oublier l'artiste photographe islandais Yogan Muller, les sollicitations pour la mise en place de nouveaux partenariats artistiques se sont multipliées. Nous ne pouvons que nous réjouir d'attirer de plus en plus de projets artistiques en lien étroit avec nos recherches et dont les succès contribuent ainsi au rayonnement du SCRIME et de ses tutelles.

1.2 Structure

Le SCRIME résulte d'une convention de partenariat entre le CRR¹, l'IPB² et l'Université Bordeaux

1. Le SCRIME a pour objectifs :

- de favoriser la collaboration entre scientifiques et artistes à des fins de recherche et de création. Les artistes bénéficient d'un transfert de connaissances scientifiques, et les scientifiques de l'expertise musicale des créateurs ;
- de favoriser la diffusion internationale des résultats des recherches et des œuvres artistiques ;

1. Conservatoire à Rayonnement Régional de Bordeaux

2. Institut Polytechnique de Bordeaux

- de promouvoir les collaborations scientifiques et artistiques avec d’autres centres de recherche et de création en France ou à l’étranger ;
- de favoriser les actions pédagogiques dans les institutions partenaires ainsi que dans les autres établissements publics d’enseignement et de création à tous les niveaux.

1.3 Locaux

Les studios du SCRIME ont été inaugurés en 2000. Ils sont répartis sur trois lieux, et sont tous situés sur le campus de Bordeaux 1 :

- La maison d’Elise (bâtiment A40) abrite un studio de composition et le matériel de diffusion.
- Le château Bonnefont, situé à côté de la maison d’Elise comporte un studio de composition équipé en octophonie d’une cinquantaine de mètres carrés, ainsi que des bureaux et une salle pédagogique équipée en machines pour la MAO et la vidéo.
- Le LaBRI a aménagé dans sa plate-forme technique un studio de composition et de recherche, comportant une cabine de prise de son isolée phoniquement, et un bureau attenant. Ce studio est plutôt dédié aux travaux de création et de recherche avec le matériel d’interaction et l’image. Il est également équipé en octophonie.

La localisation des bureaux et de la salle pédagogique dans le château Bonnefont est récente, le déménagement a été effectué au début de l’année 2011. Ils étaient situés auparavant dans le bâtiment A40. Le personnel du SCRIME dispose à présent de vrais bureaux.

1.4 Personnel du SCRIME

- Direction artistique : Christian Eloy (titulaire CRR) ;
- Direction scientifique et administrative : Myriam Desainte-Catherine (titulaire IPB) ;
- Secrétaire : Annick Mersier (CDD temps plein Université Bordeaux 1) ;
- Assistant Ingénieur : Christian Faurens (titulaire IPB à mi-temps au SCRIME) ;
- Assistant technique de composition : Joseph Larralde (CDD temps plein SCRIME).

1.5 Chercheurs

Les chercheurs sont des permanents du LaBRI³ (Myriam Desainte-Catherine, Pierre Hanna, Sylvain Marchand, Matthias Robine, Jean-Luc Rouas et Robert Strandh), deux postdocs (Julien Castet et Florent Berthaut) et six doctorants (Dominique Fourer, Benjamin Martin, Thomas Rocher, Mauricio Toro, Stanislaw Gordow et Leonidas Ioannix). Depuis 2004, trois compositeurs ont été admis en tant que chercheurs associés au LaBRI. Il s’agit de Christophe Havel, György Kurtag et Edgar Nicouleau.

1.6 Compositeurs

Le SCRIME compte de nombreux compositeurs associés. Ceux-ci participent régulièrement aux activités artistiques du SCRIME, notamment par la création de pièces dans ses studios, et par la participation aux concerts du SCRIME : Julia Al-Abed, Bernard Baritaud, Rafaël Bernabeu, Florent Colautti, Jean-Louis Di-Santo, François Dumeaux, Christian Eloy, Tatiana Firmin, Christophe Havel, Pascale Jakubowsky, György Kurtag, Joseph Larralde, Guillaume Laidin, Edgar Nicouleau, David Trescos, Jean-Michel Rivet, Laurent Soulié, Vincent Tabanou.

3. Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique, UMR 5800

1.7 Enseignants

Le SCRIME s'appuie sur un ensemble d'enseignants variés pour mener à bien ses activités pédagogiques et animations culturelles :

- Les enseignants scientifiques de l'Université et du LaBRI intervenant dans les formations académiques, les conférences et les animations (détaillées plus loin) : Myriam Desainte-Catherine, Pierre Hanna, Robert Strandh, Matthias Robine, Florent Berthaut, Julien Castet.
- Les enseignants compositeurs assurant les enseignements culturels (atelier culture et unité optionnelle de licence) et les animations culturelles (notamment SUAS) : Christian Eloy, Jean-Michel Rivet, Laurent Soulié, Jean-Louis Di-Santo.
- Christian Eloy dispense au SCRIME ses cours à des étudiants de Licence et de Master musicologie de Bordeaux 3.
- Les enseignants de primaire et secondaire : Philippe Guillem, Jean-Louis Di-Santo.

1.8 Partenariats

1.8.1 Partenariats institutionnels

Le SCRIME est une convention de partenariat entre l'Université Bordeaux 1, l'IPB et le Conservatoire Jacques Thibaud de Bordeaux. Dans le cadre de cette convention, le SCRIME bénéficie de mutualisations de moyens afin de pourvoir à ses besoins en locaux, intendance et administration (Université Bordeaux 1), et moyens humains (Université Bordeaux 1, IPB et Conservatoire Jacques Thibaud).

1.8.2 Partenariats logistiques et techniques

- Une grande partie des compositeurs associés au SCRIME sont aussi membres de l'association **Octandre**. "Octandre" est une association de compositeurs issus de la classe de composition électroacoustique du Conservatoire à Rayonnement Régional de Bordeaux, créée en 1990 à Bordeaux. Ses buts sont la promotion et la diffusion de la musique électroacoustique sous toutes ses formes.
- Pour mener à bien ses activités pédagogiques en primaire, le SCRIME travaille en partenariat avec l'association **Dolabip**. Cette association souhaite promouvoir des interventions en milieu scolaire, écoles de musique, ...en utilisant l'instrument DOLABIP développé par le SCRIME et organise en collaboration avec le SCRIME des actions de sensibilisation à la musique électroacoustique en écoles maternelles et primaires.
- L'association **Récréation Informatique, Techniques et Arts Appliqués** est également partenaire : certaines actions pédagogiques, telles que le concert pour les primaires aux chartrons se déroulent en partenariat avec RITAA.

1.8.3 Partenariats artistiques

- Le SCRIME est partenaire du **Conservatoire à Rayonnement Régional de Bordeaux** dans le cadre de la "Nuit de la Création" qui a été présentée à la salle Antoine Vitez en 2005, 2006, 2007 et au CAPC en 2008, 2009, 2010, et 2011. Cette manifestation annuelle propose trois concerts de musique contemporaine et le SCRIME en assure le soutien technique.
- Le SCRIME et **Proxima Centauri** sont partenaires dans le cadre de l'organisation de plusieurs concerts par an, au point de partager la même plaquette pour la diffusion de leurs programmations artistiques respectives. Proxima Centauri est une association engagée depuis quinze ans dans l'interprétation de la musique de son époque. C'est un ensemble de musique de chambre composé de flûte, saxophone, piano, percussion et dispositif électroacoustique.
- Le trio de musique électroacoustique live **Anahata** qui a vu le jour dans les studios du SCRIME en 2006 continue d'exister et de se produire dans diverses manifestations artistiques. Ce trio est soutenu par le SCRIME dont il utilise les outils de création musicale (méta-instruments et interfaces de contrôle pour voix augmentée).

1.8.4 Partenariats d'entreprise développés dans le cadre de la recherche au SCRIME

- **iKlax** (Bidart) : collaboration sur la conception d'un nouveau format musical permettant l'interaction, et dans le cadre de l'ANR DREAM (Disque Repensé pour l'Ecoute Active Musicale).
- **Jazzmutant** (Bordeaux) : collaboration dans le cadre du projet "Virage" labellisé par l'ANR, de 2008 à 2010.
- **Blue Yéti** (Royan) : collaboration dans le cadre du projet "Virage" labellisé par l'ANR de 2008 à 2010.
- **Puce Muse** (Paris) : collaboration dans le cadre du projet "2PIM" labellisé par l'ANR de 2006 à 2008.

1.8.5 Autres partenariats

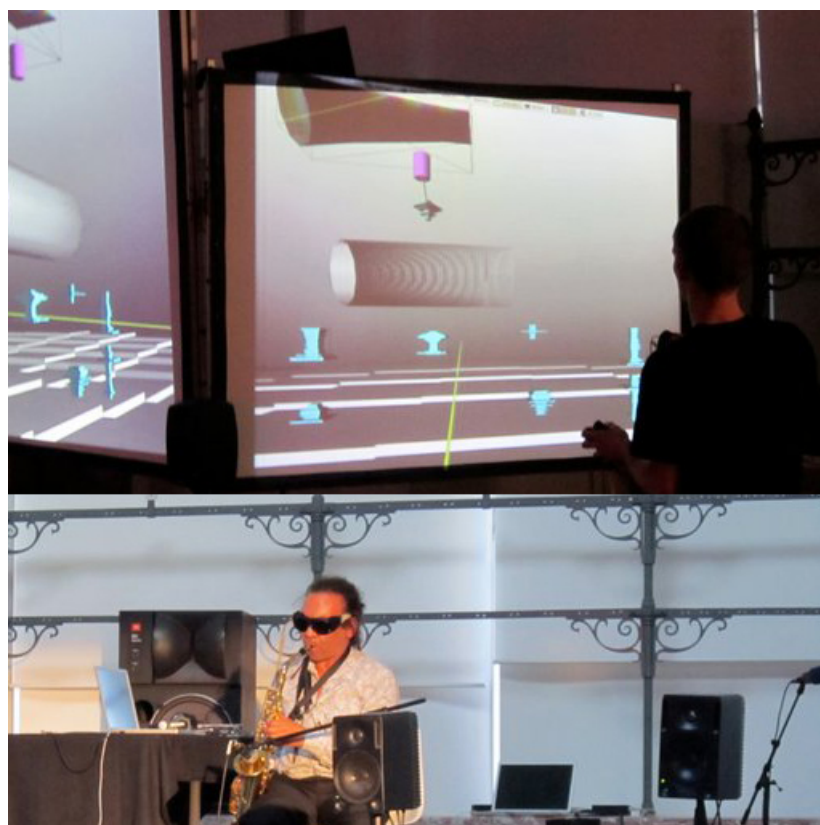
- **Care** (Cultural experience : Augmented Reality and Emotion) : participation au spectacle expérimental de restitution du projet ANR Care de mars 2011.
- **GMEA** (Groupe de Musique Electroacoustique d'Albi et Centre National de Création Musicale) : collaboration dans le cadre du projet "Virage" labellisé par l'ANR de 2008 à 2010.
- **IRCAM** (Institut de Recherche et de Coordination Acoustique et Musique) : coencadrement de la thèse de doctorat d'Antoine Allombert avec l'équipe de Représentations Musicales, de 2005 à 2009.
- **SACEM**

Chapitre 2

Rapport d'activités artistiques

2.1 Création

L'orientation de la programmation artistique a été cette année légèrement recentrée, peut-être plus en accord avec la définition même du SCRIME : le concert des jeunes compositeurs a été remplacé par un concert en partenariat avec Octandre, association de compositeurs ayant pour la plupart suivi la classe de composition électroacoustique de Christian Eloy, et le concert de fin d'année des Créations du SCRIME a pris une tournure plus expérimentale en mettant en scène les chercheurs / musiciens du SCRIME ayant réellement une double activité de recherche et de création musicale mettant en oeuvre le fruit de leurs recherches.



En haut : Florent Berthaut et son Drile, en bas : Pierre-Henri Vulliard. crédit photo : C.Eloy

2.2 Diffusion

Cette année le SCRIME a investi une nouvelle salle réhabilitée par la Mairie : le Marché de Lerme, marché circulaire dans l'esprit de la Halle des Chartrons (bien connue du public électroacoustique Bordelais), doté d'une meilleure acoustique et d'infrastructures neuves. Les deux principaux concerts annuels du SCRIME (**Le SCRIME invite Octandre** et **Musica ex Machina**) s'y sont déroulés.

Le SCRIME invite Octandre étant le premier spectacle proposé dans ce lieu, il a fait office d'inauguration de la salle.

Par ailleurs le SCRIME a continué à mener des actions de diffusion artistique tout au long de l'année telles que des concerts-lectures et divers concerts s'inscrivant dans des cadres de recherche ou de pédagogie scientifique.

2.2.1 La Semaine du Son 2011

La Semaine du Son 2011 a été l'occasion, outre les maintenant traditionnels ateliers d'éveil aux nouvelles technologies musicales, d'organiser deux sessions de concerts pour le week-end de clôture à Cap Sciences :

- **samedi 29 janvier** : György Kurtag (HandSonic), Jean Haury (Méta-piano) et Hugues Genevois (Calliphone)
- **dimanche 30 janvier** : György Kurtag (HandSonic), Clément Fauconnet (Percussion aérienne), Christophe Havel (iPad)



György Kurtag Jr, Clément Fauconnet et Christophe Havel en concert à Cap Sciences

2.2.2 Concert "Le SCRIME invite Octandre"



Affiche du concert SCRIME / Octandre

Octandre et Christian Eloy vous convient à un concert de musique électro le 10 février à 20h30 au Marché de Lerne à Bordeaux, entrée libre.

Cette soirée intitulée "corps sonores" est placée sous le signe de la musique concrète avec des musiques sur support, de l'improvisation et de la danse.

Des pièces d'Edith Baert, de Rafa Bernabeu, de Sacha Chaban, de Christophe Ratier, de Javier Majluf et de Christian Eloy, spatialisées sur 24 voies.

- Improvisateur invité : Anthony Carcone.
- Danseuse invitée : Camille Escudero.
- Surprise de la soirée : un "open mic" pour terminer ce concert.

Octandre est une association de compositeurs fondée en 1990 par les premières générations d'élèves de Christian Eloy, et toujours nourrie par les dernières générations en date, regroupant un ensemble de compositeurs bordelais de musique, principalement électroacoustique.

2.2.3 Projet ANR Care - spectacle de restitution - 4 mars 2011

Le projet ANR **Care** (Cultural experience : Augmented Reality and Emotions) s'est déroulé entre 2007 et 2010. La restitution du projet ANR s'est effectuée sous la forme d'un spectacle présenté aux membres du jury. Ce spectacle a eu lieu au Casino de Biarritz le 4 mars 2011.

Le SCRIME, sur la proposition de Nadine Couture de l'ESTIA, a créé toute la partie sonore du projet Care en plusieurs sessions de travail commun avec l'équipe originale, suivant l'idée générale du projet qui était de travailler sur les émotions exprimées.

Les musiciens / chercheurs Pierre-Henri Vulliard et Joseph Larralde ont ensemble travaillé pour adapter le système de musique générative imaginé par Pierre-Henri Vulliard au contexte proposé par le cadre du projet Care : générer de la musique en fonction des émotions corporelles exprimées par un danseur (Gaël Domenger, du Ballet Malandin à Biarritz) et captés par une combinaison intégrale (voir photo).



Gaël Domenger en répétition, crédit photo : OlivierHoueix

Les partenaires de ce projet ANR sont : la société Immersion (Bordeaux), l'ESTIA (Bidart), l'IRIT (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, CNRS), le LIMSI (CNRS), l'Université Joseph Fourier (LIG - GIPSA), l'Université de Technologie de Troyes et Metapages.

2.2.4 Concert-lecture d'Eddie Ladoire - 15 mars 2011

Concert-lecture : le compositeur présente ses œuvres , fait écouter des extraits, donne des clefs d'écoute, ses intentions et échange avec le public. Présentés par Jean-Michel Rivet, les concerts-lectures se font en partenariat avec le service culturel de l'université Bordeaux 1 et la ville de Talence. Ils se déroulent au Forum des Arts et de la Culture. Ce lieu permet l'installation du système de diffusion du SCRIME et l'accueil d'un public plus large à l'extérieur de l'université.

Au Programme :

Vostok : 26 minutes

Pièce pour installation à la cité des sciences de Paris . 2010

Epi condorcet (extrait) : 15 minutes

Pièce réalisée dans le cadre du festival Electroni(k) à Rennes en 2008.

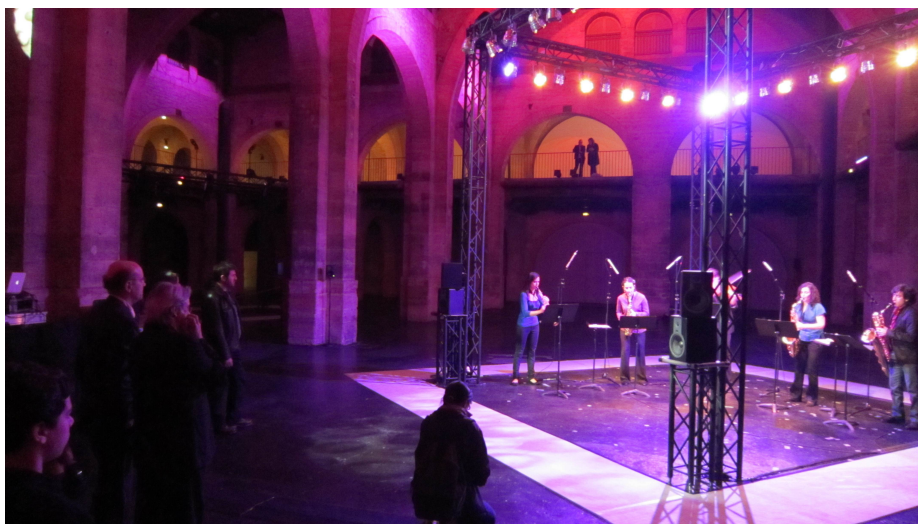


Eddie Ladoire, crédit photo : Mauve Serra

Après des études d'art, de piano puis d'électroacoustique avec Christian Eloy, Eddie Ladoire oriente de plus en plus son travail vers l'électroacoustique et l'installation. Il nous invite à repenser nos rapports au son et à l'espace. Ses compositions s'inscrivent aux frontières de la musique concrète et de la musique électronique. L'auditeur se retrouve confronté à un univers sonore qu'il entend au quotidien mais qu'il n'écoute pas. Eddie Ladoire conçoit le son comme une matière à arrondir, lisser, sculpter jusqu'à le rendre parfois quasiment inaudible ou le rendre sensible physiquement. Il collabore avec des plasticiens tels que Jeanne Suplugas, Alain Declercq, Nicolas Moulin, Pierre Belouin pour lesquels il a créé de nombreux designs sonores de vidéo ou d'installations. Il est l'auteur de pièces radiophoniques ou de cartes postales sonores pour France Musique et était également la seconde moitié du duo électronique Heller, formé avec Sébastien Roux. Il se produit maintenant dans divers projet : Franke avec Guillaume Laidin, accompagné de Pierre Bastien pour un ciné concert, et BARON OUFO ; projet d'avant garde avec Jérôme Alban. Il s'est produit au Palais de Tokyo, au Parvis à Tarbes, au Frac Ile-de-France, à la Villa Arson et dans de nombreux festivals tels que Fri-Son à Fribourg (Suisse), Electroni-k (Rennes), Nuit Blanche, Ososphère (Strasbourg), MNM à Montreal...

2.2.5 Nuit de la Création - 26 mars 2011

Dans le cadre du partenariat Conservatoire / SCRIME et de la **Nuit de la Création**, le SCRIME a apporté son soutien technique au bon déroulement de la soirée de cette édition 2011, le 26 mars au CAPC Musée d'Art Contemporain.



la Nuit de la Création 2011, crédit photo : C.Eloy

2.2.6 Les Créa'tudes - 8 avril 2011

La seconde édition du Festival des créations étudiantes organisé par le service culturel de l'Université Bordeaux 1, s'est déroulée du lundi 4 au vendredi 8 avril. Le SCRIME a été sollicité pour assurer le concert de clôture du festival.



Lieu : Forum des arts et de la culture de Talence
Au programme des Créa'tudes :

– **18h : Courts métrages**

Projection de courts-métrages des étudiants de l'atelier réalisation vidéo : Menaces, Leçon de vie et L'invitation suivis d'un échange avec le public.
Cocktail offert par la mairie de Talence

– **19h : Concert électroacoustique SCRIME**

Les artistes du Studio de Création et de Recherche en Informatique et Musique Électroacoustique vous invitent à venir découvrir différentes facettes de la musique électroacoustique lors de ce concert d'une heure. Au programme : du live électronique avec Anahata et ses nouveaux instruments, de la musique acousmatique (sur support), spatialisée en direct sur un orchestre de haut-parleurs 10 voies, de la vidéomusique avec deux vidéos originales dont une en création pour cet événement.

2.2.7 Le SCRIME à l'étranger

18 - 19 avril 2011 :

Participation de Christian Eloy au jury musical de l'**ICMC 2011** au nom du SCRIME pour la sélection de pièces jouées à Huddersfield au mois de juillet suivant.

20 - 21 avril 2011 :

Masterclass et conférence de Christian Eloy à l'université de Liverpool (invité par la compositrice Manuela Blackburn).

5- 6 mai 2011 :

Participation de Christian Eloy aux **RIME** (Rencontres Internationales de Musique Electroacoustique) à Monaco aux côtés de Francis Dhomont, Christian Zanesi, Michel Pascal, Aki Onda, Pascal Gobin, Mario Mary, Giorgio Nottoli, Damien Sorrentino, Joao Pedro Oliveira, et Jean François Laporte.

Concerts, débats, présentation de la classe d'électroacoustique du Conservatoire de Bordeaux et diffusion de pièces d'élèves bordelais.

MONACO ÉLECTROACOUSTIQUE

RIME 5/6/7
www.rimemonaco.com MAI 2011

RENCONTRES INTERNATIONALES DE MUSIQUE ÉLECTROACOUSTIQUE

CONCERTS / CONFÉRENCES / MASTER CLASS / ÉCOLES INVITÉES /

FRANCIS DHOMONT Paris

CHRISTIAN ZANESI

AKI ONDA New York

JOÃO PEDRO OLIVEIRA Aveiro

JEAN-FRANÇOIS LAPORTE Montréal

MICHEL PASCAL Rome

GIORGIO NOTTOLI Nice

CHRISTIAN ELOY Bordeaux

PASCAL GOBIN

DAMIEN SORRENTINO Monaco

MARIO MARY Marseille

PAVILLON BOSIO

Académie Rainier III

Mairie de Monaco

2.2.8 Concert SCRIME de fin d'année "Musica Ex Machina"



Affiche du concert de fin d'année

Au programme :

- The Hobart Phase - boucles concrètes
- Pierre-Henri Vulliard - animus et spiritus
- Pierre-Henri Vulliard - humeurs
- Florent Colautti - autoportrait #1

entracte

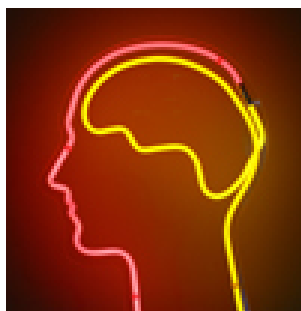
- The Hobart Phase - reconstruction
- Christian Eloy - éléments mécaniques
- Laurent Dailleau - kaltblütig #9
- Laurent Dailleau + Anahata - in situ

The Hobart Phase est un duo constitué de Florent Berthaut, chercheur en informatique musicale au LaBRI et Damien Arnaud, avec qui ils ont fondé la société de design visuel Tabaramounien.

Pierre-Henri Vulliard est un chercheur associé au SCRIME et au LaBRI et utilise son système de capteurs biométriques en concert pour générer son accompagnement musical pendant qu'il joue du saxophone augmenté.

Laurent Dailleau et Anahata utilisent des instruments entièrement électroniques et entièrement pilotés par le geste. La pièce **In Situ** est le fruit d'une résidence organisée par Médias-Cité en partenariat avec le SCRIME à l'occasion du festival d'arts numériques panOramas 2010 pour lequel elle a été créée.

2.2.9 Journée AFIM : signaux EEG et composition musicale - 22 juin 2011



affiche de la journée AFIM

Cette journée AFIM, organisée par Myriam Desainte-Catherine, Pierre-Henri Vulliard et Julien Castet fut l'occasion pour les chercheurs locaux travaillant de manière générale sur les signaux EEG de se présenter mutuellement l'état de leurs travaux de recherches.

On notera la présence exceptionnelle de Eduardo Reck Miranda, chercheur dans ce domaine à l'Université de Plymouth et auteur de plusieurs livres sur le sujet. Une publication collective, suite à ce séminaire, est en cours de réalisation.

2.2.10 Séminaire du SCRIME - 29 juin 2011

Le 29 juin s'est tenu le séminaire de fin d'année du SCRIME à l'occasion duquel tous les projets de recherche en cours ont été exposés.

Ce séminaire a eu lieu au Château Bonfont, au sein de l'université Bordeaux 1.

Le programme de la journée était le suivant :

- **9h30** : Profil harmonique, typologie et notation : Jean-Louis Di-Santo
- **9h50** : I-Score, nouvelle version : Luc Vercellin
- **10h10** : Qu'est-ce qu'une partition interactive ? : Mauricio Toro
- **10h30** : Contrôle / commande hiérarchique de flux musicaux : David Janin
- **10h50** : Pause
- **11h10** : Construction opportuniste de la musique : Jonathan Aceituno
- **11h30** : Le Drile : Florent Berthaut
- **11h50** : Jeux musicaux : Raphaël Marczak
- **12h10** : Pause
- **14h** : D'où vient l'hésitation dans les paroles spontanées et dans la musique ? : György Kurtag
- **14h20** : Etude de la complexité de motifs rythmiques : Romain Bertrand
- **14h40** : Détection de répétitions musicales et applications : Benjamin Martin
- **15h** : Présentation de travaux antérieurs sur la musique et l'EEG : Julien Castet
- **15h20** : Les émotions pour paramétrer les règles de composition d'un générateur de musique : Pierre-Henri Vulliard
- **16h** : Pause
- **16h20** : Percussion aérienne et spatialisation par le geste : Joseph Larralde
- **16h40** : Discussion autour de la spatialisation : Sylvain Marchand
- **17h20** : Discussion avec tous les participants

2.2.11 Le SCRIME à Futura - 25 au 27 août 2011

Le festival Futura (Crest), pour son édition 2011, a choisi de programmer des pièces de compositeurs bordelais associés au SCRIME :

- **Julie Mansion-Vaquié** : Chionosphéréphilis
- **Jean-Louis Di-Santo** : Image / Imaginaire
- **Florent Colautti** : Nano-M+
- **Christian Eloy** : La cicatrice d’Ulysse

2.2.12 Pierre-Henri Vulliard aux Campulsations - 3 octobre 2011

Pierre-Henri Vulliard, musicien et chercheur associé au SCRIME, s’est produit à l’occasion de l’édition 2011 des Campulsations initiées par le CROUS.

Ce concert clôturait une visite de l’exposition **Numériquement Vôtre à Cap Sciences** à laquelle le SCRIME contribue avec entre autres une borne de musique générative évoluant en fonction des émotions du public grâce à un galvanomètre numérique (mesure de la conductivité de la peau) intégré à la borne. Pierre-Henri Vulliard, saxophoniste, a joué de son instrument augmenté, accompagnant la musique générative calculée à partir de l’analyse de ses propres signaux physiologiques.

2.2.13 Evento - du 6 au 14 octobre 2011

Le SCRIME était présent à Evento au Marché des Douves durant toute la durée de la manifestation avec un stand d’écoute au casque des pièces électroacoustiques créées au SCRIME depuis le début de son existence.

Des créneaux de diffusion d’une demi-heure étaient prévus chaque jour pour une écoute sur des enceintes de pièces sélectionnées par des étudiants en composition électroacoustique du Conservatoire de Bordeaux. Christian Eloy a également participé à la table ronde d’inauguration d’Evento en présence de M Alain Juppé le samedi 7 octobre.

2.2.14 Les journées Eurêka - 15 octobre 2011

Le 15 octobre à l’Hôtel de région se sont produits les musiciens expérimentateurs du SCRIME : Christophe Havel et Clément Fauconnet sur la percussion aérienne, Florent Berthaut sur son Drile (système musical de réalité augmentée), et Pierre-Henri Vulliard sur son système de musique générée par signaux physiologiques.

Ce concert a eu lieu dans le cadre de l’événement national **La Fête de la Science**, qui a donné naissance aux journées Eurêka, avec le soutien logistique et humain de Cap Sciences et de l’Hôtel de Région.

2.2.15 Proxima Centauri et Le SCRIME - 10 novembre 2011

Proxima Centauri et Le SCRIME proposent une soirée électrique mélangeant des musiques instrumentales, manipulées par l’électronique, et des musiques électroacoustiques projetées sur un orchestre de trente haut-parleurs répartis dans l’espace.

Ce concert au **Rocher de Palmer** est l’occasion de rendre hommage à Christian Eloy, fondateur de l’école bordelaise de musique électroacoustique, en présence de François Bayle, l’un des pionniers de la musique électroacoustique et qui fut le successeur de Pierre Schaeffer à la tête du GRM.

2.2.16 Fest'Andre - 18 novembre 2011

L'association Octandre, collaborateur de longue date du SCRIME, organise cette année avec son soutien un concert mêlant électroacoustique et autres pratiques de l'art numérique.

Expositions et concerts se côtoieront durant toute la soirée aux Vivres de l'Art, ateliers du sculpteur Jean-François Buisson (Place Raulin, 2 bis rue Achard).

Au programme : Christian Eloy, Anahata et leurs méta-instruments ainsi que des pièces électroacoustiques et mixtes en concert, pour finir sur une note plus électro jusqu'à 1h du matin avec le live vidéo d'Alice Keller et le mix de Flashball 13.



Affiche de l'événement

2.3 Accompagnement technologique d'artistes

2.3.1 Meïl Le Mée - Les organes de confort de l'Institut Benway

Le SCRIME affirme sa volonté de s'impliquer dans un rôle de "passeur" en mettant ses compétences au service d'artistes éventuellement autres que des musiciens.

Cette année, l'artiste Maël Me Mée (des Instituts Benway) a fait appel au SCRIME pour concevoir un instrument de musique chirurgical, mêlant viande et fils électriques et produisant des sons électroniques inattendus pour son spectacle *Les organes de confort de l'institut Benway*.

La collaboration a été fructueuse, et le spectacle a reçu de bonnes critiques lors de sa présentation le 31 janvier 2011 au festival **Des souris et des hommes 2.1** à St-Médard-en-Jalles, le Carré / les Colonnes (scène conventionnée).

Sud-Ouest / 02-02-2011

Plateforme boost

DES SOURIS, DES HOMMES 2.1 Oskar Gomez Mata va à la messe, Maël Le Mée fourgue d'étranges prothèses, Yes Igor fait des bruits, le public suit un gourou...

Un performer aurait-il décidé de faire exploser une bombe techno au Carré des Jalles de Saint-Médard, lundi et mardi, qu'une bonne partie du secteur de la création contemporaine régionale en eût été décapitée durablement. La faute aux visionnaires professionnels de l'Oira ainsi qu'à la rencontre professionnelle Scen'City-Bordeaux, organisées par le Hub.

La « Plateforme » proposée par le festival permettait en outre à cinq créations hybrides ou atypiques de se (re-)présenter à un moment donné de leur avancement. Yes Igor poursuivait méthodiquement ses « Exercices de playback », dans leurs versions 1, 2 et 3, désarticulant le rapport entre le geste et le son auquel il est associé. Sébastien Laurier (« L'Affaire coin-coin ») annonçait son prochain départ pour l'Arctique à la recherche de canards en plastique jaune égarés par la Nasa, et semblait ne pas se résigner à financer cette expédition « au chapeau ».

Elles aussi aventurières de notre temps, Bénédicte Chevallereau, Alice Fahrénkrug et Cécile Delhoumeau (« Les Voyages extra-ordinaires », c'est La Grosse Situation), de retour de leur road movie à pied et (sur 20 km) en avion le long du chantier de l'autoroute Bordeaux-Pau, en proposaient une restitution vidéo: montage taillé au cordeau, constants allers-retours entre différents moments de cette quête et grosse impression de chaleur humaine. Leurs huit voyages, effectués en deux ans, devraient donner lieu à restitution complète courant 2012.

Perrine Fifiadjji est « Biface », danse et voix, africaine et française. Un dialogue entre deux continents qu'on retrouve dans « Vibra songs », entre la chorégraphie de Sthyk Balossa et la musique de DJ Doubletuté. Point commun : de solides racines hip-hop qui s'enrichissent d'apports contemporains. Encore imparfait, certes, mais incontestablement à suivre.



L'Institut Benway et le Scrimé présentent leur orchestre de viande froide. PHOTO: PASCAL FELLEREAU

Histoires de machines dans le festival

OSKAR REVIENT DE SUITE
On ne pouvait être plus dans la thématique de *Des Souris, des hommes* que dans « Suis à la messe, reviens de suite » (c'est l'Alakran) : une succession de petites scènes disjointes tentant de faire percevoir à quel point le bouleversement technique est tangible, irréversible et peu interrogé d'un point de vue métaphysique. La charge vise à provoquer des éclats de réflexion et y parvient par intermittence.

À discours sérieux, méthode burlesque. La bouffonnerie contre le carterianisme ? Pourquoi pas. Après tout, Descartes considérait que les animaux étaient des machines. Pourquoi ne pas lui opposer un animisme radical qui soutient que les machines et les objets possèdent une âme... Reste que ce n'est pas une raison pour montrer ses fesses à tout le monde. La réflexion métaphysique sur le cosmos et sa « pagaille du silence » perd avec le caleçon ce qu'elle gagne avec le rire. Reste la « vibration de l'âme ». Et celle de la Machine.

CAUCHEMAR AUDIO-GUIDÉ
L'homme est une machine, c'est aussi le point de vue exposé dans « Guru-Guru ». Et par conséquent une machine... un ordinateur... est habilitée à diriger cinq comédiens/spectateurs pour une expérience de « théâtre audio-guidé ». Il y est question de raconter ses rêves, ses peurs, de définir le portrait-robot de l'interlocuteur qui dirige l'expérience sur un petit écran télé et de voir si cette expérience parvient à créer des tensions entre les participants. Cocasse ou franchement dérangeant, ce dispositif du Japonais Joji Koyama et des Britanniques Ant Hampton et Isambard Khroustalov invite à tester notre pouvoir critique par rapport aux technologies et notre aptitude à décider nous-mêmes ce que nous faisons ou disons.

BENWAY, C'EST LE CONFORT
C'est en mettant en dépôt-vente à la Mauvaise Réputation, sous sachets plastiques, quelques accessoires corporels répugnants nés d'un délire et d'un peu de latex, les « Organes de confort » (testicules hallucinogènes, vers de jeunesse, glande salivaire aromatisée...), que Maël Le Mée, étrange jeune Bordelais, a posé la première pierre de l'Institut Benway. Celui-ci est devenu une multinationale biomédicale imaginaire dont il expose, en bateleur onctueux et persuasif, les archives rétrofuturistes.

Mêlant images d'époques dont on tente en frémissant d'imaginer le contexte réel, vis procédés de communication - en « Benway girl » retrouvée 50 ans après, une grande dame de la musique classique à Bordeaux - et procédés technologiques réels ou fonctionnels reliant l'organe à la machine (sonorisation d'un intestin, d'un os, d'un cœur et d'un steak ou « poulogramme », photographie interne à découvrir par endoscopie), il décline un univers rétrofuturiste particulièrement drôle et flippant. Quelques longueurs pourtant, en partie dues au goutte-à-goutte nutritif de la dame.

J. R., C. L., A. D.B.

Coupage de presse du Spectacle des Instituts Benway avec le SCRIME

2.4 Réalisation de films de recherche

2.4.1 Projet PCB HDI 2 - IMS / IPB

Document réalisé avec les moyens techniques du SCRIME. Réalisation : Christian Faurens (SCRIME).

Chapitre 3

Rapport d'activités pédagogiques

Le SCRIME a permis de réunir les compétences nécessaires à la mise en place d'un certain nombre d'enseignements académiques au sein de ses établissements partenaires, mais aussi des interventions à différents niveaux en école publique ainsi que des ateliers et des animations.

3.1 Modules Universitaires

3.1.1 Analyse et synthèse du son musical - Bordeaux 1

Le but de cet enseignement, proposé à l'Université Bordeaux 1 et à l'IPB, est de maîtriser les différents modèles mathématiques et techniques algorithmiques dans le domaine de l'analyse et de la synthèse du son musical (introduction au son numérique, domaine spectral, analyse de Fourier, psychoacoustique, spatialisations, synthèse, transformations du son musical, effets audio numériques, etc ...).

3.1.2 Informatique Musicale : Contrôle et Composition - IPB

Le but de cet enseignement, proposé à l'Université Bordeaux 1 et à l'IPB, est d'acquérir des connaissances dans les divers aspects de l'informatique musicale (modèles, langages, outils, techniques, etc ...).

3.1.3 Unité optionnelle OPT009 Licence - Bordeaux 1

Jean-Michel Rivet, compositeur du SCRIME, fait bénéficier les étudiants de son expérience de créateur. Il assure 194 heures d'enseignement dans nos locaux équipés pour la pédagogie par petits groupes (6 postes de travail en double) :

- Présentation : cette unité optionnelle est ouverte aux étudiants en cursus Licence et Master. Admission après entretien et motivations des étudiants. Nombre d'heures d'enseignement : 24h dont 20h de travail accompagné en studio. Nombre d'étudiants : 12 maximum.
- Programme :
 1. Introduction à la musique électronique, historique, écoutes
 2. Le studio, prise de son, montage
 3. Le studio numérique, les outils, la composition
 4. Composition d'une courte pièce électroacoustique en studio

3.2 Stages

Le SCRIME a accueilli cette année 6 stagiaires issus de diverses formations.

3.2.1 Stages de Master Recherche

Le SCRIME a cette année accueilli trois stagiaires pour la fin de leurs Masters Recherche respectifs :

- Romain Bertrand (Université de La Rochelle), encadré par Pierre Hanna et Myriam Desainte-Catherine, a travaillé sur l'évaluation de la complexité des motifs rythmiques pour le jeu du musicien.
- Jonathan Aceituno (Université Bordeaux 1), encadré par Julien Castet, Martin Hachet et Myriam Desainte-Catherine, a développé diverses pistes répondant au critère "Construction opportuniste de la musique" (ou comment utiliser les objets qui nous entourent de manière intuitive pour contrôler des algorithmes de synthèse sonore de manière musicale).
- Florence Brücken (Université Bordeaux 1), pour sa part, a travaillé sur des calculs musicaux de similarité et de géométrie discrète basés sur des modèles Markoviens, encadrée par Pierre Hanna et Myriam Desainte-Catherine.

3.2.2 Stage de deuxième année d'école d'ingénieur

Gaëtan Launay, étudiant en deuxième année à l'ENSEA à Cergy, a effectué son stage de fin d'année durant tout le mois de juillet au SCRIME. Le sujet du stage portait sur la création d'un prototype d'instrument à cordes augmenté : Gaëtan a utilisé sa propre basse électrique pour son stage, qu'il a dotée de capteurs contrôlant des algorithmes de traitements audio numériques en temps réel appliqués à son instrument.

Le stage faisait appel à diverses compétences comme l'électronique (utilisation de la plate-forme électronique open source Arduino), la programmation informatique (en C et en Pure Data), ainsi que des connaissances en musique pour pouvoir être pertinent sur le projet.

3.2.3 Stage d'élèves des Beaux Arts de Monaco

Le SCRIME a accueilli en stage durant la semaine du lundi 28 février au vendredi 4 mars 2011 deux élèves de l'ESAP (Ecole Supérieure d'Arts Plastiques) de Monaco, en partenariat avec le Conservatoire de Bordeaux.

Les deux stagiaires, Tina Alloncle et Jean-Julien Ney, avaient suivi un workshop sur Max/MSP avec Joseph Larralde (employé au SCRIME) à Monaco au mois de décembre précédent, ce qui a motivé leur candidature spontanée.

Ils ont pu profiter de ce stage pour se perfectionner en Max/MSP, réfléchir sur l'intégration de l'informatique temps-réel dans leurs travaux artistiques, et ont également été invités à assister au spectacle de restitution du projet ANR Care le 4 mars à Biarritz.

3.3 La Semaine du Son 2011

A l'initiative de l'association DOLABIP et du SCRIME sont nés en janvier 2009 les **Ateliers de Musique Numérique** dans le cadre des Rencontres Electroacoustiques de Talence et de la Semaine du son. Ils ont pour vocation d'accueillir des classes de l'école maternelle au lycée afin de leur proposer des rencontres avec des dispositifs électroacoustiques et leur créateurs.

Cette année, les ateliers suivants ont été proposés sur les 4 journées des **24, 25, 27 et 28 janvier 2010** :

- **Méta-piano** (par Jean Haury) : piano en version réduite à quelques touches permettant de jouer tout un répertoire en focalisant non pas sur les notes jouées qui sont ici déroulées automatiquement (indifféremment de la touche jouée) selon une partition préalablement programmée, mais sur l'interprétation, les liés et les déliés, les piqués, et toutes sortes de gestes sensibles qui sont pour l'inventeur primordiaux dans le travail du piano et rendus ainsi accessibles aux débutants.
- **Handsonic** (par György Kurtag Jr) : le compositeur fait ici découvrir ce synthétiseur industriel dont l'utilisation reste peu répandue et dont l'intérêt réside dans l'aspect instrumental et non traditionnel du système : sorte de percussion dont on peut jouer par pression des doigts sur différentes zones, et également contrôler par la distance, György Kurtag dévoile ses recettes d'improvisateur avec le Handsonic et pousse à la sensibilité au geste instrumental dans la musique électronique.
- **Méta-mallette** (par Philippe Guillem) : synthétiseur collectif conçu par Puce Muse et piloté par des joysticks, ce multi-instrument permet de jouer de la "M3V" : Musique Vivante Visuelle Virtuelle. C'est donc un synthétiseur de sons et d'images.
- **Prise de son et spatialisation** (par Jean-Louis Di-Santo) : différentes manières de "déplacer un son dans l'espace" : présentation d'un système octophonique, techniques de prise de son.
- **Scratch machine** (par Marianne Massaloux, Médias-cité) : système permettant de "scratcher" des sons numériques, comme avec une platine vinyle.
- **Tapis sensitif** (par Julia Al-Abed, association Corps électriques) : ensemble de quatre tapis sensitifs, chacun associés à une manette Nintendo Wii ©, le tout raccordé à un logiciel de synthèse sonore traitant les quatre tapis simultanément. Chaque couple tapis/manette peut être un type d'instrument parmi trois proposés lors de l'atelier.
- **Capture vidéo** (par Florent Colautti, association Corps électriques) : système de détection de mouvement dans une image vidéo, réglable et adaptable à différents scénarios. Les sons sont déclenchés suivant les zones de l'image qui leur sont attribuées, si du mouvement est détecté dans celles-ci.

Dans le cadre de cette semaine du son ont également eu lieu à Cap Sciences des ateliers Méta-mallette animés par Philippe Guillem et György Kurtag les samedi 29 et dimanche 30 janvier, en alternance avec les concerts des mêmes dates précédemment cités dans le rapport d'activités artistiques.

3.4 Atelier de spatialisation au Conservatoire

Le 8 juin 2011, Christian Eloy a donné au Conservatoire de Bordeaux une journée de cours et d'explications sur les manières d'interpréter la musique électroacoustique en la spatialisant en direct sur une console de démixage (ie : qui permet de contrôler le volume sonore individuel de chaque enceinte constituant un orchestre de haut-parleurs).

Le SCRIME a aidé au bon déroulement de cette journée de cours en mettant du matériel à disposition de Christian Eloy et de ses élèves pour qu'ils puissent constituer l'orchestre de haut-parleurs.

3.5 Animations scientifiques et culturelles

3.5.1 Atelier de la Culture - Université Bordeaux 1 - Réalisation numérique

Objectif : réalisation d'un court-métrage.

Présentation : Réaliser un film, écrire un scénario, cadrer, monter : impulser un travail collectif et ludique entre étudiants et réalisateur autour d'un projet artistique. Responsable : Alexandre Duplessis, Perpetuum Production - SCRIME

3.5.2 Exposition Numériquement Vôtre à cap Science

Le SCRIME a été sollicité pour proposer des stands et des animations dans le cadre de l'exposition **Numériquement Vôtre** à Cap Sciences se déroulant de mars à décembre 2011. Ainsi, un atelier sensoriel a été monté en partenariat avec l'équipe de Cap Sciences sur la qualité des formats sonores numériques (voir rapport de recherche), un stand sur la génération automatique de musique pilotée par les émotions mis en place par Pierre-Henri Vulliard, ainsi qu'une animation musicale lors des campulsations.

3.5.3 Fête de la Science 2011 - les journées Eurêka

A l'occasion de la Fête de la Science, Le SCRIME était présent cette année à l'Hôtel de Région de Bordeaux, où avaient lieu diverses animations scientifiques (projections de films scientifiques, quizz, atelier de cuisine moléculaire, ...) durant toute la journée du 15 octobre.

Les chercheurs et musiciens du SCRIME ont tenu trois stands tout le long de la journée, permettant aux visiteurs de voir fonctionner et d'essayer des instruments électroniques uniques tels que la percussion aérienne, un système de musique générée à partir de signaux physiologiques captés sur un "instrumentiste" (dont l'instrument est donc en quelque sorte le corps), et un système de live looping immersif en réalité augmentée.

Les mêmes personnes du SCRIME ont clôt la journée par une série de trois mini-concerts.



De gauche à droite : Musique & émotions, le Drile, la percussion aérienne. crédit photo : Myriam Desainte-Catherine

3.5.4 Colloque "Numérisation du patrimoine et accès aux savoirs"

Le 28 octobre 2011 Myriam Desainte-Catherine, directrice du SCRIME, a donné une conférence intitulée "Recherche scientifique pour la valorisation du patrimoine culturel" au conseil régional d'Aquitaine, à l'occasion du 7ème colloque annuel "Numérisation du patrimoine et accès aux savoirs" organisé par ECLA.

Chapitre 4

Rapport d'activités de Recherche

4.1 Recherche fondamentale

La recherche fondamentale scientifique du SCRIME s'effectue au LaBRI¹ dans l'équipe Image et Son. De plus, le SCRIME développe des projets artistiques expérimentaux en collaboration avec les compositeurs. D'une manière générale, la recherche en informatique musicale est divisée en deux domaines assez disjoints : un domaine symbolique qui est lié à la modélisation de pièces musicales, de règles musicales dans le but d'une aide à l'analyse et à la composition ; et un domaine sous-symbolique qui est lié à l'analyse, le traitement et la synthèse de sons. Nous abordons ces deux domaines en tentant de trouver des représentations compatibles pouvant cohabiter dans un même logiciel.

L'objectif principal des recherches du thème Modélisation du Son et de la Musique de l'équipe Image et Son du LABRI est de développer des modèles de sons et de partitions permettant diverses interactions en temps réel ou différé.

Dans de nombreuses applications, nous menons des développements de logiciels libres sur systèmes d'exploitation UNIX (Linux, MacOS X). Ces logiciels sont destinés aussi bien aux scientifiques qu'aux musiciens.

4.1.1 Ecoute active

Le projet DReaM vise le développement d'une nouvelle technologie dans le domaine du traitement des sons, permettant à un auditeur écoutant un morceau de musique stéréophonique (deux voies gauche et droite) de pouvoir séparer les différentes voix et les différents instruments de la scène sonore, afin de les manipuler séparément (modification de volume, de position dans l'espace, de timbre, de hauteur de note, etc.) pendant la diffusion. C'est ce qu'on appelle l'écoute active, une approche de l'écoute musicale qui répond au désir croissant d'interaction des auditeurs, et s'inspire des pratiques des compositeurs de musique électro-acoustique. La technologie proposée est totalement compatible avec le format CD-audio, ce qui ouvre la voie à un marché considérable à l'échelle nationale et internationale. Elle permettra une séparation efficace de nombreux instruments à partir de deux voies stéréo, ce qui représente encore actuellement un défi scientifique majeur.

Pour relever ce défi, ce projet propose une nouvelle approche au problème de la séparation de sources, qui consiste précisément à extraire plusieurs signaux sources à partir de mélanges de ces signaux. Il s'agit ici d'exploiter une configuration rare : la disponibilité en amont du mixage des signaux sources enregistrés séparément en studio, puisque nous travaillons en collaboration avec les compositeurs. Ainsi, au niveau de la production du CD actif, on propose d'extraire de ces signaux sources une information pouvant être exploitée par le processus de séparation. Cette information est ensuite insérée dans le signal musical lui-même par un procédé de tatouage audionumérique inaudible original et breveté. Le signal mixé tatoué est ensuite fixé sur CD-audio avec le format standard. Au niveau de la restitution du signal, effectuée par un lecteur de CD actif, l'information tatouée est extraite du signal mixé et exploitée par le décodeur réalisant la séparation des signaux sources à partir de ce mix. On introduit ainsi le concept novateur

1. Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique

de séparation de source informée (par le tatouage) en opposition aux approches classiques aveugle ou semi-aveugle.

Conjointement, ce projet propose aussi le développement de techniques de manipulation et de transformation des signaux musicaux compatibles avec le procédé de séparation informée, et offrant les fonctionnalités de l'écoute active. Il est notamment possible de piloter RetroSpat, système logiciel pour la diffusion semi-automatique de la musique acousmatique. Il s'agit d'un spatialisateur avec rétroaction. En plus d'une technique de spatialisation binaurale réaliste, prenant en considération à la fois l'azimut et la distance de chaque source, nous proposons une technique de localisation qui peut être utilisée par le système pour s'adapter automatiquement à l'acoustique de la salle et à la configuration des haut-parleurs, ainsi qu'une extension de la spatialisation mono source binaurale (au casque) à une spatialisation multi sources et multi haut-parleurs (multidiffusion).

4.1.2 Modélisation de partitions

Nous avons publié des résultats sur le formalisme de partitions interactives basé sur les réseaux Petri et la programmation par contraintes, et l'extension avec branchement conditionnel dans un chapitre de livre. Ensuite, nous avons développé une sémantique pour les partitions interactives en utilisant les structures des événements temporisées. Avec cette nouvelle sémantique, il est possible d'exprimer des propriétés sur les traces d'exécution et de transformer les graphes de contraintes d'une partition dans un graphe exécutable de façon efficace en temps réel. A titre d'exemple, la figure 4.1 représente un objet temporel d'une partition qui a trois objets contenus dans l'objet lumières : un objet qui représente la lumière rouge, un objet qui représente la lumière verte, et un point interactif. Dans les structures des événements, les durées des objets et les relations hiérarchiques sont représentées explicitement. Ces derniers résultats sont en cours de révision pour une éventuelle publication.

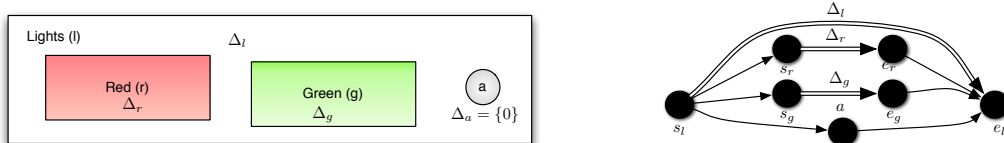


FIGURE 4.1 – Codage d'un objet temporel hiérarchique dans les structures des événements. Les flèches qui n'ont pas d'étiquette représentent des delays souples (entre zéro et l'infini).

En ce moment, nous travaillons sur un extension de la sémantique avec des structures des événements pour les partitions avec de branchement conditionnel. Les structures des événements permettent d'exprimer des choix et des conflits entre les différents objets temporels d'un partition.

4.1.3 Instruments virtuels immersifs

Les environnements virtuels immersifs apportent de nouvelles possibilités pour l'interaction musicale, notamment en terme de visualisation de structures, de navigation, de manipulation et d'interaction collaborative. Les travaux effectués par Florent Berthaut et Myriam Desainte-Catherine avec Martin Hachet de l'équipe INRIA Potioc ont abouti à la mise au point de nouvelles techniques d'interaction 3D adaptées au contrôle musical. Ces techniques seront notamment présentées dans un article pour une revue internationale (Journal of New Music Research). Elles ont également été adaptées à des dispositifs d'interaction et de visualisation plus communs (souris, clavier et jeu vidéo sur PC standard) lors d'un séjour post-doctoral de Florent Berthaut à l'Université Kwansei Gakuin, Japon, qui a également donné lieu à une publication pour la conférence New Interfaces for Musical Expression. Les travaux se poursuivent maintenant avec le développement d'une version 2 de l'instrument immersif Drile, qui reprend les éléments de la première version (création et manipulation de structures musicales appelées arbres de live-looping) en s'orientant vers plus d'accessibilité (possibilité d'utiliser différents dispositifs d'interaction), vers une identité sonore

définie (technique de synthèse spécifique) et vers la collaboration (adaptation de techniques utilisées dans les Environnements Virtuels Collaboratifs aux contraintes du jeu musical collectif).

4.1.4 Similarité musicale

Le nombre de documents musicaux disponibles en ligne est de plus en plus important et nécessite le développement de nouveaux moyens de recherche par le contenu musical. Actuellement, sur les moteurs de recherche habituels, seule une recherche par le nom d'un morceau ou d'un interprète est permise. De nouveaux systèmes commencent à apparaître tels que les systèmes de type *Query-by-Humming/Singing* qui proposent de retrouver les morceaux d'une base de données ressemblant le plus à une requête de base sifflée ou chantonnée (sites musipedia par exemple).

Au LaBRI, le projet transverse *Simbals* propose de s'intéresser au développement de méthodes automatique d'estimation de la similarité musicale. Dans un premier temps, la représentation symbolique de la musique est abordée, comme par exemple l'harmonie ou la métrique. Ensuite, des algorithmes de comparaison de données fortement structurées doivent être adaptés pour donner lieu à des applications originales de navigation, recherche et classification dans les grandes bases de données. Le principal enjeu étudié actuellement est la passage à l'échelle, c'est-à-dire la prise en compte de la taille de ces bases de données.

Ces nouvelles problématiques ont fait l'objet d'un dépôt de projet ANR. Ces recherches permettent aussi d'envisager le développement d'outil d'évaluation d'interprétations musicales, en comparant une interprétation à la partition visée.

4.1.5 Analyse d'informations tonales

Thomas Rocher a commencé en 2008 une thèse sur l'analyse des informations tonales depuis un morceau de musique symbolique (partition) ou audio. Les travaux menés pour l'année 2011 ont concerné l'estimation de la séquence d'accords d'un morceau depuis le signal audio. Deux aspects ont été développés en particulier :

- l'incorporation d'informations structurelles. L'objectif était d'utiliser une estimation de la structure musicale (couplet/refrain) proposée par les travaux de Benjamin Martin, pour affiner l'estimation des accords. Pour ce faire, on suppose que la suite des accords est identique pour chaque motif répété, c'est à dire identique pour chaque couplet, et chaque refrain
- l'utilisation de regroupements successifs de vecteurs chroma. Les vecteurs chroma sont utilisés comme descripteurs de l'harmonie dans la méthode d'estimation d'accord développée depuis maintenant 2 ans. Au lieu de considérer ces vecteurs les uns après les autres en cherchant à les étiqueter par des accords, leur regroupement en "méta-chroma" a été envisagé et évalué. Cette méthode de pré-traitement a donné des résultats prometteurs, et ouvert une piste de recherche importante qui sera utilisé dans de futurs-travaux, dont une collaboration avec l'université del Pais Vasco à San Sebastian (Espagne).

Deux contributions au concours MIREX, dans les catégories *estimation d'accords depuis le signal audio* et *estimation de tonalité depuis le signal audio* ont également été réalisées cette année.

4.1.6 Analyse de la structure musicale et applications liées

Dans la continuité de sa thèse, Benjamin Martin travaille sur l'approfondissement des axes de recherches entamés en 2010, l'optimisation des systèmes d'analyse et de comparaison ainsi que la découverte de nouvelles problématiques liées à la structure musicale. En particulier, en se basant sur la double expertise d'algorithmique du texte et d'analyse musicale proposée par les chercheurs ayant collaboré sur le projet ANR Simbals, un algorithme avancé d'inférence structurelle a été mis en place et optimisé afin de fournir les résultats les plus cohérents possibles avec la perception de la structure musicale (couplets, refrains etc.). Le travail s'est également dirigé vers l'identification de structure dans des pièces suivant une forme particulière, dite strophique, où le but est de retrouver le motif qui se répète tout au long de la musique à partir d'enregistrements de musiques traditionnelles de faible qualité audio.

En outre, les motifs analysés dans la musique ont permis de mettre en place une technique robuste d'indexation pour un système de détection automatique de reprises. Cette indexation permet en effet de

réduire substantiellement le coût calculatoire du système (environ 8 fois plus rapide) tout en maintenant de bons résultats, presque identiques au système initial. Enfin, un axe de recherche est dédié à la reconstruction de grandes parties manquantes dans des flux audio (entre 1 et 15 secondes). Le système de reconstruction proposé est inédit en traitement du signal sonore et basé sur la répétition musicale, permettant ainsi de combler l'information manquante par l'extrait choquant le moins la perception musicale dans le reste du morceau. Un problème sous-jacent est en cours de résolution, où le signal est cette fois analysé en temps réel, le programme permettant de maintenir un flux audio cohérent même si le signal entrant stoppe (sorte d'anti-coupure sonore). Le système est ensuite capable de restaurer le flux une fois rétabli, à nouveau sans choquer la perception.

4.1.7 Notation de la musique électroacoustique

Des recherches sur la notation des sons basée sur l'unité minimale (phase) du son ont été poursuivies. La combinaison des divers symboles décrivant la dynamique, le timbre, la hauteur, le calibre, la vitesse, l'allure et le grain permet la création de plus de 20000 signes différents. Ces signes ont donné naissance à un logiciel appelé *acousmoscribe*, dont la partie informatique est issue du logiciel du SCRIME Boxes.

4.1.8 Projet ANR CREAPRO

L'objectif principal de ce projet de recherche est de comprendre les processus psychologiques et les différences individuelles dans la production d'œuvres créatives. En s'appuyant sur une multiplicité d'approches théoriques et d'observations concentrées sur des domaines précis, les travaux scientifiques n'offrent à l'heure actuelle qu'une vue parcellaire du processus créatif. Le programme de recherche collaboratif de ce projet vise tout d'abord à effectuer une série d'investigations comparatives dans plusieurs champs de la créativité, afin de mieux connaître les caractéristiques des profils individuels (telles que les connaissances, les aptitudes intellectuelles, et les profils de personnalité) de créateurs reconnus, dans les arts plastiques, la composition littéraire, musicale, le design industriel, et la recherche scientifique. Une première question consiste en effet à déterminer quels sont les profils créatifs individuels dans chacun de ces domaines d'expression, et d'examiner s'il existe des caractéristiques communes à ces différents domaines. Un second volet consiste ensuite à comprendre comment ces différentes ressources individuelles opèrent au cours du processus de création, par l'analyse d'enregistrements en situation de création, ainsi que de rapports introspectifs ou de travaux intermédiaires (brouillons, essais, schémas). Les résultats de ces deux premières phases de la recherche nous aideront alors à construire des programmes éducatifs favorisant l'emploi et le développement des ressources nécessaires à chacun des moments clés du processus créatif. Une dernière partie du programme visera alors à tester la validité de ces programmes éducatifs. Au-delà de l'élaboration de méthodes de remédiation et d'aide au développement spécifiques aux domaines investigués, ce projet permettra enfin de proposer un cadre général pour la mise en place de programmes d'éducation à la créativité.

4.1.9 Interfaces gestuelles

L'essor des interfaces gestuelles dans les interfaces homme-machine donne lieu à la multiplication de nouveaux dispositifs technologiques (tangibles, tactiles, motion capture), et de nouveaux usages (systèmes mobiles, jeux vidéos). Concernant les systèmes sonores interactifs, le contrôle gestuel s'est ainsi fortement développé sur le plan conceptuel et technologique au cours de ces dix dernières années. Mais la communauté de l'Informatique Musicale n'est pas la seule à s'intéresser à cette problématique. La communauté des Réalités Virtuelles ou encore la communauté de l'Haptique, sont également très actives dans le domaine. Au cours de cette année, les deux axes principaux de la recherche en interaction ont été initiés, soit l'élaboration de nouveaux systèmes interactifs et l'étude du système sensori-moteur de l'homme. Concernant les dispositifs interactifs pour la musique, cette activité s'est portée sur quatre projets distincts : deux projets sur l'étude des métaphores d'interaction basée sur la simulation physique, et deux projets sur les interfaces gestuelles.

Autour de cette thématique, plusieurs collaborations ont eu lieu :

- Un travail autour du stage de Master recherche de Jonathan Aceituno a abouti à la réalisation d'un framework pour la création musicale embarquant le suivi d'objet, la synthèse sonore et un

nouveau système de mapping dynamique. A travers ce framework, il s'agissait de fusionner la partie construction de l'interface et la partie performance musicale avec l'interface. Ce projet a permis de maintenir le lien naissant entre le thème son du laboratoire et l'équipe Iparla de l'INRIA par un co-encadrement entre Julien Castet, Martin Hachet et Myriam Desainte-Catherine.

- Une mission européenne COST Sonic Interaction Design d'un mois à Bruxelles : en collaboration avec Jehan Julien Filatriau, chercheur au laboratoire de Télécommunications et Télédétection de l'Université Catholique de Louvain, il s'agissait d'utiliser la simulation physique pour imaginer un système de contrôle de texture sonore. En effet, les textures sonores sont des sons qui échappent aux descripteurs musicaux habituels, et leur manipulation ne bénéficie pas d'entrée naturelle. La mise en oeuvre d'une couche intermédiaire basée sur la simulation physique entre la capture gestuelle et la synthèse sonore a permis de retrouver des repères perceptifs indispensables à la manipulation. L'idée a émergé sur la définition d'un nouveau type de partition dédiée à la texture sonore et basée sur la définition de fluide non homogène : les cartes gestuelles
- Invité junior du LaBRI : Alexandros Kontogeorgakopoulos de l'école Art & Design de Cardiff. Cette collaboration a permis de commencer la conception d'une nouvelle pédale d'expression à retour d'effort dédiée à la manipulation via des modèles physiques d'effets audionumériques. Il s'agit d'une pédale augmentée d'un système motorisé commandé par une simulation embarquée. Cette première étape a abouti à l'évaluation de la carte embarquée : beagle board pour la simulation physique.
- Collaboration artistique SCRIME. A l'issue d'une demande de Mael Le Mée, artiste pluridisciplinaire qui s'intéresse notamment aux rapports entre technologies et corps, une interface d'interaction musicale utilisant la chair comme média a été réalisée. En collaboration avec Joseph Larralde, assistant musical au SCRIME, il s'agissait de réaliser une interface opérationnelle pour la première conférence en public lié au projet artistique : l'Institut Benway. Cette conférence a eu lieu sur la scène conventionnée, Le Carré-Les Colonnes, établissement Public de Coopération Culturelle à Saint-Médard-en-Jalles. Depuis, la critique est enthousiaste, et l'interface est présentée sur de nombreuses scènes à travers ses conférences : Palais de Tokyo à Paris, Le Cube à Issy-les-Moulineaux, l'Université Paris 1 à l'ENSCI, l'Université Paris Descartes

Concernant l'étude du système sensori-moteur de l'homme, deux projets ont permis de commencer ces recherches :

- . La mise en oeuvre d'un séminaire international sur l'utilisation des Electroencephalogrammes en musique. Ce séminaire a permis la création d'un réseau pluridisciplinaire de travail indispensable à ce type de recherche : Université de Plymouth, Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique de Marseille, Université de Bordeaux 2, INRIA. Sous la direction de Julien Castet et celle d'Eduardo Miranda, le réseau travaille aujourd'hui sur l'élaboration d'un livre dédié au sujet (proposition Springer en cours)
- Exposition Numériquement Vôtre : Dans le cadre d'une collaboration avec Cap Sciences, un atelier sur la perception auditive a été mis en oeuvre. Le premier objectif était naturellement pédagogique, mais une expérience psychoacoustique sous forme de questionnaire a été mise en oeuvre. Il s'agissait d'évaluer les capacités sensorielles des participants à percevoir les éventuels artefacts liés à la numérisation du signal audio. A travers l'atelier, les données d'environ 8000 participants ont été récupérées, et un travail sur l'extraction statistique des résultats est en cours en collaboration avec Jean Luc Rouas, CR CNRS au LaBRI.

4.2 Logiciels

Les logiciels du SCRIME sont développés sur GNU-Linux et bientôt MacOS X et sont publiés sous la licence GPL. Ces logiciels sont accessibles depuis la page d'accueil du SCRIME.

- Iscore : séquenceur interactif (<http://github.com/lucvercellin/acousmoscribe>)
- External Pure-Data pour la synthèse SAS <https://github.com/scrime/SAS-External>
- Nouvelle version de l'instrument virtuel immersif Drile <http://www.hitmuri.net/index.php/Research/Videos>, bientôt disponible sur <http://hitmuri.net/tardigrade/>
- InSpect : logiciel d'analyse de sons musicaux développé par Sylvain Marchand. Une nouvelle version du logiciel d'analyse sonore *InSpect* est en cours de développement. Cette nouvelle version, qui prend en compte les avancées de la recherche dans le domaine, se veut portable (Linux, MacOS,

- voire Windows) et utilisable par le plus grand nombre à des fins scientifiques et / ou artistiques (<http://www.scime.labri.fr/InSpect/>)
- Boxes : logiciel de composition musicale combinant une représentation hiérarchique, des contraintes et des sons spectraux, développé par Anthony Beurivé

 - Dolabip : une version autonome avec une interface graphique en TCL/Tk par Laurent Kerhoas de la société Algory, retouchée par Anthony Beurivé (<http://www.scime.labri.fr/dolabip/>)

4.3 Publications se rapportant à la recherche depuis 2011

Livres ou Revues internationales avec comité de lecture

Florent Berthaut, Myriam Desainte-Catherine, and Martin Hachet, “Interacting with 3D Reactive Widgets for Musical Performance,” *Journal of New Music Research*, vol. 40, no. 3, pp. 253–263, 2011.

Antoine Allombert, Myriam Desainte-Catherine, and Mauricio Toro, “Modeling temporal constraints for a system of interactive score,” in *Constraint Programming in Music*, G. Assayag and Charlotte Truchet, Eds., chapter 1, pp. 1–23. Wiley, 2011.

Carlos Olarte, Camilo Rueda, Gerardo Sarria, Mauricio Toro, and Frank Valencia, “Concurrent constraints models of music interaction,” in *Constraint Programming in Music*, G. Assayag and Charlotte Truchet, Eds., chapter 6, pp. 133–153. Wiley, 2011.

Julien Allali, Pascal Ferraro, Pierre Hanna, Matthias Robine, and Thomas Rocher, “Detection of Near-Duplicate Musical Documents from a Multi-Level Comparison of Tonal Information,” in *Information Extraction from the Internet*, pp. 129–142. iConcept Press Ltd, 2011.

Gianpaolo Evangelista, Sylvain Marchand, Mark D. Plumbley, and Emmanuel Vincent, “chapter sound source separation,” in *DAFX : Digital Audio Effects*, pp. 551–588. John Wiley & Sons, Ltd. 2011, 2nd edition, 604 pages, ISBN 978-0-470-66599-2, 2011.

Sylvain Marchand, Boris Mansencal, and Laurent Girin, “Interactive music with active audio cds,” in *Lecture Notes in Computer Science – Exploring Music Content*, pp. 6684 :31–50. John Wiley & Sons, Ltd. 2011, 2nd edition, 604 pages, ISBN 978-0-470-66599-2, 2011.

Todd Lubbart, Nathalie Bonnardel, Pierre-Marc De Biaisi Marion Botella, Katell Guillou Myriam Desainte Catherine, Gyorgy Kurtag, Christophe Mouchiroud, Martin Storme, Ivan Toulouse, Alicja Wojtczuk, and Franck Zenasni, “Creativity as action : Findings from five creative domains,” in *Creativity Research Journal*. submitted, 2011.

Myriam Desainte-Catherine, Antoine Allombert, and Gérard Assayag, “Towards an hybrid temporal paradigm for musical composition and performance,” in *Computer Music Journal*. submitted, 2011.

Mauricio Toro Bermudez, Myriam Desainte-Catherine, and Camilo Rueda, “Formal semantics for interactive music scores : A framework to design, specify properties and execute interactive scenarios,” in *Journal of Mathematics and Music*. submitted, 2011.

Communications et conférences

Florent Berthaut, Haruhiro Katayose, Hironori Wakama, Naoyuki Totani, and Yuichi Sato, “First Person Shooters as Collaborative Multiprocess Instruments,” in *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, Oslo, Norvège, May 2011, pp. 44–47.

Jean-Louis Di Santo, “Harmonic Profile : Typology and Notation,” in *Proceedings of the EMS’11 (Electroacoustic Music Conference)*, New York (USA), June 2011.

Raphaël Marczak, Myriam Desainte-Catherine, and Antoine Allombert, “Real-Time Temporal Control of Musical Processes,” in *Proceedings of the Third International Conferences on Advances in Multimedia (MMEDIA’11)*, Budapest, Hungary, April 2011.

Benjamin Martin, Pierre Hanna, Vinh-Thong Ta, Myriam Desainte-Catherine, and Pascal Ferraro, “Exemplar-based Imputation of Large Missing Audio Parts Using String Matching on Tonal Features,” in *Proceedings of the 12th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR’11)*, October 2011, p. to appear.

Benjamin Martin, Pierre Hanna, Matthias Robine, and Pascal Ferraro, “Towards an Indexing Method to Speed-Up Music Retrieval,” in *Proceedings of the ACM SIGIR 2011 conference*, Beijing, China, July 2011, pp. 1167–1168.

Benjamin Martin, Pierre Hanna, Matthias Robine, and Pascal Ferraro, “Indexing Musical Pieces Using their Major Repetition,” in *Proceedings of the ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries (JCDL’11)*, Ottawa, Canada, June 2011, pp. 153–156.

Dominique Fourer and Sylvain Marchand, “Informed Spectral Analysis for Isolated Audio Source Parameters Estimation,” in *Proceedings of the IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics (WASPAA’11)*, New Paltz, New York, USA, October 2011.

Stanislaw Gorlow and Sylvain Marchand, “Informed Source Separation with Sparsity : Underdetermined Source Signal Recovery from an Instantaneous Stereo Mixture,” in *Proceedings of the IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics (WASPAA’11)*, New Paltz, New York, USA, October 2011.

Jonathan Aceituno, Julien Castet, Martin Hachet, and Myriam Desainte-Catherine, “Improvised interfaces for real-time musical applications,” in *Proceedings of the 6th International conference on tangible embedded and embodied interaction*, Ontario, Canada, 19- 22 February 2012, submitted.

Julien Castet, “Gesture map : controlling sonic textures with fluids,” in *Proceedings of Interaction South America*, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, December 1st 2011, submitted.

Julien Castet, “Controlling synthesis by simulation,” in *Proceedings of ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Austin, Texas, USA, 5-10 May 2012, submitted.

Thèses

Thomas ROCHER. *Analyse et Modélisation des informations tonales dans la musique occidentales*. PhD thesis, LaBRI, Université Bordeaux 1, 2011.