

SCRIME - rapport d'activités 2015

6 janvier 2016



Table des matières

1	Présentation	4
1.1	Historique	4
1.2	Statut	5
1.3	Missions	5
1.4	Equipes et Membres	5
1.4.1	Organigramme	5
1.4.2	Equipe Administrative et technique :	6
1.4.3	Equipe scientifique	6
1.4.4	Equipe artistique	6
1.4.5	Etudiants / stagiaires	7
1.5	Locaux	7
1.6	Partenariats	8
1.6.1	Tutelles	8
1.6.2	CNCM	8
1.6.3	Formations artistiques	9
1.6.4	Structures artistiques et culturelles	9
1.6.5	Laboratoires de recherche Arts & Sciences	9
1.6.6	Collèges et lycées	10
2	Projets de recherche	11
2.1	Interactivité et systèmes temps réels	11
2.1.1	Partitions interactives	11
2.1.2	Pédagogie musicale et jeux vidéo	13
2.2	Voix parlée, chantée et émotions perçues	13
2.2.1	Analyse de la qualité de la voix	13
2.2.2	Voix et émotion perçue	13
2.2.3	Caractérisation des attitudes et des affects sociaux	14
2.2.4	Music As A Service	14
2.3	Analyse, représentation, notation et interprétation	14
2.3.1	Projet ANR DIADEMS	14
2.3.2	Similarité musicale basée sur les propriétés rythmiques	15
2.3.3	Modélisation sonore et psychoacoustique	15
2.3.4	Analyse des pratiques de spatialisation	15

2.3.5	Sonification de données extra-musicales	16
3	Co-créations Arts & Sciences	18
3.1	Calendrier des résidences	18
3.2	Résidences Arts & Sciences	18
3.2.1	Alain Bonardi - Pianotronics #3	18
3.2.2	Renaud Rubiano - Mobiles, organismes mécaniques . . .	19
3.2.3	Georges Gagneré - ParOral	19
3.2.4	Nicolas Villenave - Le Chant du filament #2	20
3.2.5	Trond Lossius	21
3.2.6	Aurelio Edler-Copes - Illuminations	21
3.2.7	Edwin Buger et David Janin - Interpolations	22
3.3	Soutien au programme Arts & Sciences de l'IdEx Bordeaux . .	23
4	Créations musicales	24
4.1	Calendrier - résidences de création dans les studios du SCRIME	24
4.2	Luis Velasco Pufleau - L'Utopie, ou l'horizon des possibles . . .	24
4.3	Laurent Soulié - Pripyat	25
4.4	Jean-Michel Rivet - Le Monde à l'Envers et autres loufoqueries	25
4.5	Le Poème Electronique d'Edgar Varèse - 480 secondes pour réinventer l'espace	25
5	Pédagogie	27
5.1	La Semaine du Son - Janvier 2015	28
5.1.1	Les ateliers de musique numérique	28
5.1.2	Workshop « Synthèse modulaire vs. Live-coding » . . .	29
5.1.3	Ateliers synthèse modulaire	30
5.2	Les Parcours d'Education Artistique et Culturel (PEAC) . . .	30
5.3	Université de Bordeaux	32
5.3.1	UE d'ouverture de licence - Le studio et les musiques électroniques	32
5.3.2	UE ASSM, Analyse et synthèse du son musical	32
5.4	Bordeaux INP / ENSEIRB-Matmeca	33
5.4.1	"Création sonore" : UV optionnelle, 2ème année filière informatique licence	33
5.4.2	UE Traitement informatique de la musique : Option TMJV	34
5.5	Conservatoire de Bordeaux	34
5.5.1	Workshop « Interprétation spatiale des musiques acoustiques »	35
5.5.2	Master Class et conférence « Gilles Sivilotto »	35
5.6	Partenariats formations destinées aux enseignants	36
5.7	Accueil de stagiaires	36
5.8	Soutien aux projets étudiants	37
5.8.1	Projet ISA	37

5.8.2	Le Gant Piano	37
6	Évènements	39
6.1	Cycles	39
6.1.1	Cycle 1 - Jouer avec le temps	39
6.1.2	Cycle 2 - Musiques actuelles et outils pédagogiques . . .	40
6.1.3	Cycle 3 - Workshop - Interprétation des Musiques Acous- matiques	41
6.1.4	Cycle 4 - Sonification	42
6.2	Concerts	44
6.2.1	Concerts-lecture / Concerts-rencontre	44
6.2.2	Concours de composition - Petites Formes	45
6.2.3	Concert hommage à Autechre	46
6.2.4	Poème électronique	46
6.2.5	Concert acousmatique - Christian Eloy – REPORTÉ . .	46
6.3	Workshops	46
6.3.1	Synthèse modulaire et live coding	46
6.3.2	Robot Makers Day - workshop i-score & Metabots . . .	48
6.3.3	La spatialisation sonore - Trond Lossius & Sylvain Mar- chand	48
6.3.4	Gilles Sivilotto	49
6.4	Sorties de résidence	50
6.5	Autres évènements	50
6.5.1	Ouverture saison musicale	50
6.5.2	Présentation CD Jean-Michel Rivet – REPORTÉE . . .	50
6.6	Soutien à des évènements extérieurs	50
6.6.1	Atelier du compositeur - Gilles Racot	50
6.6.2	Sonic Protest - Potagers Natures	51
6.6.3	Regard d'aujourd'hui	51
6.6.4	G.E.P.A.N - Concert au casque, Julia Hanadi Al-Abed et Christophe Ratier	51
6.6.5	Musica La Manufacture	51
6.6.6	Concours classe de MAO du Conservatoire de Bordeaux	52
6.7	Annexes	57
6.7.1	Musique moléculaire : domaine scientifique	57

Chapitre 1

Présentation

1.1 Historique

Le projet SCRIME commence à être envisagé en janvier 1996 lors d'une réunion au Conservatoire de Bordeaux entre Myriam Desainte-Catherine, maître de conférence en informatique à l'ENSEIRB, Christian Eloy, compositeur et professeur de composition électroacoustique au Conservatoire de Bordeaux et Anthony Beurivé, premier doctorant au LaBRI en informatique musicale. Après avoir reçu le soutien en février 1996 de l'ENSEIRB, un dossier est déposé au Conseil Régional. En mars 1996, par le biais de Francine Delmer, directrice du service culture de l'Université Bordeaux 1, l'Université accepte de soutenir financièrement le SCRIME et de mettre des locaux à sa disposition. En septembre 1996, le Ministère de la Culture assure son soutien au projet.

Le SCRIME est ensuite formalisé au moyen d'une convention de partenariat ratifiée en 2002 entre l'Université Bordeaux 1, l'ENSEIRB et le Conservatoire à Rayonnement Régional (CRR) de Bordeaux. Les champs d'activité du SCRIME couvrent la recherche scientifique, la création artistique, la formation et la diffusion conjointement dans les domaines de l'informatique et de la musique électroacoustique. Le SCRIME, de par son histoire et son environnement est une structure unique en France ancrée dans la recherche, fortement impliquée dans la création artistique et largement tournée vers la pédagogie. C'est au sein d'un réseau de partenaires et de collaborations que le SCRIME développe au-delà de son activité naturelle de recherche dans le domaine informatique un projet artistique articulé autour d'une saison musicale s'étendant d'octobre à juin, conservant en outre un lien constant avec la pédagogie de par le renforcement de ses échanges avec le Conservatoire de Bordeaux mais aussi en initiant des contacts avec d'autres institutions à Bordeaux et au-delà. La recherche et la création restent intimement liées dans l'ensemble des activités du SCRIME, ce qui en fait une structure exemplaire dans le paysage français.

1.2 Statut

Depuis fin 2015 le SCRIME est un Groupement d'Intérêt Scientifique et Artistique ayant comme tutelles l'Université de Bordeaux, le CNRS, Bordeaux INP, la DRAC, la Ville de Bordeaux ainsi que la Région Aquitaine. Il est en outre administré par le Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique.

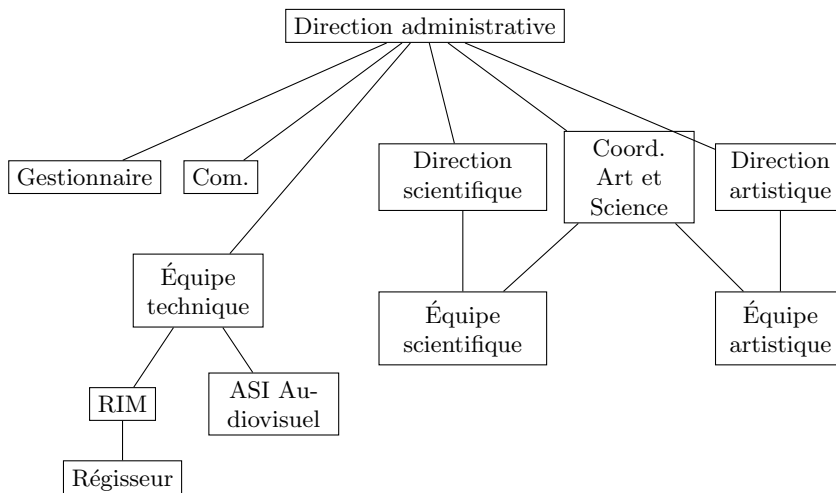
1.3 Missions

- Rassembler des scientifiques et des artistes autour d'activités créatives dans le domaine musical ;
- Promouvoir ces activités auprès des spécialistes des domaines précités et du grand public ;
- Animer des actions pédagogiques en s'appuyant sur ses travaux et créations.

Cette année, avec la création de la mission culture, art et science de l'Université de Bordeaux, et le démarrage du programme art et science de l'IdEx, le SCRIME a été identifié comme une ressource importante. Il a donc été sollicité pour participer à de nouvelles actions, notamment le festival art et science FACTS et le comité du programme de l'IdEx gérant les appels et la sélection des projets. À ce titre, l'IdEx a partagé un emploi avec le SCRIME, pour d'une part assurer la gestion et le suivi des projets sélectionnés, et d'autre part travailler sur les projets art et science du SCRIME.

1.4 Equipes et Membres

1.4.1 Organigramme



1.4.2 Equipe Administrative et technique :

- Direction scientifique : Myriam Desainte-Catherine (Bordeaux INP)
- Direction artistique : Jean-Louis Agobet / Christian Eloy (CRR)
- Coordinateur Art/Science : György Kurtag (SCRIME)
- Gestionnaire : Annick Mersier (Université de Bordeaux)
- Réalisateur en informatique musicale : Pierre Cochard (IdEx)
- Assistant ingénieur audiovisuel : Christian Faurens (Bordeaux INP)
- Chargé de communication : Antoine Hubineau (SCRIME)
- Régisseuse son : Julia Hanadi Al-Abed (SCRIME)

1.4.3 Equipe scientifique

Membres du SCRIME Myriam Desainte-Catherine (Pr Bordeaux INP, LaBRI), François-Xavier Féron (CR CNRS, LaBRI), Pierre Hanna (MdC UB, LaBRI), Jean Haury (Catamurons), David Janin (MdC IPB, LaBRI), Pierrick Legrand (MdC UB, IMB), Catherine Semal (Pr IPB, INCIA), Matthias Robine (MdC UB, LaBRI), Jean-Luc Rouas (CR CNRS, LaBRI), Pierre-Henri Vulliard (ASInfo), Philippe Guillem (Pr des écoles).

Collaborateurs Shlomo Dubnov (Pr UCSD), Gregory Giannone (CR CNRS IINS), Clément Rossignol (CR CNRS I2M), Sylvain Salvati (CR INRIA, LaBRI), Takaaki Shochi (MdC UB Montaigne, LaBRI).

Doctorants Jaime Arias (LaBRI), Etienne Dubourg (LaBRI), Leonidas Ioannis (LaBRI), Pauline Mouawad (LaBRI), Thomas Meyssonier (LaBRI), Jean-Michael Celerier (LaBRI/Blue Yeti).

Ingénieurs Clément Bossut (ingénieur OSSIA), Jaime Chao (ingénieur OSSIA), Pierre Cochard (ingénieur IdEx/SCRIME), Raphael Marczak (ingénieur AST), Nicolas Vuaille.

Chercheurs associés au LaBRI Jean-Louis Di Santo (Compositeur et Pr des écoles), Christophe Havel (compositeur, Pr CRR), György Kurtag (compositeur)

1.4.4 Equipe artistique

Membres du SCRIME Jean-Michel Rivet, Christophe Havel, Edgar Nicouleau, Jean-Louis Di Santo, Julia Al-Abed, Joseph Larralde, François Dumeaux, Bernard Bariteau, Laurent Soulié.

Artistes associés Joàn Bagès (compositeur), Alain Bonardi (compositeur, IRCAM, Paris 8), Aurélio Edler Copes (compositeur), Armand Florea (compositeur, CIAC Bordeaux), Georges Gagneré (metteur en scène, didascalies.net), Jean Haury (Catamurons), Trond Lossius (compositeur, BEK), Renaud Rubiano (artiste multimedia, Pixel Stéréo), Bug Solonium (artiste multimedia, Giants), Luis Velasco Pufleau (compositeur), Nicolas Villenave (artiste lumière, le Chant du filament).

1.4.5 Etudiants / stagiaires

Stagiaires Ammiel Rajoelisoa, Benoît Devillier, Vincent Dupuy, Gaétan Arhuero, Simon Archipoff, Simon Jamain, Nicolas Etcheverry, Kinda Al Chahid, Benjamin N’Kaoua, Sarah Janin, Julien Marzin, Charley Coutat, Noémie Martel.

Étudiants en projets académiques - PFA ENSEIRB-Matmeca 2ème année Agnès Patrone, Isabelle Angeletti, Mohammed El Moumni, Gaël Colliou-Clorennec, Julien Marzin, Jérémy Arnault-Macabiau, Arnaud Rivero

1.5 Locaux

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

La maison d’Elise (bâtiment A40) abrite un studio d’enregistrement et de composition, ainsi que le matériel de diffusion utilisé lors des concerts. Cette année, des travaux d’aménagement électrique, la pose d’un chauffe-eau ainsi qu’une étude acoustique des studios ont été financés par le département sciences et technologies.

Le château Bonnefont (bâtiment A37), situé à côté de la maison d’Elise comporte un studio de composition équipé d’un système Pro Tools HD et d’une octophonie, d’une cinquantaine de mètres carrés, ainsi que des bureaux pour l’équipe du SCRIME et une salle pédagogique équipée en machines pour la MAO et la vidéo.

La salle Hémicyclia au sein du LaBRI (bâtiment A30) avec écran mural, équipé d’un système de spatialisation sonore polyvalent 24 voies et d’un vidéoprojecteur HD, dédié aux travaux expérimentaux de création et de recherche. Du matériel d’interaction, de traitement d’image et audio peut également être mis à disposition, notamment à l’occasion de résidences.

1.6 Partenariats

1.6.1 Tutelles

Université de Bordeaux

- UE d'ouverture de licence : "Le studio et les musiques électroniques"
- UE ASSM : Master ISV parcours son
- Accueil de stagiaires de licence et de master recherche
- Festival FACTS, concours Arts & Sciences
- Comité de pilotage du programme Arts & Sciences de l'IdEx
- Concert lors du festival Arts & Sciences 2015

ENSEIRB-MATMECA Bordeaux INP

- UV optionnelle, 2ème année filière informatique licence : "Création sonore"
- UV TIM : Option TMJV
- Accueil de stagiaires de 2ème année
- PFA : projet académique de 2ème année
- Participation au Robots Maker's day le 13 juin 2015

Conservatoire de musique de Bordeaux

- Participation à une dizaine d'événements nécessitant la diffusion mobile du SCRIME (le dernier en date étant l'Atelier du Compositeur, salle de l'Atelier le vendredi 13 mars à 18h30).
- Accueil d'élèves en studios
- Programmation d'élèves compositeurs en concerts
- Projet de Cycle Orientation Professionnel sur le métier de RIM.
- Projet de licence

1.6.2 CNCM

GMEA

- Réunions de recherche et publications communes dans le cadre du projet OSSIA
- Résidences partagées d'artistes sur OSSIA (Nicolas Villenave, Renaud Rubiano)
- Participation aux Journées électriques – Les nouveaux outils d'écriture
- Préproposition ANR « MEDIAN » avec GRAME, Blue Yeti, l'ENJMIN, RSF.
- Préparation d'un projet européen avec le pays Basque la Catalogne et le Portugal.

GRAME

- Partenariat dans le cadre de l'ANR INEDIT
- Préproposition ANR « MEDIAN »

Cesaré

- Concours France / Taiwan

1.6.3 Formations artistiques

Rock & Chanson

- Événements lors de la semaine du son, workshop au Rocher de Palmer
- Cycle 2 Arts & Sciences du SCRIME sur les musiques actuelles

Université de Bilbao

- Création d'un réseau Arts & Sciences dans le cadre de Euskampus

1.6.4 Structures artistiques et culturelles

Morphogénistes

- Sortie de résidence de Georges Gagneré - *ParOral* le 9 avril 2015 dans le cadre du festival Melting Code.

Compagnie Eclats

- Résidence *Illuminations* avec Aurelio Edler Copes

Association Dolabip

- Les rencontres électroacoustiques lors de la Semaine du son.

Forum des Arts et de la Culture

- 3 concert-lectures

1.6.5 Laboratoires de recherche Arts & Sciences

LAM

- Préproposition ANR « TU »
- Thèse cifre en cotutelle sur les ondes martenot avec Eowave

IRCAM

- Partenariat dans le cadre de l'ANR INEDIT

CIRMMT (Montréal)

- Étude de l'interprétation de la spatialisation par diffusion de musique acousmatique
- Écriture de la spatialisation 3D
- BodySuitScore

1.6.6 Collèges et lycées

- Collège Grand Lebrun (Bordeaux) : parcours académique « Musiques et arts numériques »
- Collège Ellul (Bordeaux) : parcours académique « Musiques et arts numériques »
- Lycée des Graves (Gradignan) : parcours académique « Musiques et arts numériques »

Chapitre 2

Projets de recherche

Les recherches sur le son et la musique au SCRIME sont menées principalement au sein du thème « Son et interaction » notamment dans le groupe « Modélisation du son et de la musique » de l'équipe « image et son » du LaBRI. Ce groupe de recherche s'intéresse à l'analyse et à la modélisation des sons, afin de décrire le contenu de documents, de l'interaction, de la création sonore et musicale. Ces recherches possèdent un volet fondamental et un volet applicatif. Le volet fondamental a pour objet l'analyse de données sonores et la conception de modèles permettant de décrire au mieux ces données.

Nos perspectives de recherche s'inscrivent dans les divers projets ANR en cours dans la lignée de nos travaux fondamentaux concernant l'interaction et la navigation, ainsi que la pédagogie musicale dans un rapprochement avec les jeux vidéos. De nouveaux volets de recherche sont abordés, notamment une étude des pratiques de spatialisation lors de l'interprétation des musiques sur support, ainsi qu'un rapprochement avec la robotique dans le cadre des partitions interactives et une première approche de la sonification en collaboration avec d'autres disciplines.

Les personnes participant aux projets de recherche présentés dans ce document sont des chercheurs, des artistes, des ingénieurs et des étudiants, soit plus d'une soixantaine en tout.

2.1 Interactivité et systèmes temps réels

2.1.1 Partitions interactives

Ces travaux concernent la structuration du temps et de l'espace dans un contexte d'écriture et de performance temps réel. Cette année, on peut mentionner sur cette thématique les faits marquants suivants :

- **La création du projet LaBRI/INRIA PoSet** et l'accueil à partir de septembre, d'un nouveau doctorant et d'un ingénieur destinés à travailler sur la convergence des modèles d'i-score et des tuiles.

- **Le dépôt de quatre prépropositions ANR :**
 - Avec l'ACROE et l'ICA : ACTAE - Geste et mouvement, Acquisition, Codage, traitement, Analyse, Edition des Signaux de Gestes et de Mouvements
 - Avec Puce Muse, le LIMSI, le LAM et Iremus : TU (Trait d'Union)
 - Avec le GMEA, l'ENJMIN et Blue Yeti : STIP : Scénarisation Spatiale et Temporelle de l'Interactivité
 - Avec Grame et Blue Yeti : CoSI (Concevoir les Systèmes Interactifs : pour des outils créatifs, accessibles et efficaces)
- Un doctorant en thèse cifre avec la société Blue Yeti
- L'arrivée en novembre d'un professeur UCSD, Shlomo Dubnov, sur le support *Visiting-Scholar* de l'IdEx pour travailler sur une extension des partitions interactives vers l'improvisation musicale,
- La préparation d'une proposition de projet SUDOE avec le GMEA, l'Université du pays Basque, la Catalogne et le Portugal visant à élaborer des outils de scénarisation interactifs.

ANR OSSIA Le projet s'est terminé fin octobre avec une version 0.3 d'i-score offrant beaucoup de possibilités nouvelles : des conditions, des boucles, une structuration hiérarchique, une interface consolidée. Sur le plan de la recherche, plusieurs modélisations ont été proposées qui donneront lieu à des implémentations ultérieures : réseau de Petri avec flots de données temporisés permettant d'intégrer les calculs audio, automates temporisés permettant vérification et intégration sur FPGA, partitions interactives réactives.

Projet PoSet Cette année, l'activité de recherche du SCRIME se voit renforcée par la création du projet de recherche PoSeT, Programmation Structurée de l'espace et du temps, soutenu par la LaBRI et par Inria Bordeaux Sud-Ouest. Dirigé par David Janin, ce projet s'attache tout particulièrement à définir des modèles mathématiques bien fondés permettant de décrire, tant visuellement que par programme, la structure complexe des systèmes musicaux interactifs. La création de ce projet est accompagné du recrutement d'un doctorant sur financement de l'Université de Bordeaux et d'un ingénieur sur financement Inria afin de développer la notion de modélisation et de programmation par tuilage. Un prototype de langage applicatifs : le T-calcul, devrait être développé dans les deux années à venir. Ce projet vise aussi, en particulier, au renforcement de la sémantique du logiciel i-score et faisant converger les deux approches proposées jusque-là : programmation par contrainte pour i-score, et modélisation incrémentale pour le tuilage.

Thèse de Jean-Michaël Celerier : structuration du temps et de l'espace Une thèse cifre entre le LaBRI et la société Blue Yeti a commencé cette année sur le sujet « Calques Audio Interactifs : Théorie, mise en oeuvre et

usages ». Un état de l’art sur les différentes composantes du sujet a été établi. Les recherches sur des modèles adaptés à l’écriture de données spatiales ont conduit à un premier prototype d’une interface dans i-score permettant de décrire les relations entre l’espace et le temps qui est en cours de réalisation.

De plus, un travail collaboratif avec le cluster Aquitaine Robotics sur la scénarisation interactive de robots Metabots a démarré. Dans le cadre de deux stages de licence d’informatique de l’université de Bordeaux, une connexion entre i-score et les Metabots a été développée et un premier résultat a été présenté lors du Robot Maker’s Day le 13 juin.

2.1.2 Pédagogie musicale et jeux vidéo

Le projet GaME (GaME : *Game for Music Education*) est un jeu vidéo pour l’apprentissage de la musique et des techniques instrumentales, dans lequel la motivation du joueur est stimulée grâce à divers mécanismes ludiques (*gameplay*). Afin de s’assurer que l’élève passe le plus de temps possible avec son instrument de musique entre les mains, le jeu vidéo GaME met en œuvre des algorithmes de reconnaissance audio et d’analyse des accords joués afin d’analyser le son directement produit par l’instrument, et fournit des retours pédagogiques personnalisés afin d’accompagner quotidiennement l’élève musicien dans son apprentissage. Le projet GaME est notamment basé sur les briques du logiciel Guitar Tutor développé au LaBRI entre 2011 et 2014.

2.2 Voix parlée, chantée et émotions perçues

Un volet important de nos travaux concerne la voix, parlée et chantée et les émotions musicales. Nous poursuivons des travaux notamment sur l’analyse de la qualité de la voix, sur les émotions perçues et sur les attitudes.

2.2.1 Analyse de la qualité de la voix

Ce travail consiste à étudier différents modes de chant et leur analyse automatique, en utilisant une base de donnée en collaboration avec Natalie Heinrich du GIPSA-lab (Grenoble Image Parole Signal Automatique).

2.2.2 Voix et émotion perçue

Dans le cadre de la thèse de Pauline Mouawad, nous étudions l’émotion perçue lors de l’écoute de la voix chantée. Nous avons mené des expériences permettant de mettre en évidence les éléments acoustiques pertinents pour déterminer automatiquement l’émotion perçue. Cette année, nous avons croisé nos résultats avec différentes bases de données pour étudier des corrélations avec les cris affectifs, et certains instruments de musique.

2.2.3 Caractérisation des attitudes et des affects sociaux

Cette recherche a commencé dans le cadre du projet Bordelais PEPS/Idex et plus récemment dans le cadre des projets Seduction (soutenu par le cluster CPU de l'IdEx de Bordeaux) et le projet AIME (projet BIS-Japan entre l'université de Bordeaux et l'université de Kyoto). Ce travail a pour objectif de caractériser et de manipuler les affects sociaux et les attitudes utilisés en communication. Pour y parvenir, un corpus multi-langue (Français, Anglais US, Japonais, Brésilien) composé d'enregistrements visuels et sonores est actuellement en cours de traitement. Une campagne d'acquisition de données va avoir lieu fin octobre à Kyoto dans ce cadre. Des premiers résultats basés sur l'analyse de la langue japonaise ont permis d'extraire des profils prosodiques spécifiques de certaines attitudes. Ainsi, ces résultats ont permis d'effectuer des expérimentations de manipulation et de détection prosodique des attitudes.

2.2.4 Music As A Service

Avec la société ASInfo, nous souhaitons mettre la musique au service de l'utilisateur grâce aux nouvelles technologies comme le *streaming* ou l'analyse massive de données physiologiques. Dans le cadre de ce projet, nous avons participé au projet de création d'un jeu thérapeutique avec la société AESIA pour lutter contre l'addiction au tabac, en étudiant l'impact de la musique sur l'état émotionnel du sujet. Il s'agissait d'associer la peur au tabac et éventuellement réduire l'addiction des fumeurs en identifiant les propriétés de la musique comme le tempo, la mélodie, ou le timbre des instruments employés capables de susciter la peur.

2.3 Analyse, représentation, notation et interprétation

2.3.1 Projet ANR DIADEMS

(Description, Indexation, Accès aux Documents Ethnomusicologiques et Sonores, ANR CONTINT, 2012-2015)

Le contexte du projet est l'indexation et l'amélioration de l'accès aux fonds d'archives sonores du LESC : le fonds du Centre de Recherche en Ethnomusicologie (CREM) et celui d'ethnolinguistique du centre d'Enseignement et de Recherche en Ethnologie Amérindienne (EREA), ainsi que celui du Laboratoire d'Eco-anthropologie du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Aucune application n'existant en *open-source* sur le marché, le CREM-LESC, le LAM et la Phonothèque de la MMSH d'Aix-en Provence ont étudié la conception d'un outil innovant et collaboratif adapté à des exigences du secteur de la recherche. Avec le soutien financier du Très Grand Equipement (TGE) ADO-

NIS du CNRS et du Ministère de la Culture, la plateforme Telemeta développée par la société PARISSON a été mise en ligne en mai 2011 ¹.

L'objectif du projet DIADEMS est de fournir un ensemble d'outils avancés et innovants pour une aide à l'indexation automatique ou semi-automatique et de les intégrer dans Telemeta en répondant aux besoins des usagers. Il s'en suit une complémentarité des objectifs scientifiques des différents partenaires.

Cette année les recherches ont porté notamment sur la classification d'instruments de musique dans des bases de données ethnomusicologiques (i.e. pouvant contenir des instruments peu communs dans la musique occidentale).

2.3.2 Similarité musicale basée sur les propriétés rythmiques

Le rythme est une notion musicale complexe, qui peut être appréhendée de différentes façons et qui est primordiale dans la perception de la musique par un être humain. L'étude publiée à ICMC 2015 porte sur l'estimation de la similarité musicale en travaillant directement sur le contenu rythmique des morceaux comparés. Pour cela, on propose de construire un descripteur audio basé sur l'extraction d'événements périodiques à partir des variations d'énergie du signal audio. Ces valeurs sont traitées de différentes façons afin d'identifier les périodicités des événements, qui définissent un rythme musical. Ces périodicités sont obtenues en utilisant deux représentations différentes, que l'on cumule afin de renforcer les informations importantes et de réduire la quantité d'information. Un tel descripteur peut avoir différentes applications, comme la recherche de morceaux musicaux similaires à un exemple du point de vue rythmique ou un système de recommandation automatique basé sur le rythme. Plusieurs évaluations du descripteur sont proposées pour tester son efficacité et les résultats sont prometteurs.

2.3.3 Modélisation sonore et psychoacoustique

Ce projet fait suite au PEPS-idex obtenu en 2012/2013 qui a permis de réaliser des expérimentations pour démontrer la pertinence de la classe inharmonicité et d'en étudier le seuil de perception. Cette année, dans le cadre de la thèse de Thomas Meyssonier, nous menons une étude large concernant l'analyse, la synthèse et la notation de sons acousmatiques selon les critères schaefferiens. Cette première année a permis de d'ébaucher un modèle de synthèse sonore et un langage de description fonctionnel qui va constituer la base d'un prototype.

2.3.4 Analyse des pratiques de spatialisation

Le PEPS (appel HuMaIn 2014, prolongé en 2015) avec l'université de Buffalo, porte sur l'Interprétation Spatiale des Musiques électroacoustiques. La

1. <http://archives.crem-cnrs.fr>

mise en espace du son apparaît depuis plusieurs années comme une problématique de recherche récurrente, notamment en raison de ses multiples applications dans le domaine audiovisuel. Mais cette pratique est apparue il y a plus de 60 ans avec l'émergence des musiques électroacoustiques qui ne donnent rien à voir mais tout à entendre. Afin d'interpréter des oeuvres fixées sur des supports, celles-ci sont mises en espace par leurs auteurs ou des interprètes au moment du concert à travers des réseaux de haut-parleurs plus ou moins complexes. En quoi consiste cette projection ? Quels sont les effets recherchés et quelles sont les stratégies pour y parvenir ? En quels termes cette mise en espace est-elle décrite ? Y a-t-il différentes manières de l'orienter suivant l'esthétique des oeuvres, les dispositifs techniques, les recommandations du compositeur ?

Ce projet vise à documenter dans une perspective musicologique et de préservation, l'interprétation spatiale en tant que pratique artistique. Il comporte deux phases distinctes. Dans un premier temps, des entretiens semi-directifs ont été conduits auprès d'une dizaine de compositeurs/interprètes de musique électroacoustique ; les transcriptions de ces entretiens ont été systématiquement analysées suivant la méthode de la théorie ancrée qui permet d'étudier les processus d'action et d'interaction d'acteurs dans leur contexte, dans le double but d'identifier et de conceptualiser les conditions et les conséquences de cette action/interaction. Dans un second temps, il s'agit de demander à trois compositeurs/interprètes de travailler sur la mise en espace de la même oeuvre qu'ils opèrent séparément sur le même dispositif immersif. Les données de la console sont mémorisées de manière à pouvoir rejouer l'oeuvre telle qu'elle avait été diffusée ; ce protocole permet alors de remettre l'interprète en situation de projection et de le faire réagir sur ses intentions et actions.

Nous avons organisé au LaBRI un *workshop* autour de cette thématique et avons invité à cette occasion Nathanëlle Raboisson (MOTUS) qui a assuré une *master class* auprès des étudiants de la classe de musique électroacoustique du CRR de Bordeaux. Suite à ce *workshop*, nous avons réalisé la seconde phase de notre projet consistant à remettre des musiciens en situation afin qu'ils commentent de manière détaillée leurs choix interprétatifs.

2.3.5 Sonification de données extra-musicales

Le SCRIME a été sollicité pour intervenir sur différents projets de sonification en collaboration avec des chercheurs d'autres disciplines et des artistes. Ces projets ont fait l'objet d'un dépôt à l'Appel à Manifestation d'Intérêt du programme Arts & Sciences de l'IdEx Bordeaux et ont obtenu un financement. Le premier projet est un projet de Gregory Giannone, CR CNRS au laboratoire I2N et d'Armand Florea, compositeur. Ce projet a abouti à un logiciel développé par des étudiants en projet et en stage de l'ENSEIRB-Matmeca et qui est actuellement en test au laboratoire. Le deuxième est un projet de

Clément Rossignol, CR CNRS au laboratoire I2M. Le dernier résultat d'une rencontre avec le Dr Julie Thomas, cardiologue, et de François Dumeaux, compositeur.

Musique moléculaire L'objectif scientifique à court terme de ce projet est d'obtenir un outil d'aide à l'analyse des trajectoires des protéines au sein de cellules vivantes en utilisant le son. À plus long terme, cet outil pourrait permettre des avancées scientifiques notables, par la découverte notamment de coordinations moléculaires lors de la migration cellulaire. En effet, nous pensons que ces propriétés temporelles de coordination moléculaire pourraient être plus facilement mises en évidence par le son plutôt que par l'image. L'objectif artistique est de créer une symphonie pour molécule et orchestre, accompagnée du film des molécules en mouvement. Le domaine scientifique du projet est développé en annexe.

Dans l'objectif de ce projet, nous avons conçu et développé un logiciel d'aide à la sonification des mouvements des protéines, dans le cadre d'un projet académique PFA de l'ENSEIRB-Matmeca puis d'un stage de deuxième année de l'ENSEIRB-Matmeca. Ce logiciel comprend une interface permettant d'associer des paramètres sonores et musicaux aux paramètres de mouvements des protéines et d'appliquer la sonification sur un enregistrement pour en écouter le résultat musical. Ce logiciel est actuellement exploité au laboratoire.

Le Chant des nanos Le travail proposé est de mettre en son des expériences d'acoustiques picoseconde (sonification). L'objectif est de convertir les signaux expérimentaux en nanoscience en sons audibles. À partir des sons, une œuvre musicale sera écrite et mise en lumière (synesthésie). L'intérêt recherché est multiple : artistique, médiation des sciences et lié à la recherche en nanosciences (volet science et SHS).

Extrasystole, sonification des battements de coeur À partir d'un ensemble d'enregistrements cardiaques de nourrissons et de fœtus, deux recherches parallèles seront abordées : la première, de type scientifique, dont le but sera, par le biais de l'analyse systématique des données collectées, de tendre à l'amélioration du diagnostic cardiaque prénatal ; la seconde, artistique, concernera la composition d'une œuvre musicale originale, utilisant le même matériau de base, ainsi que l'utilisation, la réinterprétation et la transposition de données cliniques, médicales, personnelles et environnementales.

Chapitre 3

Co-créations Arts & Sciences

3.1 Calendrier des résidences

- **Février 2015** : Alain Bonardi *Pianotronics#3*
- **Février 2015** : Renaud Rubiano *Mobiles, organismes mécaniques*
- **Mars 2015** : Georges Gagneré *ParOral*
- **Avril 2015** : Georges Gagneré *ParOral*, sortie de résidence le 9 avril dans le cadre du festival Melting Code
- **Mai & Novembre 2015** : Nicolas Villenave *Le chant du filament#2*
- **Septembre 2015** : Trond Lossius, création spatialisée ambisonique
- **Septembre & Octobre 2015** : Aurelio Edler-Copes, *Illuminations* en partenariat avec la compagnie Éclats
- **Novembre 2015** : Renaud Rubiano *Mobiles*
- **Décembre 2015** : Edwin Buger et David Janin *Interpolations*

3.2 Résidences Arts & Sciences

Nous présentons dans cette section uniquement les résidences Arts & Sciences. Les résidences liées aux créations musicales sont présentées dans le chapitre suivant.

3.2.1 Alain Bonardi - Pianotronics #3

Alain Bonardi est Maître de Conférences HDR au département Musique de l'Université Paris 8, chercheur associé à l'Ircam, spécialisé en informatique musicale et il est compositeur.

Pianotronics #3 prend la forme d'une courte pièce en forme ouverte, pour piano et électronique temps réel, conçue en hommage à *Archipel 4*, forme ouverte pour piano d'André Boucourechliev (1970). *Pianotronics #3* est destinée à deux interprètes : un pianiste et un "manipulateur" jouant sur ordinateur avec la forme ouverte dont les règles sont codées dans le logiciel i-score

développé au SCRIME. Le rapport entre piano et électronique est ici inversé : le pianiste n'a pas de partition mais dispose d'un écran sur lequel apparaissent les fragments à jouer. Ces derniers (dont le contenu n'est pas généré mais travaillé à l'avance, en revanche l'ordre d'apparition varie) sont activés par le système informatique en avançant dans la forme ouverte. La pièce est composée de plusieurs blocs, chacun représentant la combinaison d'un fragment pré-écrit, d'un tempo et d'une transformation sonore du piano. Le pianiste est mis sous pression dans l'urgence de la réalisation où il est en quelque sorte "asservi" à l'ordinateur, au gré du parcours du joueur dans les blocs de la forme ouverte. Une nouvelle résidence aura lieu en début 2016 dans les studios du SCRIME en vue de la création de l'oeuvre à l'occasion du Piano Day (le 25 mars 2016).

3.2.2 Renaud Rubiano - Mobiles, organismes mécaniques

Création dans le cadre du festival FACTS, le 17 novembre 2015 au Forum des Arts et de la Culture de la ville de Talence

Le projet *Mobiles* de Renaud Rubiano consiste en un ensemble de sculptures mobiles évoluant au sein d'un environnement réactif, scénarisé et orchestré. Renaud Rubiano, artiste explorant les multiples facettes de la création multimédia, fut à ce titre accueilli en résidence au SCRIME du 16 au 20 juin, dans le cadre du cycle des créations Arts & Sciences. Cette résidence avait pour objectif l'écriture des scénarios à l'aide du logiciel i-score.

Le dispositif présenté dans la salle Hémicyclia, en conclusion de la résidence, voyait ainsi son fonctionnement et déroulement entièrement supervisés par ce logiciel. Le rôle de ce dernier était d'alimenter les différents programmes et équipements en valeurs de contrôle transmises par le biais du protocole OSC. Ce dispositif était constitué d'une partie "lumière" (projecteurs à LED pilotés en DMX et reliés à une interface Max/MSP), mais aussi "vidéo" (caméra numérique communiquant avec Modul8) et enfin "audio" (synthétiseur/lecteur d'échantillons élaboré en Pure Data, fonctionnant sur un système de nano-ordinateur Raspberry Pi).

3.2.3 Georges Gagneré - ParOral

Sélectionné en tant que projet pilote de l'Appel à Manifestation d'Intérêt du programme Arts & Sciences de l'IdEx Bordeaux. Avec la participation de Jean-Luc Rouas (LaBRI, déploiement de Sphinx), Cédric Plessiet (concepteur Unity 3D / Unreal) et Pierre Cochard (SCRIME, conception audio).

L'objet principal du projet de recherche artistique *ParOral* de Georges Gagneré est de reconstituer une dynamique d'oralité dans l'interprétation de la lecture d'un texte écrit. Nécessairement, le texte écrit préexiste à sa lecture.

Mais si le comédien réussit au prix de nombreuses répétitions à retrouver l'oralité originelle d'un texte, on constate cependant que les effets sonores, visuels, scénographiques restent déclenchés sur des *cues* distribuées statiquement sur la page d'écriture. L'environnement scénique de la lecture se déploie selon des séquences qui s'enchaînent bloc à bloc.

Au lieu de segmenter un flux de lecture par des effets, nous proposons de générer des effets par un flux de parole, dans un contexte interactif.

1ère étape – le suivi de la voix L'utilisation du logiciel Sphinx couplée à un processus de notation de l'intonation permettra de suivre la voix d'un lecteur interprétant un texte. Au lieu de suivre les paroles prononcées par l'acteur sur la page du texte, on se référera à une progression donnée par Sphinx. Le texte ne sera utilisé que par le comédien, et tous les effets autour de la lecture se baseront sur le repérage réalisé par le logiciel.

2ème étape – l'augmentation de la voix et l'environnement sonore Utilisation des outils Faust et SuperCollider pour réaliser un travail d'augmentation de la voix du lecteur selon deux directions : transformation de la voix et composition musicale. La dimension interaction temps réel restera centrale dans l'articulation entre la lecture et l'habitation de l'environnement sonore proposé au lecteur.

3ème étape – l'augmentation visuelle Réalisation d'un travail graphique sur des avatars par le biais des moteurs Unity 3D et Unreal. Ces animations constitueront la dimension scénographique du projet et seront projetés à côté du lecteur. Bien entendu, l'organicité du projet dépendra de la coordination du sonore et du visuel au sein de l'environnement i-score.

Deux résidences ont eu lieu en mars et avril 2015 dans la salle Hémicyclia du LaBRI, la dernière ayant permis de proposer un premier modèle d'exploitation du dispositif lors d'une sortie de résidence organisée dans le cadre du festival Melting Code.

3.2.4 Nicolas Villenave - Le Chant du filament #2

Création dans le cadre du festival FACTS, le 18 novembre 2015 à la chapelle du CROUS de Bordeaux

Ici, la vibration est électromagnétique (lumière émise), mais aussi sonore. Créé en 2013, ce dispositif de 81 lampes suspendues enveloppe le spectateur-auditeur d'un cocon de filaments vibrants et chaleureux.

En mai 2015, le temps d'une semaine, les membres du projet résident dans une salle d'Inria Bordeaux pour rendre la matrice d'ampoules à la fois vivante, autonome, et influençable. En d'autres termes, leur intention est de pouvoir

scénariser le comportement de l’installation tout en conservant des possibilités d’improvisation. Pour y parvenir, ils se basent sur le logiciel “chef d’orchestre” i-score, né au LaBRI (Laboratoire bordelais de recherche en informatique), et encore en développement. Ils travaillent en étroite collaboration avec l’équipe PoSet d’Inria, dont les recherches portent sur la conception de nouvelles interfaces permettant de simplifier l’accès à la multitude de possibilités artistiques qu’offre l’informatique.

3.2.5 Trond Lossius

Trond Lossius est un artiste sonore et artiste d’installations basé à Bergen en Norvège. Ses projets questionnent son, lieu et espace, utilisant la spatialisaton sonore et l’audio multicanal comme un medium invisible et temporaire, dans des travaux en lien direct avec le site d’exposition. Il a collaboré avec d’autres artistes sur un grand nombre de projets inter-disciplinaires, en particulier pour des installation sonores et la scène. Au sein de LMW, en collaboration avec Jon Arne Mogstad et Jeremy Welsh, il a créé une série d’installation combinant peintures, vidéo, impressions et son. Il a contribué à plusieurs productions avec le groupe de performance contemporaine Verdensteatret, vainqueur du *New-York Dance and Performance Awards* (The Bessies), en 2005-2006 dans la catégorie *Installation and New Media*. Il est diplômé d’un master en géophysique de l’Université de Bergen, et est allé étudier la musique et la composition à la *Grieg Academy*. Entre 2003 et 2007 il était chercheur en Arts à la *Bergen National Academy of the Arts*. Trond Lossius est coordinateur recherche et développement au BEK – *Bergen Center for Electronic Arts*, et contribue au développement de l’espace de travail logiciel Jamoma. Il a été délégué norvégien au *European COST Action on Sonic Interaction Design* entre 2008 et 2011. Enfin il a été précédemment engagé comme professeur à la *Grieg Academy*, et à la *Bergen Academy of Art and Design*, où il a coordonné le projet de recherche artistique *Re :place*.

Lors de cette résidence, il souhaite combiner Max/MSP et Jamoma, au séquenceur intermédia i-score dont le SCRIME est co-développeur. Ces différents outils, et particulièrement ce dernier, lui donneront davantage de possibilités dans l’écriture de son prochain projet artistique, utilisant des prises de son ambisoniques retraitées en temps réel et diffusées dans la prison abandonnée de Bergen en Norvège.

3.2.6 Aurelio Edler-Copes - Illuminations

Etape de création, en partenariat avec la compagnie Eclats, résidences au SCRIME, restitution le 22 octobre 2015 dans le cadre d’une résidence au Molière, OARA scène d’Aquitaine

Aurélio Edler-Copes est compositeur associé à Éclats depuis 2012 : *Couacaisse* (commande d'état 2012), pièces pour zarb et voix – *Dans le noir, Infinito circular* (2013), pour voix, zarb et harpe – *Esquisses circulaires* (2014), pour harpe et voix. *Illuminations* (commande d'état 2015).

Travail au long cours, *Illuminations* s'inscrit dans la recherche d'Éclats sur les relations entre la musique et la lumière, l'écoute et le regard. elle fait suite aux concerts *Dans le noir* à Cap Sciences (Novart 2013) et *Eclipsis* au Musée des Arts décoratifs et du design de Bordeaux (juillet 2015).

Le cycle des *Illuminations* tracera un chemin qui part de l'obscurité et se dirige vers la source des idées lumineuses, ces illuminations de l'esprit qui ont conduit à l'expression d'états de conscience éclairée et visionnaire. Les écrits d'hildegarde von Bingen - abbesse, poétesse, musicienne, peintre et visionnaire du 12ème siècle - nourriront cette recherche, notamment la composition des chants de l'extase. Les *Illuminations* prendront en considération la brillance comme phénomène commun du son et de la lumière. ce possible parallèle entre lumière et son, explorera le son par rapport à la variation d'énergie et de luminosité.

Eclats travaille des situations où le son produit en direct est analysé en temps réel et contrôle les événements sonores et lumineux grâce à une interface commune, i-score, développé par le SCRIME – LaBRI (projet OSSIA).

3.2.7 Edwin Bugar et David Janin - Interpolations

Le T-calcul est un nouveau langage de programmation dédiés à l'écriture de systèmes multimédia interactifs. Il est développé au sein du projet LaBRI/Inria PoSET, partenaire scientifique du SCRIME. Dans le domaine de la musique réactive, la résidence d'Edwin Bugar, musicien poly-instrumentiste, au mois de décembre, a permis de vérifier les excellentes performances du langage ainsi que son adéquation à l'écriture musicale. Le pouvoir d'expression du T-calcul a ensuite été évalué à travers les « interpolations » : un spectacle qui a résulté de la confrontation entre l'artiste, improvisateur expérimenté, face à un clavier « arrangé » par le scientifique. Plus en détails, chaque note jouée par le musicien est transmise à l'ordinateur qui la transforme ou l'augmente au grès des « éléments algorithmiques » explorés par le chercheur. L'artiste découvre, avec le public, un nouvel instrument partiellement autonome et propose une improvisation qui évolue au grès des « interpolations » proposées par le scientifique. Une esthétique, tout à fait saisissante, résulte de la confrontation entre les formes quasi-géométriques imposées par le chercheur et leur appropriation, dans un arbitraire musical qui lui est propre, par le musicien.

3.3 Soutien au programme Arts & Sciences de l'IdEx Bordeaux

L'Initiative d'Excellence (IdEx) de l'Université de Bordeaux a cette année lancé un programme Arts & Sciences, visant à permettre la rencontre entre des chercheurs et des artistes pour du co-développement de projets à vocation artistique et contribuant à faire progresser la connaissance et à la transmettre. En effet, l'IdEx Bordeaux souhaite s'inscrire dans ce cadre de promotion de la créativité sur le site bordelais d'enseignement supérieur et de recherche, afin d'en faire un espace vivant et ouvert d'innovation sous toutes ses formes. A ce titre, le SCRIME a été sollicité pour son expertise en Arts & Sciences, en proposant de multiples projets gravitant en son sein (ParOral, Extrasystole, Mobiles, le Chant du filament, le Son des algorithmes, le Chant des Nanos...). En outre, le SCRIME joue le rôle d'instance de conseil et d'accompagnement, de par sa présence dans le Comité de pilotage du programme.

Les résidences de Renaud Rubiano et Nicolas Villenave ont été sélectionnées pour être soutenues par le programme Arts & Sciences de l'IdEx et seront programmées lors du festival FACTS de l'Université de Bordeaux en novembre 2015.

Chapitre 4

Créations musicales

4.1 Calendrier - résidences de création dans les studios du SCRIME

- **2014-2015** : Luis Velasco Pufleau *l'Utopie, ou l'horizon des possibles*
- **2015-2016** : Laurent Soulié *Pripyat*, deuxième pièce des « Espaces circulaires »

4.2 Luis Velasco Pufleau - L'Utopie, ou l'horizon des possibles

exposition du 10 juillet au 27 septembre - Appartements ducaux - Château des Lumières de Lunéville

L'installation *L'Utopie ou l'horizon des possibles* se fonde sur la mise en espace des images monumentales des phénomènes surnaturels en hologramme et de sons électroacoustiques.

Elle explore les rapports entre un lieu et un espace particuliers (le Château des Lumières de Lunéville), un événement précis (l'incendie du château survenu en 2003) et les métamorphoses multiples des lieux qui ont suivi cet événement.

Partant du concept d'« utopie », entendu ici comme l'élargissement de l'horizon des possibles provoqué par un événement, la plasticienne japonaise Momoko Seto et le compositeur mexicain Luis Velasco Pufleau investissent une aile non restaurée du château. Ils créent des images montrant une nature inversée (déracinement des plantes, formation des icebergs, objets en apesanteur...) et spatialisent les traces sonores du lieu, qui sont juxtaposées avec les traces de l'incendie encore très visibles. Par cette proposition poétique et réflexive, ils nous invitent à nous questionner sur la fragilité et la force, l'éphémère et l'éternel du réel.

4.3 Laurent Soulié - Pripyat

deuxième pièce des Espaces circulaires (octophonie) - en cours de création dans le studio octophonique du SCRIME

Laurent Soulié partage actuellement son activité musicale entre la composition et l'enseignement. La réalisation de ses pièces se fait par la mise en oeuvre de gestes musicaux, induits d'une réalité acoustique personnelle propre à traduire chaque intention poétique. Son imaginaire sonore naît notamment du studio d'électroacoustique, mais aussi d'une pratique pédagogique de corps sonores, jeux de voix, jeux de matières... En 2003, il obtient le prix du 30e Concours International de Musique et d'Art Sonore Electroacoustiques de Bourges dans la catégorie musique électroacoustique de studio avec instruments pour *Ecorce de lune*.

4.4 Jean-Michel Rivet - Le Monde à l'Envers et autres loufoqueries

le 28 janvier, Bordeaux INP

Jean-Michel Rivet découvre la musique électroacoustique à l'âge de vingt ans lors d'un festival à Bordeaux (SIGMA) et... cinq plus tard, son diplôme des Beaux-Arts obtenu, il décide de devenir compositeur ! Il dit de lui : " Je suis un chercheur de bruits, un bricoleur de sons, un bidouilleur d'échos... Je les collectionne, posés plein les étagères, glissés au fond des tiroirs, il en reste parfois qui tintinnabulent au fond de mes poches... et avec, je fais de la musique !" Aujourd'hui, à 64 ans, il présente sa quatrième monographie intitulée *Le Monde à l'Envers et autres loufoqueries*, les précédentes ont été jouées et présentées un peu partout "sur la planète". Entre-temps il a obtenu une médaille d'or au Conservatoire, (CNR Bordeaux). Il est l'auteur d'une trentaine de compositions, de nombreuses musiques d'applications (une quarantaine : danses, théâtre, radio : France Culture, etc. ...). Il enseigne à l'Université la création sonore et les outils informatiques dédiés à cette musique. Enfin il anime les Concerts-Lecture du SCRIME au Forum des Arts et de la Culture de Talence.

4.5 Le Poème Electronique d'Edgar Varèse - 480 secondes pour réinventer l'espace

17 novembre 2015, dans le cadre de la cérémonie d'ouverture du festival FACTS au Forum des Arts et de la Culture

Composée pour l'exposition universelle à Bruxelles en 1958, *Poème Electronique* était la composante sonore de l'ensemble audiovisuel et architectural de

cette oeuvre, également constituée d'un montage vidéo sous la direction de Le Corbusier, réalisé par Philippe Agostini. Le Pavillon Philips, un bâtiment créé par Iannis Xenakis et Le Corbusier au sein duquel avait lieu cet événement, complétait alors ce tryptique. Dans l'ombre du chef d'oeuvre de Varèse, Iannis Xenakis donne *Concret PH* signant l'entrée et la sortie du public. A l'occasion de l'ouverture du Festival Arts & Sciences FACTS, les compositeurs et artistes associés du SCRIME se proposent de revisiter, sous forme de Variations, cette oeuvre majeure.

Chapitre 5

Pédagogie

Loin d'une approche académique ou élitiste de transmission, le SCRIME explore les chemins directs entre l'excellence de recherche en informatique musicale (il est l'un des 3 centres français conventionnés par le CNRS, au même titre que l'IRCAM et le L.A.M.) et les utilisateurs potentiels (écoles, universités, centres culturels et artistiques).

Les connaissances transversales liées à notre approche interdisciplinaire, mais aussi les connaissances fondamentales repensées grâce à notre savoir faire en interactivité et en "gamification", constituent les atouts des activités pédagogiques innovantes du SCRIME. A ce titre, l'expérience des ateliers de musique numérique de Talence, pendant la Semaine du son (7ème édition en 2015) nous encourage à élargir le cadre de nos propositions toute l'année.

Ainsi, depuis sa création, le SCRIME conduit ses recherches et ses actions pédagogiques dans plusieurs directions :

La recherche instrumentale avec de nombreux projets tels que :

la **Percussion aérienne** - projet de Christophe Havel

la **Guitare augmentée** - projet de Joseph Larralde

le **HandSonic** - projet de György Kurtag

Les **Tapis sensitifs** - projet de Julia Al-Abed

Tact'iles - projet d'Arnaud Romet

L'évaluation des dispositifs pédagogiques novateurs en "individuels" (Meta-piano, Calliphone) ou en "collectifs" (Méta-malette de Puce Muse et les Boîtes électriques de Rock & Chanson - AREMA)

La recherche pédagogique concernant :

— la transmission des expériences (la méthode de continuation dialogique)

- la compatibilité entre les instruments numériques et l’héritage culturel de la musique classique
- la continuité entre toutes les musiques construites hors du champ de la notation musicale (électroacoustique, musiques actuelles, improvisation générative).

Le changement conceptuel indispensable pour l’innovation est à l’origine de plusieurs de nos logiciels :

- le logiciel **Acousmoscribe** propose une approche compositionnelle basée sur la perception du son.
- **i-score** permet l’exploration de nombreuses formes d’interaction avec l’écriture multimédia grâce à ses fonctionnalités de gestion de scénarios multiples et malléables.
- Enfin, le **Lemur** introduisait, 10 ans même avant l’apparition des tablettes tactiles, le premier rapport interactif et direct avec l’écran dans le cadre de performances artistiques.

Ces 4 composantes réunies peuvent aboutir au renouveau des pratiques musicales accessibles à tous.

5.1 La Semaine du Son - Janvier 2015

Cette année nos actions se sont déroulées sur deux semaines, du 19 au 29 janvier 2015.

5.1.1 Les ateliers de musique numérique

du 19 au 23 janvier 2015 (de 9h à 12h et de 14h à 17h)

Cette semaine de rencontres a proposé des ateliers de musique numérique destinés à un public plus large que les années précédentes (scolaires de maternelles, primaires, collèges, lycées ainsi que des universitaires, des élèves du Conservatoire et de l’école des Beaux Arts de Bordeaux et des professeurs de disciplines variées). Une conférence traitant du domaine de la synthèse modulaire était programmée au centre de ces rencontres. Enfin, nous avons renouvelé l’expérience des journées portes ouvertes le jeudi avec des présentations plus personnalisées auprès des visiteurs et des échanges avec les intervenants et/ou créateurs des outils proposés.

Chaque année, le SCRIME s’associe à des artistes, des créateurs et des chercheurs pour proposer des démonstrations et des ateliers pratiques à des classes allant de la maternelle au lycée. Les ateliers sont ouverts par demi-journées et proposent trois dispositifs par session permettant ainsi aux jeunes d’expérimenter plusieurs approches. Les ateliers sont également ouverts aux

étudiants de l'université, aux élèves du conservatoire mais aussi, aux professeurs du fait de leur attrait pédagogique.

Etablissements accueillis cette année : L'Ecole Jules Michelet (Talence), l'Ecole Albert Camus (Talence), le Collège Jacques Ellul (Bordeaux), le Collège Grand Lebrun (Bordeaux), le Lycée des Graves (Gradignan), le Conservatoire et l'école des Beaux Arts (Bordeaux).

Ateliers dirigés par : Jean Haury (Métapiano), Hugues Genevois (Calliphone), György Kurtàg (Handsonic augmenté), Philippe Guillem (Métamalette), Guillaume Martial (les Boites Electriques), Julia Al-Abed (Capture), Laurent Soulié, Annick Mersier et Antoine Hubineau (composition électro-acoustique et synthèse).

Evenements gratuits 8 ateliers répartis sur 4 jours et présentés à plus de 300 personnes dans les studios du SCRIME (3 ateliers simultanés par demi-journée)

5.1.2 Workshop « Synthèse modulaire vs. Live-coding »

le 21 janvier 2015 (14h à 17h) - évènement gratuit

Comme chaque année, la Semaine du Son propose aux initiés comme aux amateurs et aux passionnés de débattre, de partager et de construire autour de thématiques actuelles liées au son et à la musique, proposées par les intervenants invités.

L'idée de départ est de créer un moment de discussion, de présentation et de démonstration ouvert au public initié et non-initié, lui permettant de se familiariser avec les pratiques électroniques expérimentales en comprenant avec quels outils elles sont créées.

Les outils pour la musique électronique live : "Entre résurgence, nouveauté et hybridation"

Présentation et démonstration de synthétiseurs modulaires, un type d'instrument électronique faisant son grand retour au sein de la scène des musiques électroniques expérimentales. Il devient un exemple de la fusion entre outils analogiques et outils numériques. Côté software, l'ordinateur prend la place de l'instrument traditionnel. C'est cette fois la fusion homme/machine qui rentre en jeu avec le principe de *live-coding*. Le musicien s'exprime dans un langage « machine » pour construire sa composition en direct.

Intervenants Antoine Hubineau (Musicien expérimental), François Dumeaux (Compositeur et professeur au conservatoire de Bordeaux), Pierre Cochard (Réalisateur en informatique musicale au SCRIME), György Kurtág (Compositeur et Chercheur associé au LaBRI).

5.1.3 Ateliers synthèse modulaire

au Rocher de Palmer les 27 (scolaires) et 28 janvier (professionnels) (10h à 16h) - Ateliers gratuits, en partenariat avec Rock & Chanson

Le synthétiseur, avant d'être représenté sous forme de clavier avec un contrôle plus ou moins important sur le son qu'il génère, avait une apparence bien différente à ses origines dans les années 60. Tous ses éléments constitutifs, que cela soit les générateurs de signaux (oscillateurs), les filtres, les modulateurs, étaient alors disposés en modules individuels. Ce synthétiseur modulaire pouvait rapidement prendre de la place, remplissant un mur entier, pour effectuer une opération qui pourrait aujourd'hui paraître très simple en utilisant un ordinateur. Il était également obligatoire de connecter à l'aide de câbles tous les modules entre eux, sans quoi aucun son ne pouvait en sortir.

Malgré ces contraintes, la synthèse modulaire fait aujourd'hui son grand retour, particulièrement dans un format plus réduit appelé "Eurorack". Celle-ci a gardé, par son interface, sa capacité d'avoir la main sur le son. Elle bénéficie aussi des avancées technologiques dans le domaine de la synthèse sonore au-delà de l'analogique des débuts, en perfectionnant et en hybridant ce dernier avec le numérique. Ainsi, de nos jours, le synthétiseur modulaire est en train de devenir l'un des premiers outils de studio et de concert, façonnant une approche différente des musiques électroniques.

Les ateliers ont été animés par des artistes actifs et pédagogues, évoluant au sein des musiques électroniques. Ces deux heures ont été consacrées à la présentation de synthétiseurs modulaires, donnant ainsi aux participants un point de vue aussi bien pratique que technique de ce type d'instrument. Enfin une partie du temps fut dédiée à l'expérimentation en direct par les participants, afin qu'ils découvrent par eux-mêmes la création sonore et musicale avec la synthèse modulaire.

Intervenants : Antoine Hubineau, François Dumeaux, Manuel Duval.

5.2 Les Parcours d'Education Artistique et Culturel (PEAC)

Pour la 2ème année, le SCRIME contribue à cette programmation initiée par l'Éducation Nationale (DAAC). L'objectif de ce parcours est de sensibiliser les élèves aux nouvelles technologies utilisées dans les arts, en particulier

dans la musique électronique. Il s'adresse à des élèves de collège et de lycée et s'intègre dans les enseignements d'exploration. Il s'agit ainsi de :

- Écouter et découvrir une diversité d'environnements sonores situés à la croisée de la musique et de la science
- Collecter des sons
- Comprendre les paramètres d'un son
- Expérimenter les outils numériques
- Se questionner sur les rapports entre le bruit et la musique
- Introduction à la synthèse sonore
- Être sensibilisé à la protection auditive.

Il est constitué de 2 volets complémentaires :

- Des ateliers de création dans l'établissement, encadrés par un ou plusieurs compositeurs du SCRIME (5 séances de 2 heures).
- Une rencontre avec des musiciens et des chercheurs pour aborder la pluridisciplinarité d'une création.

Le parcours s'est étendu de janvier à juin 2015 et a proposé un accueil des élèves et de leurs professeurs lors de la Semaine du Son, encadrés par des scientifiques et des musiciens. Ils ont pu ainsi découvrir et manipuler de nombreux outils numériques développés dans les studios du SCRIME. Les interprétations du thème donné cette année, « les sons du vivants », étant différentes selon les classes concernées, les sujets à développer ont auguré des échanges riches qui ont été présentés au cours du mois de juin (élèves du Lycée des Graves lors du Festival des Lycéens).

Cette année, trois établissements ont sollicité le SCRIME pour mettre en place ces parcours. Une rencontre a eu lieu dans le cadre du Fablab de Cap Sciences (le 13/11/14) afin de permettre aux professeurs et aux intervenants de préciser les projets en fonction de leurs programmes.

Etablissements participants Collège Jacques Ellul et Collège Grand Lebrun (Bordeaux), Lycée des Graves (Gradignan)

Intervenants SCRIME Antoine Hubineau, Laurent Soulié et Annick Merrier

5.3 Université de Bordeaux

5.3.1 UE d'ouverture de licence - Le studio et les musiques électroniques

Sessions d'automne et printemps, dans les studios du SCRIME - château Bonnefont et ENSEIRB-MATMECA

L'objectif de cette Unité d'Enseignement d'ouverture est de proposer aux étudiants de Licence de l'Université un enseignement varié et créatif autour du son, du studio numérique et des musiques expérimentales dans l'environnement professionnel des studios du SCRIME (10 stations Mac, Protools et GRM, Ableton Live). Elle se déroule sur 2 sessions (Automne, d'octobre à décembre et Printemps, de février à mai) et accueille à chacune d'elle 12 étudiants au maximum. Elle leur permet de comptabiliser 3 crédits en bonus pour leur Diplôme. Les enseignants sont des compositeurs issus du Conservatoire de Musique de Bordeaux possédant une grande expérience en matière compositionnelle mais aussi en pédagogie. Au programme :

- Le studio son, prise de son, édition, montage, mixage, traitements, effets, (Logiciels : Pro Tools, Ableton Live etc...)
- Introduction à la musique électroacoustique, évolution du langage et des technologies.
- Réalisation et suivi d'un projet personnel.
- Participation à un concert pour aborder la mise en œuvre du matériel de diffusion et la spatialisation, ainsi que la diffusion des productions réalisées par les étudiants.

L'évaluation se fait par contrôle continu et tient compte de l'assiduité, des qualités techniques et artistiques des productions.

5.3.2 UE ASSM, Analyse et synthèse du son musical

Master ISV parcours Son - 48h CI

Le but de cet enseignement 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 : représentation temporelle, formats de fichiers sonores, utilisation de la carte son.
- Domaine spectral, transformée de Fourier rapide, convolution
- Analyse : analyse de Fourier (principes, défauts et améliorations), méthodes d'analyse spectrale haute précision.

- Paramètres sonores et musicaux : partiels, sons harmoniques, hauteur, intensité, timbre, couleur - enveloppe spectrale, brillance, etc., notions de psychoacoustique.
- Spatialisation et séparation de sources
- Synthèse : synthèse additive rapide, techniques de synthèse non linéaires (modulations de fréquence et d'amplitude, etc.), langages pour la synthèse sonore.
- Transformations du son musical et effets audio numériques : amplification, filtrage, transposition, étirements temporels, hybridations, morphing, etc.

5.4 Bordeaux INP / ENSEIRB-Matmeca

5.4.1 "Création sonore" : UV optionnelle, 2ème année filière informatique licence

26h CI

Il s'agit d'apprendre tout ce qui concerne la création sonore et ses différentes applications : de la prise de son (avec ses différents types de micro et enregistreurs), l'édition (logiciels dédiés) ; montage et mixage (logiciels dédiés) ; la diffusion, (écoute radiophonique, collective) et application vers d'autres médias. La validation de l'UV se fait par la réalisation d'une courte séquence de qualité professionnelle avec diffusion collective.

Prise de son

Constitution de banque de sons :

- en milieu urbain (gare, église, rue passante/calme, grands magasins, café, restaurants etc. ...)
- dans la nature (insectes, oiseaux, ruisseau, mer etc. ...)
- autour de la musique (instrument seul, musique de chambre, chant etc.)
- de la voix (radiophonique, conte, théâtre, etc. ...)

Mise en forme de sons sous fichiers :

- sélection, corrections, normalisation
- les différents effets sonores (écho, filtres, effet doppler etc.) et leurs usages.

Réalisation d'une séquence sonore

- Mises en forme (scénario, conducteur) selon différents objectifs avec ses propres critères
- bandes-son pour le théâtre
- audio-théâtre
- reportage
- création de type radiophonique

Diffusion

Différents systèmes de diffusion de la stéréo (type radiophonique) à la diffusion multiphonique (type audio-théâtre) sont abordés et pratiqués.

5.4.2 UE Traitement informatique de la musique : Option TMJV

48h CI

Le but de cet enseignement est d'acquérir des connaissances dans les divers aspects de l'informatique musicale (modèles, langages, outils, techniques, etc.).

- Introduction aux matériels et logiciels audio
- Histoire de la musique
- Techniques de diffusion
- Notions musicales : gammes, partitions, etc.
- Modèles musicaux, analyse du style, analyse du rythme
- Contrôle musical des effets audio-numériques
- Protocoles de communication entre instruments de musique numériques (MIDI, etc.)
- Langages de programmation propres à l'informatique musicale

5.5 Conservatoire de Bordeaux

Le SCRIME soutient un nombre grandissant d'actions en direction des élèves du conservatoire depuis sa création. Ces échanges leur permettent d'être au plus près des recherches menées en matière d'informatique musicale, d'approcher des techniques musicales de pointe grâce à des rencontres « rares » (John Chowning et Jean-Claude Risset en 2014 notamment), des apports matériels onéreux (disponibles en studio ou en prêts gratuits), ainsi qu'un fond de médiathèque comportant quelques 200 supports dans des domaines spécialisés et peu accessibles.

Il accueille chaque année des élèves en COP électro-acoustique (Cycle d'Orientation Professionnelle) et leur ouvre ses studios destinés à la prise de son, la composition, la réalisation de *masterings* professionnels rendus possible

par des équipements régulièrement mis à jour et la présence d'un réalisateur en informatique musicale dont les compétences assurent une assistance fiable. Enfin, ces studios mettent à disposition des outils novateurs ou inattendus.

Par ailleurs, le SCRIME permet la concrétisation d'événements, de concerts, de conférences, par un prêt de matériel divers (acousmonium, consoles, cartes son, enregistreurs, micros...).

Les demandes de soutien se faisant « au fil de l'eau », sont estimées à une vingtaine d'interventions réalisables en 2015 (celles de 2014 étant de 21).

5.5.1 Workshop « Interprétation spatiale des musiques acousmatiques »

les 3 et 4 juin 2015

- Exposé des premiers résultats des recherches du projet ISME (Interprétation spatiale des musiques acousmatiques)
- Table ronde sur le sujet de l'interprétation mais aussi les nouveaux outils de contrôle.
- Echange entre praticiens et chercheurs.
- Concert acousmatique au cours duquel une oeuvre sera interprétée par trois personnes différentes (étudiants et/ou profs du CRR), au LaBRI (Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique) dans le cadre des « Cycles » du SCRIME.

Avec François-Xavier Féron (Chercheur, CNRS), Guillaume Boutard (Chercheur, Université de Montréal – McGill), Olivier Baudry (doctorant Université Paris 8), Jean-Louis Agobet et Christophe Havel (Professeurs au CRR de Bordeaux).

Ce *workshop* et le concert furent ouverts aux élèves du Conservatoire de Bordeaux, aux étudiants de l'Université et aux artistes désireux d'échanger sur ce thème.

5.5.2 Master Class et conférence « Gilles Sivilotto »

à partir du mois d'octobre 2015, Conservatoire de Musique de Bordeaux et Université de Bordeaux.

Invitation conjointe de l'Université de Bordeaux et du Conservatoire de Bordeaux qui s'étalera sur la saison 2015-2016 et sur 3 périodes. Ce projet commencera par une première semaine de résidence au SCRIME, courant octobre. Il présentera alors ses œuvres lors des master class au Conservatoire et lors de rencontres à l'Université de Bordeaux, plus particulièrement avec les chercheurs associés du SCRIME.

5.6 Partenariats formations destinées aux enseignants

Chaque année le SCRIME est partenaire de différentes structures et apporte un soutien logistique et / ou technique dans l'organisation de formations à destination d'enseignants du primaire au lycée. L'objectif est de les former et de les informer sur les outils et pratiques des musiques électroniques, en leur donnant des clés pour mieux aborder cette thématique avec leurs élèves.

- **Avec Rock & Chanson**, salle Hémicyclia (bât. A30, LaBRI) - 25 pers. par session. Intervenants : Guillaume Martial, Philippe Guillem, Marc du Mas de Paysac. Du 10 au 12 février.
- Avec le **Rectorat** dans le cadre des "Parcours académiques" EAC pour les programmes proposés aux établissements en 2015-2016 : "Les sons du vivant" (Cap Sciences). Session animée par Florent Baffoigne, Professeur relais art et culture auprès de l'académie, avec une intervention de Catherine Semidor, professeur HDR ès Sciences Physiques de l'Université de Bordeaux et Julia Al-Abed, compositrice associée au SCRIME.

5.7 Accueil de stagiaires

Le SCRIME a accueilli une quinzaine, de stagiaires du collège au Master (Master Recherche en informatique, Master Traitement du signal, Master de Réalisateur en informatique musicale, IUT Mesure physique, Licence Documentation, Licence Informatique).

Les sujets traités sont au cœur des projets développés par les équipes de recherches notamment l'équipe Image et Son du LaBRI. Ils peuvent également être en lien avec des projets initiés par des étudiants de l'ENSEIRB-MATMECA. Par exemple en lien avec le Méta-Instrument, le logiciel i-score et la Percussion aérienne.

La durée de ces stages varie selon les cursus. Lorsqu'il y a lieu, ces étudiants sont gratifiés par le SCRIME.

Le scrime accueille chaque année un grand nombre de stagiaires issus de diverses formations et niveaux.

- Noémie Martel, ENSC-Bordeaux INP du 14/06/2015 au 19/07/2015
- Benoît Devillier, ENSC-Bordeaux INP 1ere année
- Ammiel Rajoelisoa, Collège Aliénor d'Aquitaine de Bordeaux : 9 au 13 février, Stage d'observation 3ème
- Vincent Dupuy, IUT Annecy, Mesures Physiques : 30 mars au 16 juin - Méta-instrument
- Gaétan Arhuero, Université Bordeaux Montaigne, musicologie - L3 : 10 au 17 avril - Stage d'observation de Résidences artistiques
- Simon Archipoff, Université de Bordeaux - Master 2 Informatique : 2 février au 30 juin 2015 - INEDIT

- Simon Jamain, Université de Bordeaux - Master 2 Informatique : 9 février au 30 juin 2015 - i-score (Étude de l'optimisation de contraintes pour l'écriture de scénarios interactifs)
- Nicolas Etcheverry, Université de Bordeaux S&T - L2 Informatique : 18 mai au 30 juin - Robots et spectacle multi-média
- Kinda Al Chahid, Université de Bordeaux S&T - L2 Informatique : 1er au 30 juin - Robots et spectacle multi-média
- Benjamin N'Kaoua, Université de Bordeaux - L3 Mathématiques : 1er au 26 juin
- Sarah Janin, Université de Poitier L3 Droit : 1er juin au 10 juillet - Les missions culturelles du SCRIME
- Julien Marzin, ENSEIRB 3ème année : du 1er juin au 31 juillet + du 1er au 30 septembre - Musique moléculaire
- Charley Coutat, Université de Saint Etienne Master 2 : 1er juin au 30 juillet - Réalisateur en Informatique musicale

5.8 Soutien aux projets étudiants

5.8.1 Projet ISA

Dans le cadre du concours STArt - vernissage le 17 novembre au Forum des Arts et de la Culture de Talence, installation jusqu'au 28 novembre

ISA est une association d'imagerie numérique mettant en avant les Arts et les Sciences à travers différents sens. Pour le concours FACTS, ISA invite le public à interagir avec le son et la lumière. Pour cela, elle met à disposition une installation interactive ludique permettant de mettre en relation la Science et l'Art. A son rythme, le public se déplace dans un environnement interactif et sonore où le macroscopique et le microscopique se confondent. Le but est de stimuler sa créativité ainsi que sa curiosité pour ces domaines. De par l'interaction avec le public, l'ambiance sonore et visuelle est unique à chaque rencontre.

Ce projet, accompagné techniquement par le SCRIME, a remporté le prix du public ainsi que le prix de la mairie de Talence et de l'Université de Bordeaux dans le cadre de ce concours.

5.8.2 Le Gant Piano

Accueil dans les locaux du SCRIME du 26 au 30 octobre

Le SCRIME a accueilli trois lycéens de Rueil-Malmaison (Hauts de Seine), porteurs du projet *Gant-Piano* avec lequel ils ont remporté le second prix des Olympiades de Sciences de l'Ingénieur en mai dernier. Ils ont été assistés par Pierre Cochard, Réalisateur en Informatique Musicale du SCRIME, du 26 au

30 octobre. L'objectif de ce dispositif est de pouvoir jouer pour chaque doigt de la main des notes de piano à l'aide d'un gant muni de capteurs et relié à une carte Arduino.

Chapitre 6

Évènements

6.1 Cycles

Les Cycles Arts et Sciences du SCRIME est un événement annuel durant lequel les différents projets de recherche et de création dans lesquels nous sommes engagés sont présentés à un public de professionnels, à nos tutelles et partenaires. C'est l'opportunité sur plusieurs jours de montrer l'avancement de certains de ces projets, et les débuts d'autres, qui ont occupé l'année écoulée.

Pour 2014-2015, quatre Cycles ont fait partie de cette édition, chacun ayant une thématique différente. Tous auront lieu au LaBRI dans la salle Hémicyclia.

6.1.1 Cycle 1 - Jouer avec le temps

Jeudi 21 mai, salle Hémicyclia - LaBRI

Composition hors-temps vs. performance dans le temps

Intervenant : David Janin. Travail en commun avec Paul Hudak (Yale), Théis Bazin (ENS Cachan) et Simon Archipoff (Bordeaux).

Alors que l'exécution ou le rendu d'une pièce temporisée (musique, vidéo, animation) se déroule nécessairement dans le temps, son écriture est une activité qui se déroule hors du temps. Des outils de description temporelle incompatible avec l'exécution des pièces, permettant notamment des zigzags temporels, sont donc disponibles pour l'écriture, à charge pour l'ordinateur de réordonner la pièce lors de son exécution. Curieusement, ce simple constat nous conduira dans un monde mathématique particulièrement riche : la théorie des monoides inversifs.

Écriture et Exécution des Partitions Multimédias Interactives Fiables sur FPGAs

Intervenant : Jaime Arias

i-score est un logiciel pour la composition et l'interprétation des partitions multimédias interactives dans lequel les compositeurs définissent l'organisation temporelle de leurs scénarios au moyen de relations temporelles et points d'interaction. Dans cet exposé, nous présentons brièvement un *framework* pour l'écriture, la vérification et l'exécution en temps réel des partitions interactives.

Projet OSSIA : état actuel du logiciel i-score

Intervenant : Nicolas Vuaille

Durant le projet de recherche OSSIA, de nouvelles bases de représentation du temps et de l'interaction ont été posées. Le logiciel i-score les intègre progressivement.

i-score : perspectives

Intervenant : Jean-Michaël Célérier

Présentation des recherches pour l'adjonction de contrôles liés à l'espace dans i-score; contrôle d'interfaces graphiques, applications à la robotique, et parcours sonores dans l'espace et le temps.

Démonstration du logiciel i-score

Intervenant : Pierre Cochard

Rappel des fonctionnalités premières du logiciel et présentation d'une courte composition réalisée à l'aide d'i-score et de Max/MSP.

Conférence et prestation autour de Dialogue pour orchestre et synthétiseur

Intervenant : György Kurtag

6.1.2 Cycle 2 - Musiques actuelles et outils pédagogiques

Mercredi 27 mai, salle Hémicyclia - LaBRI

Au-delà des ateliers de musiques numériques

Intervenant : György Kurtag, Philippe Guillem, Guillaume Martial

Le SCRIME en collaboration avec l'association DOLABIP propose depuis janvier 2009 les "Ateliers de Musique Numérique", depuis 2012 dans le cadre de la Semaine du Son. L'évolution des technologies numériques a permis ces dernières années dans le domaine musical, la création de dispositifs électroacoustiques nouveaux, proposant des interfaces inédites entre l'homme et la machine. Au-delà de ces ateliers, plusieurs projets pédagogiques impliquant des élèves allant de la maternelle au lycée sont en cours, notamment Les **Boîtes Electriques** élaboré par Rock & Chanson et présenté par Guillaume Martial, ainsi que le projet "Entrer en musique grâce à des dispositifs et instruments contemporains" mené par Philippe Guillem et Gyorgy Kurtag.

GuitarTutor

Intervenant : Raphaël Marczak, Pierre Hanna

Lors de la conception d'un jeu-vidéo, le *game-designer* dispose de procédés variés permettant de soutenir la motivation du joueur. De multiples recherches issues des *game studies* ont tenté de comprendre et formaliser ces procédés. Différentes dimensions de motivation ont par exemple été identifiées, telles que la narration, le ludique, le social, le kinesthésique, l'émotionnel ou l'espace ; ainsi que différentes phases temporelles, telles que la micro-phase (pourquoi continue-t-on à jouer à un jeu ?) et la macro-phase (pourquoi décide-t-on de rejouer à un jeu une fois que l'on a éteint la console ?). Des recherches issues de la pédagogie ont également été adaptées pour la compréhension du jeu-vidéo. C'est notamment le cas des recherches sur le *flow*, initialement basées sur l'étude de la motivation lors de l'auto-apprentissage chez les sportifs et les musiciens.

Cette présentation propose d'introduire ces concepts, puis de présenter un logiciel en cours de développement au LaBRI, permettant à terme de soutenir l'apprentissage de la pratique instrumentale.

Performance vidéo-mapping

Intervenant : Guillaume Martial

6.1.3 Cycle 3 - Workshop - Interprétation des Musiques Acoustiques

Jeudi 4 juin, salle Hémicyclia - LaBRI

Coordination scientifique : François-Xavier Féron (LaBRI/SCRIME - CNRS), Guillaume Boutard (Université de Montréal, CIRMMT)

Coordination technique : Pierre Cochard et Julia Hanadi Al-Abed (SCRIME)

Invitée : Nathanaëlle Raboisson (MOTUS)

Composée en studio et fixée sur un support, la musique acousmatique est alors diffusée par un interprète sur un orchestre de haut-parleurs – l’acousmonium –, rendant l’expérience du concert unique. Ce type de dispositif de diffusion qui a fait son apparition en France au début des années 1970 a contribué à l’émergence d’une nouvelle forme de pratique musicale : l’interprétation acousmatique.

Durant ce workshop, nous sommes tout d’abord revenus sur les différentes étapes d’un projet de recherche en cours de réalisation dont l’objectif est de mieux comprendre et formaliser les enjeux de cette pratique musicale. S’en sont alors suivies des séances d’interprétation durant lesquelles des musiciens experts ont joué l’un après l’autre les mêmes œuvres acousmatiques, dont une en présence de son compositeur. Les tables rondes qui sont venues ponctuer chaque séance ont permis non seulement de mieux comprendre les intentions des interprètes et leur manière de travailler mais aussi, dans un cas, de confronter le regard du compositeur à celui des interprètes. Ces séances ont permis par la suite de réaliser de nouvelles investigations : la console numérique que nous utilisons peut mémoriser et restaurer le déplacement des faders afin de rejouer l’œuvre telle qu’elle l’avait été originellement. Les interprètes ont pu alors être remis en situation d’interprétation et décrire verbalement leurs intentions musicales dans certains passages spécifiques. Au cours de l’après-midi, Nathanaëlle Raboisson (MOTUS) a assuré une *master class* d’interprétation avec les élèves de la classe d’électroacoustique du CRR de Bordeaux qui ont été invités à travailler sur l’acousmonium du SCRIME configuré, dans le cadre de ce *workshop*, suivant le modèle établi par la compagnie musicale MOTUS.

6.1.4 Cycle 4 - Sonification

Jeudi 11 juin, salle Hémicyclia - LaBRI

Musique moléculaire

Intervenants : Grégory Giannone (IINS) et Armand Floréa (CIAC Bordeaux)

Il s’agit de concevoir et de développer deux logiciels d’aide à la sonification des mouvements des protéines. Ces logiciels comprendront une interface permettant d’associer des paramètres sonores et musicaux aux paramètres de mouvements des protéines et d’appliquer la sonification sur un enregistrement pour en écouter le résultat musical.

Le Chant des nanos

Intervenant : Clément Rossignol-Puech (I2M)

Le travail proposé est de mettre en son des expériences d'acoustiques pico-seconde (sonification). L'objectif est de convertir les signaux expérimentaux en nanoscience en sons audibles. A partir des sons, une œuvre musicale sera écrite et mise en lumière (synesthésie). L'intérêt recherché est multiple : artistique, médiation des sciences et lié à la recherche en nanosciences (volet science et sciences humaines et sociales).

Sonification des rythmes biologiques à partir d'objets connectés

Intervenant : Pierre-Henri Vulliard (AST Info)

Sonification des fréquences cérébrales par l'utilisation de casques d'électro-encéphalographie *Emotiv* sur des smartphones. Un exemple d'utilisation serait l'adaptation en temps quasi-réel du tempo d'une musique générée en ligne, au rythme cardiaque mesuré à partir d'une montre connectée.

Extrasystole

Intervenant : François Dumeaux (CRR Bordeaux)

À partir d'un ensemble d'enregistrements cardiaques de nourrissons et de fœtus, deux recherches parallèles seront abordées : la première, de type scientifique, dont le but sera, par le biais de l'analyse systématique des données collectées, de tendre à l'amélioration du diagnostic cardiaque prénatal ; la seconde, artistique, concernera la composition d'une œuvre musicale originale, utilisant le même matériau de base, ainsi que l'utilisation, la réinterprétation et la transposition de données cliniques, médicales, personnelles et environnementales.

Migale

Intervenant : Bug Solonium (Giants)

Migale est une installation interactive qui permet d'explorer le jeu du mouvement physique de la lumière laser dans l'instant pour en composer une pièce sonore en live. Une toile de cellules photo-sensibles est accrochée sur la surface de projection pour former une installation volontairement visuelle sur l'écran. Lors de la performance luminocinétique de Bug, les formes laser diverses et complexes sont détectées et analysées en impacts lumineux, en puissance, en vitesse, en couleur et déplacement pour écrire le live sonore.

Les outils informatiques du SCRIME seront au cœur de ce projet associés aux compositeurs et de leurs différentes sensibilités. La finesse des systèmes informatiques sur l'analyse des variations lumineuses, associée à la création sonore de différents compositeurs invités est le challenge du projet. L'espace sonore pourra se décomposer en une surface directe sur l'écran (son directif) et un ensemble multi-points associés dans l'espace public. Plusieurs performances seront proposées pour une confrontation informatique et composition.

6.2 Concerts

6.2.1 Concerts-lecture / Concerts-rencontre

Le train

le 29 janvier 2015 au Forum des Arts et de la Culture de Talence

Parmi les modes de déplacement, il est bien celui que les cinéastes, écrivains, chasseurs de son et autre bricoleurs d'écho affectionnent beaucoup. Ce sont de grosses machines qui sifflent, crissent, claquent, ronflent avec des battements têtus et des balancement perpétuels.

Pour l'occasion, quatre compositions musicales électroacoustiques seront diffusées et spatialisée sur un ensemble de 8 haut-parleurs, appelé de manière peu commune, un acousmonium. C'est un contexte sonore pratiqué dans les musiques de sons fixées permettant le déplacement du son dans l'espace, ce mouvement étant effectué par des interprètes en direct. Ces compositions seront donc *E Pericoloso Sporgersi* de Bernard Parmegiani diffusée par Annick Mersier, *El Tren Fantasma* de Chris Watson diffusée par Julia Al-Abed, *A Fleur de Quai* de Jean-Michel Rivet diffusée par Antoine Hubineau et *Etude aux Chemins de Fer* de Pierre Schaeffer.

Edgar Nicouleau

le 12 mars 2015 au Forum des Arts et de la Culture de Talence

Edgar Nicouleau a travaillé en collaboration avec l'IUT génie électrique de Bordeaux 1 pour la création d'un capteur de mouvements, interface entre la danse et la musique : le Mididanse et puis avec l'Université Michel de Montaigne pour un atelier de création radiophonique collaborant à Radio Campus Bordeaux.

Depuis 1999, il enseigne la composition électroacoustique au Conservatoire d'Angoulême. Il est co-directeur du Diplôme Universitaire de création sonore et composition électroacoustique de l'Université de Poitiers, membre du SCRIME et chercheur associé au LaBRI (Laboratoire Bordelais de recherche en informatique) de l'Université de Bordeaux.

Jérôme Marchand

le 3 décembre 2015 au Forum des Arts et de la Culture de Talence

Jérôme Marchand (né en 1977) est titulaire d'un D.E.M en composition électro-acoustique et d'une maîtrise en arts plastiques / nouveaux médias. Il développe des instruments à l'aide de logiciels tels que Reaktor ou Max Msp en studio et pratique régulièrement l'improvisation électronique au synthétiseur modulaire que ce soit seul ou accompagné.

Il apparaît sur la compilation *levitate* (N-Rec) en 2003 et a travaillé sur plusieurs albums, sous différents alias, tels que Monavana (french-chanson-electro), Sub-Robot (rock), Radio Mexico (techno), il a joué avec Grand Ours et Franck Lantignac au sein de Templier, a été un partenaire régulier des Projections Aléatoires de Stéphane Abboud, composé pour des poètes comme Frédérique Soumagne, Thomas Déjeammes, ou des danseurs comme Jérôme Sanson et Jérôme Brabant. Il a aussi écrit quelques musiques pour *Léger tremblement du paysage* un film de Philippe Fernandez (2008).

Il alterne aujourd'hui sa pratique entre Plimplim, projet ambient électronique et Violence Conjugale, duo synthpunk.

6.2.2 Concours de composition - Petites Formes

le 29 janvier 2015

Le SCRIME, en collaboration avec SMIT et TPMC, a lancé un concours de composition acousmatique à l'intention des compositeurs français et taiwanais, le concours **Petites formes** 2014. Ce concours de composition musicale pour des oeuvres sur support de type musique acousmatique, était ouvert aux jeunes compositeurs de nationalité française et taiwanaise, nés après le 31 décembre 1979. Les oeuvres acousmatiques devaient avoir une durée comprise entre 3 et 6 minutes.

L'objectif de ce concours et de cet échange France – Taiwan fut de promouvoir et de faire connaître les jeunes compositeurs de ces deux pays en les programmant dans plusieurs concerts (Paris, Bordeaux, Reims, Taipei, Le Havre, etc.) durant la saison 2014 / 2015. Le concert de Bordeaux a eu lieu le jeudi 29 janvier 2015 à L'Atelier du Conservatoire de Bordeaux.

Une présélection de 24 pièces acousmatiques petites formes (12 françaises et 12 taiwanaises), a eu lieu en octobre et les résultats furent communiqués le 15 octobre 2014. La sélection finale des 12 lauréats (6 français et 6 taiwanais) a eu lieu à l'issue d'un concert le 30 octobre à l'Auditorium du Forum à Taipei devant un jury international, en outre un prix du public a été décerné.

6.2.3 Concert hommage à Autechre

le 25 septembre 2015 à la Maison des Arts, Université Bordeaux Montaigne, en partenariat avec le service culturel du CROUS, dans le cadre du festival universitaire Les Campulsations

Le SCRIME a débuté sa nouvelle saison en participant au festival étudiant Les Campulsations, qui s'est déroulé du 24 septembre au 3 octobre, avec un concert en hommage au duo britannique Autechre le vendredi 25 septembre à 18h à la Maison des Arts.

Autechre est un duo formé par Rob Brown et Sean Booth au début des années 90 dans la banlieue de Manchester. Contributeurs essentiels à l'identité du label britannique de musique électronique Warp, ils puisent leur inspiration autant dans la techno ou le hip-hop que dans les musiques concrètes et électroniques « savantes ». Lors de ce concert, les œuvres d'Autechre seront spatialisées sur plusieurs haut-parleurs disposés autour du public. A travers ce voyage sonore initiatique, nous souhaitons ainsi rendre hommage à deux pionniers incontournables de la scène électronique.

Cet événement a été coordonné artistiquement par François-Xavier Féron et Pierre Cochard et techniquement par Julia Al-Abed et Pierre Cochard. Enfin la diffusion des oeuvres fut réalisée par Antoine Hubineau, Christophe Ratier et Julia Al Abed.

6.2.4 Poème électronique

le 17 novembre 2015 au Forum des Arts et de la Culture de Talence

cf. 4.3.

6.2.5 Concert acousmatique - Christian Eloy – REPORTÉ

le 11 décembre 2015 à la Manufacture Atlantique

Compositeur, professeur de composition électroacoustique au Conservatoire de Bordeaux et également co-fondateur et directeur artistique du SCRIME jusqu'en 2015. Christian Eloy propose d'entendre une partie de son répertoire ainsi qu'une oeuvre en contrepoint de ses propres compositions.

6.3 Workshops

6.3.1 Synthèse modulaire et live coding

le 21 janvier 2015 en salle Hémicyclia - LaBRI. Dans le cadre de la Semaine du Son

Le temps d'un après-midi, le SCRIME a organisé un workshop autour de la synthèse modulaire hardware et software, sous les traits du format Euro-rack pour le premier et par le biais du live-coding pour le second. Animé par Pierre Cochard, Antoine Hubineau et François Dumeaux il proposait de faire le point sur ces deux outils actuels, proposant deux approches différentes mais complémentaires pour le live en musiques électroacoustiques.

Synthèse modulaire

Le synthétiseur modulaire fait son grand retour depuis quelques années, cette forme originelle du synthétiseur qui au départ prenait énormément de place et était purement analogique, s'est enrichi des évolutions technologiques pour obtenir une taille plus réduite (le format Eurorack) et s'hybrider avec le numérique. De la construction de son système à la réalisation de ses "patches", tout le processus permet à l'utilisateur de se forger un instrument qui lui correspond davantage qu'une solution finie du commerce. L'interface dédiée à une seule fonction sur chaque module autorise un contrôle immédiat sur les sons produits, ce qui fait du modulaire un outil privilégié pour le live et l'expérimentation. L'absence de presets force l'utilisateur à créer dans l'instant et à se limiter pour forcer sa créativité.

Au cours de ce workshop, fut abordé :

- Un historique du synthétiseur modulaire
- Une présentation technique de la synthèse modulaire
- Des exemples sur des systèmes modulaires en place

Live-coding

Les développements continus de l'informatique musicale ont depuis plus de 50 ans permis la réalisation d'outils de travail de plus en plus souples, modulaires et performants. MUSIC-N, puis CSound, Max/MSP, Pure Data, SuperCollider, Pyo... ces programmes, du fait de leur ancrage au sein d'environnements de programmation "haut-niveau" ont progressivement été adoptés par les musiciens recherchant un contrôle affranchi des contraintes traditionnelles ainsi qu'un espace d'action total et ouvert sur leurs productions. Aujourd'hui, ils sont de plus en plus généralisés, et, pour beaucoup d'entre-eux, devenus plus faciles d'accès. En effet, le credo de ces logiciels se porte sur la simplicité : il s'agit d'épurer le code, de faciliter l'interface homme-machine, afin de reconcentrer l'attention de l'utilisateur sur le signal, le son, l'esthétique, et bien entendu, le contrôle. Par ailleurs, les ordinateurs étant désormais dotés de capacités permettant la gestion du temps-réel, les musiciens et programmeurs ont développé une nouvelle application à ces différents langages : le live-coding. Il consiste en un exercice langagier original, à la fois technique et

artistique, dans lequel le code prend la place du pinceau et où le bug vient hanter chaque fin d’instruction.

De nombreux programmes open-source dédiés au live-coding sont disponibles, tels que le récent Sonic Pi, ou les incontournables que sont d’ores et déjà ChuckK, Overtone, Impromptu ou SuperCollider... Lors de ce workshop, seront présentées tout d’abord les différentes particularités liées à ces environnements, puis des exemples réalisés ”à la volée” à l’aide de SuperCollider et de Sonic Pi :

- haïkus ou tweets sonores en SuperCollider, limités à 140 caractères
- réalisations d’outils personnalisés permettant un live-coding plus rapide, complexe, et modulaire.
- interaction numérique-analogique et réflexions sur la synthèse modulaire.

6.3.2 Robot Makers Day - workshop i-score & Metabots

le 13 juin 2015 à l’ENSEIRB-MATMECA, dans le cadre du Robot Makers Day, de 15h30 à 15h55

Pouvoir explorer et réfléchir à l’intégration de systèmes robotisés dans des scénarios de spectacle vivant, tel est le concept développé dans le cadre de futurs projets Arts & Sciences. Le Metabot fait ainsi figure de premier « cobaye » ou candidat, en tant que danseur quadrupède dirigé par un chorégraphe virtuel, dont le rôle est assuré par le logiciel i-score, un séquenceur orienté vers l’interactivité et compatible avec la norme OSC. Une démonstration d’interopérabilité entre i-score et le Metabot a été présentée, et un débat fut ouvert sur les possibilités de création artistiques qui apparaissent en liant contrôle robotique et interactivité.

6.3.3 La spatialisation sonore - Trond Lossius & Sylvain Marchand

le 15 septembre en salle Hémicyclia - LaBRI

Ce premier workshop de l’année universitaire 2015-2016 a débuté par une thématique qui prend de l’importance dans les arts et la recherche sonores, la spatialisation. Deux intervenants sont venus présenter leur travaux respectifs sous deux angles différents et complémentaires. Tout d’abord Trond Lossius, artiste-développeur norvégien en résidence au SCRIME, puis Sylvain Marchand, enseignant-chercheur à l’IUT informatique de l’Université de la Rochelle. Autant destiné aux connaisseurs qu’aux curieux, cet après-midi a permis de mettre à jour cette technique aussi bien utile en concert électroacoustique, qu’en sonification de phénomènes nanoscopiques.

Trond Lossius Lors de ce workshop, Trond Lossius nous a parlé de son utilisation d'enregistrements sonores de terrain (*field recording*) en *surround* pour des installations sonores. La présentation a traité de ses questions et intérêts esthétiques, et sa fascination pour l'écoute attentive des paysages sonores courants des banlieues. Il a également partagé son expérience dans le développement de méthodes de travail efficaces concernant l'enregistrement de terrain et la reproduction de ceux-ci, ainsi que sa recherche constante de la manière avec laquelle ce type de prises de son peut être utilisé comme matériau maléable dans des circonstances artistiques et compositionnelles. Cela inclus une présentation d'outils de spatialisation développés en Max et Jamoma, ainsi que l' *Ambisonic Toolkit for Reaper* , une collection de plugins pour encoder, décoder et transformer de manière spatiale des sons ambisoniques dans Reaper. De plus, l'artiste norvégien a exposé des documents à propos de ses installations et de ses projets récents. Il fut possible d'écouter certains de ses *field recordings* reproduits sur un dispositif de 16 haut-parleurs installé en salle Hémicyclia où il fut en résidence.

Sylvain Marchand - Techniques de spatialisation et musique électro-acoustique En organisant les sons au sein d'une pièce, le musicien joue avec des paramètres musicaux. La hauteur, la durée et l'intensité sont les paramètres notés classiquement sur une partition. Le timbre et la mise en espace (ou spatialisation) sont plus complexes. On pourrait ainsi croire que leur étude et leur utilisation sont très récentes, or il n'en est rien. En effet, la spatialisation est attestée pour la première fois au XVIe siècle dans la basilique Saint-Marc de Venise. Ensuite, Jean-Sébastien Bach l'utilisera pour en 1729 pour la Passion selon Saint Matthieu en faisant dialoguer deux chœurs. La spatialisation permet d'éviter l'écoute classique frontale (interprètes devant le public) et statique (sources sonores immobiles). Les résultats des travaux scientifiques en perception de l'espace et spatialisation au XXe siècle se retrouvent naturellement dans les oeuvres pionnières de compositeurs de musique électroacoustique. En fait, seulement 2 haut-parleurs suffisent pour spatialiser le son de manière parfaite pour un unique auditeur (2 oreilles), en utilisant les techniques binaurale (écoute au casque) ou transaurale. Mais pour un auditoire plus nombreux, il est nécessaire de multiplier le nombre de haut-parleurs, sur lesquels le son peut être réparti par diverses techniques (VBAP, HOA, WFS, etc.). Cet exposé à vocation arts et sciences a présenté un bref historique de la spatialisation sonore, puis une introduction à ces techniques de spatialisation, en les illustrant par des exemples sonores.

6.3.4 Gilles Sivilotto

le 15 octobre en salle Hémicyclia - LaBRI

Compositeur en résidence au SCRIME lors de la saison 2015-2016, il travaille, depuis quelques années, sur ce qu'il appelle des « annotations d'un lieu », des interventions dans des lieux parisiens. Il a joué des sets d'improvisation sur le parvis de la Bibliothèque nationale de France ou au parc de Bercy. Repérages, prises de son, préparation en studio puis improvisation dans la rue. Il a conçu pour ce faire un environnement technologique spécifique lui permettant de concevoir, composer et jouer ses œuvres. Gilles Sivilotto a présenté son dispositif pour les annotations et plus généralement la place de la technologie dans ses œuvres.

6.4 Sorties de résidence

- Georges Gagneré - 9 avril 2015 - dans le cadre du festival Melting Code
- Renaud Rubiano - novembre 2015, dans le cadre du festival FACTS
- Nicolas Villenave - novembre 2015, dans le cadre du festival FACTS

6.5 Autres évènements

6.5.1 Ouverture saison musicale

Le vendredi 16 octobre au Conservatoire de Bordeaux, le SCRIME a ouvert et présenté sa nouvelle saison musicale dirigée pour la première fois par Jean-Louis Agobet, son nouveau directeur artistique. La présentation s'est ouverte et s'est refermée avec une performance en direct de Gilles Sivilotto, artiste en résidence lors de cette saison.

6.5.2 Présentation CD Jean-Michel Rivet – REPORTÉE

le 17 décembre 2015, à l'ENSEIRB-MATMECA

Jean-Michel Rivet est compositeur, membre de la première heure du SCRIME. Il affectionne la prise de sons dans sa réalité la plus absolue, la transforme parfois, mais conserve toujours une forte sémantique à ses œuvres. Pour la parution de son dernier CD, il présentera et jouera sur un acousmonium quelques pièces de cette monographie : *Le Monde à l'Envers et autres loufoqueries*.

6.6 Soutien à des évènements extérieurs

6.6.1 Atelier du compositeur - Gilles Racot

le 11 mars 2015 au Conservatoire de Bordeaux

Organisé par le Conservatoire de Bordeaux "Les Ateliers du Compositeur" présentent des pièces contemporaines jouées en public et accompagnées d'une

lecture analytique et esthétique. Pour cet atelier avec pour invité Gilles Racot, le SCRIME a soutenu ce concert en fournissant son acousmonium.

6.6.2 Sonic Protest - Potagers Natures

le 11 avril 2015 à la Manufacture Atlantique

Samedi 11 avril a eu lieu le Sonic Protest, festival dédié aux expérimentations sonores, qui après avoir été exclusivement parisien se déroule depuis quelques années au niveau national. L'édition bordelaise s'est tenue à la Manufacture Atlantique et le SCRIME fut partenaire en tant que soutien matériel du « Cinéma pour l'oreille ». Ce dernier a été assuré par Julia Hanadi Al-Abed, Ogrob, Martial Bécheau, et Christophe Ratier qui ont diffusés leurs compositions de musique concrète pour l'occasion.

6.6.3 Regard d'aujourd'hui

le 17 avril au Conservatoire de Bordeaux

Un concert à l'Atelier du Conservatoire de Bordeaux au cours duquel des oeuvres de Juan Arroyo, Alexandros Markeas, Laure Bénac et Julie Mansion-Vaquie ont été données. Le SCRIME a soutenu ce concert en fournissant son acousmonium.

6.6.4 G.E.P.A.N - Concert au casque, Julia Hanadi Al-Abed et Christophe Ratier

le 2 avril 2015, dans le cadre du festival Melting Code

Rencontres du 3ème type, hybrides humano-extraterrestres, abductions et autres contactés, depuis la nuit des temps, certains estiment les avoir vus. GEPAN propose « Noires sont les galaxies », une Série Z sonore autour de témoignages évoquant tour à tour les phases qui caractérisent leurs rencontres avec des visiteurs venus d'autres mondes. Le SCRIME a soutenu ce concert en fournissant des casques.

6.6.5 Musica La Manufacture

les 28 et 29 mai au Conservatoire de Bordeaux

Les élèves des classes de musique de chambre contemporaine et de composition instrumentale et électroacoustique du Conservatoire de Bordeaux se réunissent à la Manufacture pour une série de concerts. Cet accueil est pour ces élèves un avant goût des conditions professionnelles et une riche expérience scénique. Le SCRIME a soutenu ces concerts en fournissant son acousmonium.

6.6.6 Concours classe de MAO du Conservatoire de Bordeaux

le 5 juin 2015 à l'Atelier du Conservatoire

Le SCRIME a soutenu ce concours en fournissant son acousmonium.

Publications se rapportant à la recherche

Revue et chapitres de livres

A. Dicky and D. Janin, “Two-way automata and regular languages of overlapping tiles,” *Fundamenta Informaticae*, vol. 142, pp. 1–33, 2015.

Jaime Arias, Michell Gúzman, and Carlos Olarte, “A symbolic model for timed concurrent constraint programming,” *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, vol. 312, pp. 161–177, 2015.

F. X. Féron, “Introduction : Tzadik, 20 ans d’expérimentation sonore et graphique,” *Circuit Musiques contemporaines*, vol. 25, no. 3, 2015, sous presse.

F. X. Féron, “John Zorn et Tzadik : genèse d’un projet discographique,” *Circuit Musiques contemporaines*, vol. 25, no. 3, 2015, sous presse.

F. X. Féron, “La Tzadik french connection : entretiens avec sept artistes français produits par John Zorn,” *Circuit Musiques contemporaines*, vol. 25, no. 3, 2015, sous presse.

G. Boutard, Féron, and F. X., “Arcana : les méandres de la pensée créatrice,” *Circuit Musiques contemporaines*, vol. 25, no. 3, 2015, sous presse.

F. X. Féron, “Propositions pour une typologie des phénomènes sonores insolites,” *Hybrid*, vol. 2, 2015, sous presse.

F. X. Féron, “Enjeux et évolution du système de notation dans pression (1969-70/2010) pour un(e) violoncelliste de Helmut Lachenmann,” *Circuit Musiques contemporaines*, vol. 25, no. 1, pp. 55–66, 2015.

F. X. Féron and G. Boutard, “Instrumentalists on solo works with live electronics : towards a contemporary form of chamber music ?,” in *Live-Electronic Music. Composition, Performance and Study*, F. Sallis, L. Zattra, I. Burleigh, and V. Bertolani, Eds. Routledge, parution prévue en 2016.

G. Boutard and F.-X. Féron, “La pratique interprétative des musiques mixtes en temps réel : positionnement et méthodologie pour étudier le travail des instrumentistes,” in *Analyser la musique mixte*, P. Couprie V. Tiffon, A. Bonardi, Ed. Delatour, parution prévue en 2016.

Communications et conférences

Sébastien Juchs, Pierre Hanna, Matthias Robine, and Myriam Desainte-Catherine, “Rhythmic similarity based on a descriptor balancing between meter and tempo,” in *Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC'15)*, Denton, Texas, USA, 2015.

G. Schott R. Marczak and P. Hanna, “Understanding player experience through the use of similarity matrix,” in *Proceedings of the Digital Games Research Association Conference (DiGRA'15)*, Lüneburg, Germany, 2015.

Jean-Louis Di Santo, “A sign to write acousmatic scores,” in *Proceedings of the First International Conference on Technologies for Music Notation and Representation - TENOR2015*, Marc Battier, Jean Bresson, Pierre Couprie, Cécile Davy-Rigaux, Dominique Foher, Yann Geslin, Hugues Genevois, François Picard, and Alice Tacaille, Eds., Paris, France, 2015, pp. 91–97, Institut de Recherche en Musicologie.

Jean-Michaël Celerier, Pascal Baltazar, Clément Bossut, Nicolas Vuaille, Jean-Michel Couturier, and Myriam Desainte-Catherine, “Ossia : towards a unified interface for scoring time and interaction,” in *Proceedings of the First International Conference on Technologies for Music Notation and Representation - TENOR2015*, Marc Battier, Jean Bresson, Pierre Couprie, Cécile Davy-Rigaux, Dominique Foher, Yann Geslin, Hugues Genevois, François Picard, and Alice Tacaille, Eds., Paris, France, 2015, pp. 81–90, Institut de Recherche en Musicologie.

S. Archipoff, “An efficient implementation of tiled polymorphic temporal media,” in *Proceedings of the 3rd ACM SIGPLAN International Workshop on Functional Art, Music, Modelling and Design*. 2015, FARM 2015, pp. 25–34, ACM.

D. Janin and M. Desainte-Catherine, “Des signaux aux symphonies : pour une modélisation homogène des objets sonores,” in *Actes des Journées d'Informatique Musicale (JIM)*, 2015.

T. Bazin and D. Janin, “Flux média tuilés polymorphes : une sémantique opérationnelle en Haskell,” in *Journées Francophones des Langages Applicatifs (JFLA)*, 2015.

D. Janin, “Walking automata in free inverse monoids,” in *Int. Conf. on Current Trends in Theo. and Prac. of Comp. Science (SOFSEM)*, 2016.

D. Janin, “Inverse monoids of higher-dimensional strings,” in *Int. Col. on Theor. Aspects of Comp. (ICTAC)*, 2015.

Jaime Arias, Myriam Desainte-Catherine, and Camilo Rueda, “Exploiting parallelism in FPGAs for the real-time interpretation of interactive multimedia scores,” in *Journées d'Informatique Musicale, JIM 2015, Montréal, Canada, May 7-9, 2015*, 2015.

Jaime Arias, Myriam Desainte-Catherine, Carlos Olarte, and Camilo Rueda, “Foundations for reliable and flexible interactive multimedia scores,” in *5th International Conference on Mathematics and Computation in Music, MCM 2015, London, UK, June 22-25, 2015*, Tom Collins, David Meredith, and Anja Volk, Eds. 2015, vol. 9110 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 29–41, Springer.

Jaime Arias, Myriam Desainte-Catherine, and Camilo Rueda, “A framework for composition, verification and real-time performance of multimedia interactive scenarios,” in *15th International Conference on Application of Concurrency to System Design, ACSD 2015, Brussels, Belgium, June 21-26, 2015*. 2015, pp. 140–151, IEEE.

Jaime Arias and Jean-Michaël Celerier, “Le séquenceur interactif multimédia i-score,” in *Journées Développement Logiciel de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche, JDEV 2015, Bordeaux, France, June 30 - July 3, 2015*, 2015, Poster.

Zuheng Ming, Aurélie Bugeau, Jean-Luc Rouas, and Takaaki Shochi, “Facial Action Units Intensity Estimation by the Fusion of Features with Multi-kernel Support Vector Machine,” in *11th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition Conference and Workshops*, Ljubljana, Slovenia, May 2015, Michel Valstar, Jeff Cohn, Lijun Jin, Gary McKeown, Marc Méhu, and Maja Pantic.

Takaaki Shochi, Dominique Fourer, Jean-Luc Rouas, Marine Guerry, and Albert Rilliard, “Perceptual evaluation of spoken japanese attitudes,” in *18th International Congress of Phonetic Science*, Glasgow, Scotland UK, 2015.

Jean-Luc Rouas and Dominique Fourer, “Classifying instruments with timbral features : application to ethnomusicological recordings,” in *5th International Workshop on Folk Music Analysis*, Paris, 2015.

Pauline Mouawad, Myriam Desainte-Catherine, and Jean-Luc Rouas, “Multilabel classification of non-verbal communication of emotions,” in *8th International Workshop on Machine Learning and Music*, Vancouver, Canada, 2015.

Toyoaki Nishida, Masakazu Abe, Takashi Ookaki, Divesh Lala, Hengjie Song Sutasinee Thovuttikul and, Yasser Mohammad, Christian Nitschke, Yoshimasa Ohmoto, Atsushi Nakazawa, Takaaki Shochi, Jean-Luc Rouas, Aurélie Bugeau, Fabien Lotte, Zuheng Ming, Geoffrey Letournel, Marine Guerry, and Dominique Fourer, “Synthetic Evidential Study as Augmented Collective Thought Process – Preliminary Report,” in *ACIIDS*, Bali, France, Mar. 2015.

P. Hudak and D. Janin, “From out-of-time design to in-time production of temporal media,” Tech. Rep., LaBRI, Université de Bordeaux, 2015.

Pierre-Henri Vulliard, “Bigdata4music : pour une rétroaction musicale/émotion,” in *Séminaire MaMux - Musique, Emotions et Perception*, IRCAM, Novembre 2015.

B. Bacot and Féron F. X., “Gestural exformation de jesper nordin : l’expérimentation d’une direction d’orchestre techno-augmentée,” in *Tracking the Creative Process in Music*, 2015, extended abstract.

C. Camier, F. X. Féron, J. Boissinot, and Guastavino C., “Tracking moving sounds : Perception of spatial figures,” in *International Conference on Auditory Display*, 2015, extended abstract.

F. X. Féron and G. Boutard, “Construction d’une enquête sur l’interprétation des musiques acousmatiques,” in *Journées d’Informatique Musicale*, 2015.

F.-X. Féron, “L’importance du surnaturel et de l’ésotérisme comme source d’inspiration chez John Zorn,” in *Le fantastique dans les musiques des XXe et XXIe siècles*, 2015, extended abstract.

Thèses et Masters Recherche

Jaime Arias. *Sémantique Formelle et Vérification Automatique de Scenarios Hiérarchiques Multimedia avec des Choix Interactifs*. PhD thesis, Université de Bordeaux, École doctorale de mathématiques et d’informatique, Talence, France, Nov. 2015.

Simon Jamain. Etude de l’optimisation de contraintes pour l’écriture de scenarios interactifs. Master’s thesis, Master informatique ISV, Université de Bordeaux, 2015.

6.7 Annexes

6.7.1 Musique moléculaire : domaine scientifique

Depuis le développement récent de la microscopie super-résolutive et du suivi de particules individuelles (SPT) il est possible de visualiser le mouvement des protéines au sein de cellules vivantes. L'étude de ces mouvements donne accès à des informations cruciales sur le fonctionnement des protéines qui peuvent être assimilés à des nano-machines. Ainsi les différents modes de mouvements (dirigés, diffusifs, confinés, immobilisations) reflètent à l'échelle moléculaire (nanométrique) les interactions d'une protéine avec ses partenaires. La coordination spatiale et temporelle de ces nano-machines permet de contrôler des processus cellulaires (migration, division, différenciation...) et à plus grande échelle des fonctions biologiques (développement, réponse immunitaire, transmission synaptique...).

Au sein du laboratoire 'Biophysics of Adhesion and Cytoskeleton' (Interdisciplinary Institute for Neuroscience, CNRS UMR 5297, Université de Bordeaux) nous utilisons la microscopie super-résolutive et suivi de protéines individuelles (SPT) pour étudier l'organisation nanométrique dynamique de protéines contrôlant l'adhésion cellulaire et le cytosquelette lors de la migration cellulaire (Rossier et al., *Nature Cell Biology*, 2012 ; Paszek et al., *Nature* 2014) et la transmission synaptique (Chazeau et al., *EMBO J* 2014). Une des questions fondamentales étant de comprendre comment les différents assemblages moléculaires contrôlant l'adhésion et le cytosquelette (réseaux d'actine, sites d'adhésions, et moteurs moléculaires) sont organisés et coordonnés spatialement et temporellement pour déterminer le mouvement cellulaire.

La puissance de ces méthodes nous permet en outre de filmer les mouvements individuels de protéines au sein de cellules vivantes. Ainsi nous avons la possibilité d'enregistrer les trajectoires de milliers de protéines par cellules (fibroblastes ou neurones). En schématisant, nous attachons aux protéines étudiées une sonde fluorescente qui nous permet de visualiser les positions successives de ces protéines. En utilisant des programmes d'analyse d'images (Metamorph) nous obtenons les positions en fonction du temps des protéines au sein de la cellule (routine développée par le groupe de Jean-Baptiste Sibarita, IINS, Bordeaux). Une trajectoire est constituée d'une suite temporelle (acquisition, 50 images/s à 2 images/s) de positions (x,y) à une précision nanométrique (30 nm) au sein de la cellule. Un autre programme (Matlab) nous permet de déterminer le mode de mouvements de ses protéines (dirigés, diffusifs, confinés, immobilisations). Nous avons effectué ces expériences dans de nombreux contextes cellulaires (cellules en migration (fibroblastes), neurones (synapses)) et pour des protéines ayant différents types de fonctions lors de la motilité cellulaire. Nous disposons donc d'un large panel de mouvements et de contextes cellulaires.